

Carrera INGENIERIA EN ELECTRONICA		
Asignatura [3732]-[Comunicaciones III]		
Trayecto Comunicaciones		
Año académico 2023		
Responsable / Jefe de cátedra Mg. Marcelo Dante Caiafa		
Carga horaria semanal 4hs	Carga horaria total 64hs	Créditos
Modalidad: Presencial		
Correlativas anteriores: [3726]		Correlativas posteriores: [3737] [3739]
Conocimientos necesarios		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Marcelo Caiafa	Adjunto	Ingeniera en Electrónica
Ariel Aurelio	Jefe de trabajos prácticos	Ingeniero en Electrónica

Descripción de la asignatura

La asignatura consiste en introducir al estudiante de grado en las modernas técnicas de comunicaciones digitales abarcando las diferentes capas que intervienen en el proceso de los servicios avanzados de comunicaciones.

Esto permite adquirir conocimientos sobre el diseño de redes escalables de servicios convergentes y comunicaciones inalámbricas digitales, los distintos tipos de servicios y modelos de computación en la nube y desarrollo de aplicaciones sobre IoT internet de las cosas.

Metodología de enseñanza

Se utiliza la modalidad del tipo desarrollo Teórico-Práctico donde el alumno dispone de atención permanente del docente para aclarar todas sus consultas. Así mismo se establece consultas a través de mensajería de la Plataforma Miel. Este estilo de trabajo es abordado durante todas las clases. Las prácticas se basan en 8 trabajos prácticos de ejecución en clase y 1 trabajo con modalidad de proyecto de servicios para IoT en lenguaje de programación Python.

Objetivos de aprendizaje

- Implementar estrategias para el desarrollo de redes convergentes (voz, video y datos).
- Dominar direccionamiento físico y las recomendaciones prácticas para el diseño, implementación y operación de redes inalámbricas wifi.
- Conocer y configurar procesos de switching y routing en Ipv4 con redundancia
- Desplegar arquitecturas y políticas de seguridad de datos para redes TCP/IP
- Analizar servicios de valor agregado como computación en la nube y colaboración.

- Utilizar analizador de protocolo Wireshark
- Diseñar redes LAN, MAN y WAN para entornos empresariales escalables.
- Dominar la modalidad de direccionamiento de protocolo Ipv6, diferencias con Ipv4 y sus estrategias de migración.
- Implementación de servicios sobre servicios de Computación en la nube

Contenidos mínimos
 Redes de comunicaciones. Direccionamiento físico. Direccionamiento lógico.
 Metodología de redundancia. Estrategias de ruteo. Capa de Transporte, Arquitecturas de seguridad. Clasificación de redes. Servicio de dominio. Mecanismos de migración.

Competencias a desarrollar

Genéricas
 Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.
 Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.
 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica
 Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
 Desempeño en equipos de trabajo.
 Comunicación efectiva.
 Actuación profesional ética y responsable.
 Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local
 Aprendizaje continuo.
 Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Específicas
 Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.
 Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.

Programa analítico (agregar una fila por cada unidad temática)	
Unidad 1	Historia de Internet Introducción. Red ARPAnet. Paradigma de la conmutación de circuitos. Conmutación de paquetes. Despliegue de Internet, Direccionamiento lógico. Direccionamiento físico. Modelo OSI. Modelo TC/IP. Unidad de Datos de Protocolo. Gestión de RFC. Sistema de Tablas de Boletines. Organismos de gestión de Internet. ISOC. Infraestructura de internet. Normas IEEE, Estándares de la IETF. Sistemas autónomos. Mensajes: unicast, multicast, broadcast, anycast Evolución de la web 1.0, 2.0 y 3.0

Unidad 2	<p>Diseño de redes locales.</p> <p>Métodos de acceso determinista vs aleatorio. Token passing vs CSMA. CSMA/CD y CSMA/CA.</p> <p>Ethernet, token-ring y FDDI. Norma IEEE 802.3. IEEE 802.2. Norma IEEE 802.5. Método de bridging transparente. Técnicas de switching: cut and through, store and forward y fragment-free. Norma IEEE 802.3.</p> <p>Diferencias entre shared LAN y switched LAN. Puertos de acceso, de uplink y de stack. Códigos de línea Manchester y Manchester diferencial. VLANs, redes LAN virtuales. Normas IEEE 802.1q (transporte de multivlans). Norma IEEE 802.1p (calidad de servicio a nivel de enlace). Tipos de ataque MAC spoofing y MITM (hombre en el medio).</p>
Unidad 3	<p>Redes locales inalámbricas de datos</p> <p>Reseña de la evolución de las redes inalámbricas. Clasificación de tecnologías para redes inalámbricas WPAN, WLAN, WWAN. Norma IEEE 802.11. Descripción y comparación de las normas IEEE 802.11b/g/a. Clasificación de bandas de frecuencia permitidas. Tipos de propagación. Niveles de potencia radiante EIRP. Definiciones dbi, db, dbm, RSSI. Rangos típicos de alcance. Estándares y compatibilidad Wi-Fi. Modo ad-hoc. Modo infraestructura. Wireless bridge. SSID. Identificador de servicio.</p>
Unidad 4	<p>Redes convergentes de comunicaciones.</p> <p>Convergencia de servicios de voz, video y datos sobre redes IP. Definición de Internetworking. Clasificación de las redes de comunicaciones. Evolución de los sistemas de Comunicaciones de voz hacia los sistemas de Comunicaciones unificadas. Medios de transmisión. Proceso de Muestreo, Cuantificación y codificación. Servicios básicos de Internet (FTP,HTTP, DNS). Colaboración, presencia, video, mensajería instantánea.</p>
Unidad 5	<p>Arquitectura de redes redundantes.</p> <p>Modelo de diseño de 3 capas núcleo, distribución y acceso Introducción al. Protocolos para redes con alta disponibilidad a nivel de enlace. Problemas de loops a nivel de enlace. Norma IEEE 802.1d. BPDU (Bridge Protocol Data Unit). Proceso de Transparent Bridging. Problemas de inconsistencia en tablas de MAC. Prácticas de convergencia con redundancia L2.</p> <p>Protocolo para proveer redundancia dinámica sobre el gateway default . RFC 826. Protocolo ARP. Proxy ARP y tabla ARP caché. RFC 3768 (protocolo VRRP). Mejoras GLBP y HSRP. Diferencias en la arquitectura: backbone colapsado o distribuido. Recomendaciones de diseño</p>
Unidad 6	<p>Implementaciones de redes escalables.</p> <p>Diseño para una gran corporación. Diseño de granjas de servidores. Protocolos de ruteo para lograr escalabilidad en la red. Direccionamiento IPv4. Sumarización. CIDR (classless interdomain routing). Generación de subredes y superredes. Ruteo estático. Protocolos classfull y clasless. RFC 792 (protocolo ICMP). Protocolos para redes con alta disponibilidad a nivel de red. Protocolo de ruteo interno y externo. Diferencias entre vector distancia y estado de enlace. RFC 1723 (protocolo RIPv2). RFC 2328 (protocolo OSPFv2).</p>
Unidad 7	<p>Seguridad en redes TCP/IP.</p> <p>Concepto de Intranet, Internet y extranet. Políticas de seguridad. Listas</p>

	de control de acceso. La seguridad como un proceso continuo. Tipos de amenazas. Clasificación de los tipos de ataque. RFC 793 (protocolo TCP). RFC 768 (protocolo UDP). Handshaking de 3 vías. Ataques en la capa de transporte. Métodos y herramientas de ataques. Clasificación de servicios corporativos y públicos. Tecnologías de defensa de perímetro. Firewall. Zona desmilitarizada DMZ. Traducción de direcciones y puertos de red. NAT y PAT. Servicios de Proxy de navegación y proxy reverso. Servicios de AAA: autenticación, autorización y auditoría. Tipos y servicios VPN
Unidad 8	Unidad 8: Computación en la nube Clasificación de los diferentes tipos de nube: privada, pública e híbrida. Virtualización de servidores. Máquinas virtuales y modelo Hypervisor. Modelo de servicio de nube: IaaS, PaaS y SaaS. Ventajas y características infraestructura, Plataforma y Servicio. Implicancias de los distintos modelos de negocio de nube vs infraestructura on Premises. Mercado de los proveedores y sus principales referentes. Estructura de costos

Planificación de actividades (15 / 16 semanas dependiendo del calendario académico)					
Semana	Clase	Actividad Detalle de la actividad a desarrollar	Tipo (indicar el tipo de actividad a desarrollar: teoría, práctica, práctica de laboratorio, trabajo de campo, otra)	Duración estimada	Unidad
Semana 1	Clase 1	Exposición oral y práctica en computadora	Teórica - Práctica	4hs	Nro. 1
Semana 2	Clase 2	Exposición oral y práctica en computadora	Teórica-Práctica	4hs	Nro. 2
Semana 3	Clase 3	Exposición oral y práctica en computadora	Teórica-Práctica	4hs	Nro. 3
Semana 4	Clase 4	Avance proyecto	Práctica	4hs	Nro. 1 , 2, 3
Semana 5	Clase 5	Exposición oral y práctica en computadora	Teórica-Práctica	4hs	Nro. 4
Semana 6	Clase 6	Avance proyecto	Práctica	4hs	Nro. 4
Semana 7	Clase 7	1er parcial	evaluación	4hs	1,2,3,4
Semana 8	Clase 8	Avance proyecto	Práctica	4hs	Nro. 5
Semana 9	Clase 9	Exposición oral y práctica en	Teórica-Práctica	4hs	Nro. 6

		computadora			
Semana 10	Clase 10	Exposición oral y practica en computadora	Teórica-Practica	4hs	Nro. 7
Semana 11	Clase 11	Exposición oral y practica en computadora	Teórica-Practica	4hs	Nro. 8
Semana 12	Clase 12	Avance proyecto	Practica	4hs	Todas las unidades
Semana 13	Clase 13	Avance proyecto	Practica	4hs	Todas las unidades
Semana 14	Clase 14	Evaluación		4hs	
Semana 15	Clase 15	Defensa Proyecto - Exposición		4hs	-
Semana 16	Clase 16	Recuperatorio		4hs	-

Evaluación			
<p>Descripción del proceso evaluativo:</p> <p>Se realizarán dos evaluaciones, cuyos contenidos involucrarán como temas centrales el funcionamiento, diseño e implementación de servicios de comunicaciones. El primero será un examen teórico escrito, tipo parcial, e incluirá los contenidos de la unidad 1 a la 4. El segundo será un examen teórico-practico que incluirá las unidades restantes y la defensa de un proyecto de desarrollo de código de un sistema cliente-servidor basado en lenguaje Python.</p> <p>En lo que respecta al proyecto, se trabajará en grupos (NO más de 2 integrantes) o individual. Este, se evalúa (defensa) en forma individual. Los profesores en el rol de tutor realizan un seguimiento de avance y control constante (puntos de control) según lo establecido en el cronograma, de las actividades ejecutadas por los alumnos. Estos seguimientos o controles forman parte de la evaluación final para cada alumno, en conjunto con ambos exámenes parciales. El proyecto propuesto tiene que estar terminado, según las metas establecidas en el comienzo de su realización.</p> <p>Se contempla la posibilidad de un recuperatorio solamente, con la misma modalidad del examen adeudado.</p>			
Evaluación	Semana 14	En computadora	Duración 3hs, horario 19:00hs
Defensa Proyecto	Semana 15	En computadora	horario 19:00hs
Recuperatorio	Semana 16	En computadora	horario 19:00hs

Bibliografía obligatoria (Material disponible en MIEl para ser descargadas desde la página de Informática Avanzada)				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Introducción a las redes inalámbricas	Engst Adam y Fleshman Glenn	Anaya	1da.	2003

Comunicación entre computadoras	A. Gallo y William Hancock	Pearson	4ta.	2002
Internetworking with TCP/IP	Douglas Comer	Pearson	3ra	2008
High Speed Networks	William Stallings	Prentice Hall	4ta	2005
Python para todos	Raul Gonzalez Duque	Duque	1ra	2021
Python Data Science Handbook	Jake Vanderplas	O'Reilly	2da	2019

Otros recursos obligatorios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso

Nombre	
---------------	--

Otros recursos complementarios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso

Nombre	
---------------	--