

Universidad de Puerto Rico
 Recinto Río Piedras
 Facultad de Administración de Empresas
 Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información
 Programa de Sistemas Computadorizados de Información

PRONTUARIO (Actualizado 19/8/2025)

TÍTULO DEL CURSO:	Redes Amplias de Comunicación de Datos (WANs)
CODIFICACIÓN:	SICI 4285
CANTIDAD DE HORAS/CRÉDITOS:	45 horas / 3 créditos
PRERREQUISITOS, CORREQUISITOS Y OTROS REQUERIMIENTOS:	SICI 4286 - Redes Locales de Comunicación de Datos (LANs)
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:	
<p>Medios de transmisión, tanto para redes alambradas como para redes inalámbricas, componentes del modelo OSI, funciones y características de los distintos equipos de comunicación, configuraciones típicas y usos de una red amplia de comunicación, códigos, modos y protocolos de transmisión, equipos de comunicación, servicios y tarifas disponibles para redes públicas, seguridad y disponibilidad de la red, funcionamiento de la red Internet, conceptos y técnicas de administración de redes, equipos y sistemas para administrar las redes, organización y funcionamiento de un "network operating center".</p> <p>Orientación hacia el diseño de redes amplias que sirvan de infraestructura para la operación de sistemas en la empresa.</p>	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	
<p>Objetivos generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes de una red de comunicación, mencionar las características principales de cada uno de ellos y presentar la forma en que los mismos se integran en una red. <p>Objetivos específicos:</p> <p>Luego de tomar este curso, el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podrá participar activamente en procesos de diseño de redes amplias de nivel básico e intermedio. 2. Podrá explicar cómo los datos análogos se transmiten mediante señales digitales, y viceversa. 	

3. Conocerá los medios de transmisión de datos principales usados en WANs y podrá participar activamente en procesos de selección y adquisición de los mismos.
4. Conocerá los distintos tipos de multiplexing y podrá participar activamente en la selección y adquisición de este tipo de tecnología.
5. Entenderá algunas de las técnicas principales de compresión de datos, su utilidad, y la diferencia entre técnicas “lossless vs. lossy”.
6. Estará familiarizado con las tecnologías utilizadas para implementar redes metropolitanas y podrá participar en procesos de selección y adquisición de estas tecnologías.
7. Conocerá los servicios principales para redes amplias ofrecidos por las compañías de telecomunicaciones y podrá participar activamente en la selección y adquisición de estos servicios.
8. Conocerá conceptos fundamentales sobre administración de redes amplias y podrá participar activamente en el diseño de la organización requerida para administrar redes amplias.
9. Podrá describir los tipos de errores más comunes en redes amplias y sabrá cómo prevenir, detectar y corregir dichos errores.

LIBRO DE TEXTO PRINCIPAL:

White, Curt; Data Communications and Computer Networks: A Business User's Approach; Cengage Learning; 8th Edition

BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

Tema	Distribución del tiempo
	PRESENCIAL
I. Introducción al curso A. Tipos de redes e interconexión B. Modelos de interconexión: OSI C. TCP/IP	3
II. Fundamentos de datos y señales A. Señales analógicas y digitales B. Transmisión de datos análogos vía señales digitales y viceversa C. “Baud rate” vs. “bit rate”	4.5

<p>III. Medios de transmisión</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Medios de transmisión cableados (repaso mediante estudio independiente) B. Medios de transmisión no cableados C. Criterios para la selección del medio 	4.5
<p>IV. Tipos de conexiones</p> <ul style="list-style-type: none"> A. "Interfaces" entre computadoras y periferales B. Conexiones asincrónicas, sincrónicas e isocrónicas C. Terminales a "mainframes" 	3
<p>V. "Multiplexing" y compresión de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Tipos de "multiplexing" <ul style="list-style-type: none"> 1. Características principales 2. Equipo requerido 3. Ventajas y desventajas B. Compresión de datos: "lossless" vs. "lossy" 	4.5
<p>VI. Redes metropolitanas y redes amplias</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Redes metropolitanas <ul style="list-style-type: none"> 1. Características y usos 2. SONET vs. Ethernet B. Redes amplias <ul style="list-style-type: none"> 1. Características principales 2. "Circuit vs. packet switcing" 3. "connection vs connection-less" 	4.5
<p>VII. Servicios de las compañías de telecomunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Terminología: troncales, "loop" local, LATA, etc. B. Cambios en las leyes de telecomunicaciones <ul style="list-style-type: none"> 1. Antes de 1984 2. 1984 3. 1996 C. Servicios <ul style="list-style-type: none"> 1. "dial-up" y módems de 56 kbps 	4.5

<ul style="list-style-type: none"> 2. Servicios de banda ancha: DSL, cable 3. Servicios de líneas privadas: T1, T3, etc. 4. "Frame Relay", ATM, Internet (VPN, MPLS) <p>D. Convergencia: Comunicaciones Unificadas</p>	
<p>VIII. Diseño y administración de redes amplias</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Diagramas de conectividad para WAN y MAN B. Administración del desempeño y planificación de la capacidad <ul style="list-style-type: none"> 1. Métricas requeridas 2. Herramientas de diagnóstico C. Destrezas y tareas del administrador D. Centro de Operaciones E. Seguridad en WAN (estudio individualizado) 	4.5
<p>IX. La Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Algunos protocolos usados en Internet (no estudiados en SICI 4286): ICMP, ARP, DHCP, NAT B. ¿Cómo localizar documentos?: URLs y DNS 	1.5
<p>X. Manejo de errores en la comunicación de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Tipos de errores B. Prevención, detección y corrección de errores 	4.5
<p>XI. Presentación del Proyecto Final</p>	3
<p>Exámenes</p>	3
<p>Total de horas de contacto</p>	45
<p>ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:</p>	
<p>PRESENCIAL</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Conferencias del profesor 2. Discusiones en clase 3. Tareas de lectura 	

4. Ejercicios de práctica
5. Presentaciones grupales
6. Identificación e investigación de productos y tecnologías actuales utilizando la Internet
7. Asignaciones de diseño de redes amplias
8. Proyecto individual de diseño de una red amplia

RECURSOS MÍNIMOS DISPONIBLES O REQUERIDOS:

PRESENCIAL

1. Acceso a una cuenta activa en la plataforma de gestión de aprendizaje institucional (por ejemplo, Moodle)
2. Acceso a la cuenta de correo electrónico institucional
3. Acceso a Internet de alta velocidad
4. Acceso a una computadora personal con el software requerido: navegador de Internet, procesador de palabras, hojas de cálculo, editor de presentaciones y herramienta de diagramación
5. Bocinas integradas o externas
6. Cámara web

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN:

PRESENCIAL

Exámenes	32%
Asignaciones/Presentaciones	32%
Proyecto individual	32%
Participación en clase	04%
Total:	100%

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

A, B, C, D, F

ACOMODO RAZONABLE

La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación o acomodo razonable.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente. Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido, a distancia y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje o por herramientas requeridas por el curso, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.

POLÍTICA Y PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE DISCRIMEN POR SEXO O GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

La Política y procedimientos para el manejo de situaciones de discriminación por sexo o género en la Universidad de Puerto Rico, Certificación 107 (2021-2022) de la Junta de Gobierno, asegura que la Universidad de Puerto Rico, como institución de educación superior y centro laboral, protege los derechos y ofrece un ambiente seguro a todas las personas que interactúan en ella, ya sea a estudiantes, empleados, contratistas o visitantes. La misma tiene como fin promover un ambiente de respeto a la diversidad y los derechos de los integrantes de la comunidad universitaria y establece un protocolo para el manejo de situaciones relacionadas con las siguientes conductas prohibidas: discriminación por razón de sexo, género, embarazo, hostigamiento sexual, violencia sexual, violencia doméstica, violencia en cita y acoso, en el ambiente de trabajo y estudio.

DIVERSIDAD, EQUIDAD E INCLUSIÓN

La Universidad de Puerto Rico asume el compromiso de establecer un entorno que valore la diversidad, promueva la equidad y aspire a la inclusión plena de toda su comunidad universitaria. Los cursos se ofrecerán promoviendo un ambiente inclusivo y equitativo, garantizando la participación de estudiantes con diversas trayectorias, experiencias y habilidades. Así, la Universidad de Puerto Rico reitera su dedicación al cumplimiento de los principios de diversidad, equidad e inclusión en sus programas académicos.

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE SURGIR UNA EMERGENCIA O INTERRUPTIÓN DE CLASES

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, el profesor se comunicará con los estudiantes vía correo electrónico institucional u otros medios disponibles para coordinar la continuidad del ofrecimiento.

El plan de contingencia debe preservar la modalidad en la que el curso fue creado y programado en la oferta académica.

BIBLIOGRAFÍA

Coll, E. (2020); Telecomunicaciones 101; (5ª edición). Instituto de Formación Teracom.

Gooley, J., Yanch, D., Schuemann, D. y Curran, J. (2020); Cisco Software-Defined Wide Area Networks: Designing, Deploying and Securing Your Next Generation WAN with Cisco SD-WAN (1ª edición); Prensa Cisco.

Ibe, O. C. (2017); Fundamentals of Data Communication Networks (1ª ed.); Wiley.

Keiser, G. (2021); Fiber Optic Communications (1ª ed.); Springer Singapur.

Monge, A. S. y Szarkowicz, K. G. (2016); MPLS in the SDN Era: Interoperable Scenarios to Make Networks Scale to New Services (1ª ed.); O'Reilly Media.

Mukherjee, A. (2020); Estrategias de seguridad de red: proteja su red y su empresa contra ataques y amenazas de ciberseguridad avanzada; Packt Publishing.

Rahalkar, S. (2018); Evaluación de vulnerabilidades de red: identifique las lagunas de seguridad en la infraestructura de su red; Packt Publishing.

Sauter, M. (2021); From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband (4ª ed.); Wiley.