



Institución Privada sin Fines de Lucro

**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA.  
DEPARTAMENTO:  
TELEMÁTICA**

**CÓDIGO: 272G23  
HC.: 4 (2 HORAS TEÓRICAS + 2 PRÁCTICAS)  
CARÁCTER: OBLIGATORIA  
REQUISITO: 272G22  
UBICACIÓN: SÉPTIMO SEMESTRE  
VALIDEZ: MAYO 2010**

**PROGRAMA:  
REDES DE COMUNICACIONES II**

**I. OBJETIVOS GENERALES**

Siguiendo con la secuencia de conocimientos iniciada con teoría de la información, la comunicación de datos y las redes de comunicaciones, se llega finalmente al estudio de las redes inalámbricas, lo cual constituye el objetivo de esta materia, tratándose los aspectos relacionados con los protocolos y estándares de las redes inalámbricas, el control de acceso, la movilidad, los protocolos de Internet móvil, las redes personales y las redes de banda ancha y ultra ancha.

**II. CONTENIDO PROGRAMÁTICO. TEORÍA.**

**Tema 1. REDES INALÁMBRICAS**

Redes de área local inalámbricas (WLAN). WLAN Ad Hoc. Infraestructura WLAN. Redes celulares de área extensa. Redes inalámbricas fijas. Redes de área personal (PAN). Redes basadas en satélites. IP móvil. El espectro inalámbrico. Bandas con y sin licencia. Sistemas inalámbricos de baja potencia. Banda ultra ancha (UWB). La banda ISM. El espectro U-NII. Espectro de los sistemas celulares. Sistemas inalámbricos fijos. Redes de área metropolitana inalámbricas (WMAN).

**Tema 2. ARQUITECTURA DE REFERENCIA PARA REDES INALÁMBRICAS**

Bluetooth. Radio Bluetooth. Capa de banda base. LMP (link Management Protocol). L2CAP (Logical Link Control and Adaptation Protocol Layer). Perfiles Bluetooth. El estándar IEEE 802.11. Capa física. PMD (Physical Medium Dependent Sublayer). PLCP (Physical Layer Convergence Protocol). Subcapa MAC (Medium Access Control). HIPERLAN/2. Capa física. Adaptación de enlace. Capa DLC. MAC. RLC (Radio Link Control). Selección dinámica de frecuencias (DFS). Redes de acceso inalámbricas de banda ancha. El plano de usuario. La capa MAC. CPS (MAC Common Part Sublayer). Subcapa de privacidad. El estándar IEEE 802.16a. Redes de acceso inalámbricas de



Institución Privada sin Fines de Lucro

banda ancha móviles (MBWA). Redes celulares. Redes celulares europeas y norteamericanas. El conjunto de estándares IEEE 802.11. Tipos de estaciones. Capa física IEEE 802.11g. Rechazo de interferencias utilizando Secuencias Barker, OFDM y CCK. Formatos de tramas de la serie IEEE 802.11.

### Tema 3. WLAN. CONTROL DE ACCESO AL MEDIO

Control de acceso al medio IEEE 802.11. Configuraciones de las redes. Acceso al canal en IEEE 802.11. Detección del canal. Evitando colisiones. Priorizar IFS. Acceso múltiple en IEEE 802.11. Transmisión DFC. Transmisión PFC. Privacidad de la información. Administración de la potencia. Fragmentación. Soportes multimedios. Factor IEEE 802.11e. Soportes de enrutamiento y movilidad. Gestión de la capa MAC. Tramas MAC. Capacidad de multi difusión. MAC HIPERLAN. Configuraciones de las redes. Acceso al canal. Contención. Cesión. Acceso múltiple. HIPERLAN 2. Acceso al canal. Acceso múltiple. Fase de difusión. Fase descendente. Fase ascendente. Enlace directo. Fases de accesos aleatorios. Privacidad. Administración de la potencia. Servicios multimedios. Enrutamiento. Soportes a la movilidad. Trama MAC. Capacidad de teleconferencias. Capa DLC (Data Link Control).

### Tema 4. MOVILIDAD Y PROTOCOLOS INTERNET

Movilidad y aplicaciones de Internet. Reconectividad. Portabilidad. Micromovilidad. Protocolos de Internet para la movilidad. SIP (Session Initiation Protocol). SIP, H.323 y HTTP. Operación SIP. SIP y redes celulares. SIP, 3GPP y 3GPP2. IP móvil. MHA (Mobile Home Agent). MFA (Mobile Foreign Agent). MA (Mobility Agent). Detección de la movilidad. AD (Agent Discovery). CoA (Care of Address). Tunelización. Escenario de uso de IP móvil. USB inalámbrico. Medidas de seguridad en IP móvil. Limitaciones de la IP móvil. Mensajes IP móvil. Estándares de Internet para redes celulares. Gestión de la movilidad en una red de acceso. Asignación de direcciones. IP Celular. Componentes de un sistema celular IP. Estaciones base. Escenarios de uso de cIP. cIP e IP móvil. IPv6 y gestión de la movilidad. Espacio expandido de direcciones. Autoconfiguración de direcciones IP. Detección de la movilidad. Enrutamiento optimizado. Capa superior de vinculaciones. Micro movilidad. Soportes de red para el nivel de aplicación de IPv6 móvil. La Internet y la interconexión celular.

### Tema 5. COMUNICACIONES EN REDES INALÁMBRICAS

Redes inalámbricas comerciales. Red CDPD (Cellular Digital Packet Data). ARDIS. Redes RAM. Redes Celulares. UTRA (UMTS Terrestrial Radio Access). Acceso basado en cdma2000. Estándar



cdma2000. Control de acceso al medio cdma2000. Arquitectura All IP. Elementos de interconexión. Arquitectura planar. Plano de acceso. Plano de red. Plano de soporte multimedia. Redes UMTS. Dominios de redes UMTS. Dominio UE. Estratos. RAN (Radio Access Network). Servicios UMTS. Conceptos sobre el sistema IMS. IM-CN (Internet Multimedia – Core Network). IP-CAN (IP Connectivity Access Network). Arquitectura de la capa de sesión. OSA (Open Service Access). Parlay. Escenarios IPv4/IPv6 para infraestructuras All IP. Escenarios GPRS. Escenarios IMS.

#### Tema 6. REDES DE ÁREA PERSONAL Y COMUNICACIONES EN BANDA ANCHA Y ULTRA ANCHA

Redes de área personal inalámbricas (WPAN). El estándar IEEE 802.15.1. Componentes de Bluetooth. Estaciones Bluetooth. Configuraciones de las redes. Operación de la red Bluetooth. Acceso. Establecimiento del enlace. Escenario de transmisión sincrónica. Modo ACL (Asynchronous Connectionless). El estándar PAN IEEE 802.15.3. HDR-PN (High Data Rate Piconet). Jerarquía Piconet. Equipos Piconet. Capa MAC. Supertrama MAC. Espectro ultra banda ancha (UWB). El estándar IEEE 802.15.3a. DS-UWB (Direct Sequence – Ultra Wideband). El estándar IEEE 802.15.4 (LR-WPAN). Configuraciones de las redes. MAC LR-PAN. Modos de transferencia de la información. Tramas MAC. Acceso inalámbrico de banda ancha. Sistemas LoS (Line of Site) y NLoS (Non Line of Site). Espectro BWA. BRAN y WMAN. WMAN IEEE. El estándar IEEE 802.20 MBWA (Mobile Broadband Wireless Access). Redes celulares y satelitales como lazos locales inalámbricos (WLL).

### III. CONTENIDO PROGRAMÁTICO. LABORATORIO.

Práctica 1. Integración de dispositivos WLL (Wireless Local Loop)

Práctica 2. Configuración de la red utilizando diferentes direcciones de Red A, B, C. Configuración de una red en forma Estática y Dinámica DHCP

Práctica 3. Análisis para la instalación de una tarjeta Inalámbrica PCI, USB WIFI. Implementación de una Red Inalámbrica Modo: AD-HOC

Práctica 4. Implementación de una Red Inalámbrica Modo: INFRAESTRUCTURA (Unión de una red inalámbrica con una red alamburada)

Práctica 5. Análisis y configuración de un sistema inalámbrico mediante el Software de la NIC WIFI. Comparación entre el software de Windows y el software utilitario de la NIC.

Práctica 6. Configuración de los Puntos de Acceso. Configuración de Router Inalámbricos ADSL.



Práctica 7. Implementación de Seguridad en redes WIFI, habilitación de SSID, Filtros x Mac. Configuración de Open System. Configuración de Shared Key.

Práctica 8. Análisis de un sistema para compartir Internet Inalámbicamente

#### IV. MODO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en forma continua, distribuida en un mínimo de cuatro (4) evaluaciones parciales (exámenes, trabajos, prácticas en grupo y exposiciones), con un valor máximo de 25 % cada una.

COMPONENTE PRÁCTICO: Las prácticas serán evaluadas y tendrán un valor del 50 % de la nota definitiva.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

1. Aftab Ahmad, **"Wireless and Mobile Data Networks"**. John Wiley & Sons. USA. 2005
2. Ahmad, A., **Data communications principles**. Kluwer. USA. 2002.
3. Stallings, W., **Data and computer communications**. 8<sup>th</sup> edition. Prentice Hall. USA. 2007.
4. DeCusatis, C., **Fiber optic data communication**. Academic Press. USA. 2002.
5. Jim Geler, **"Wireless LANs"**, SAMS Publishing. USA. 2002.
6. Theodore Rappaport, **"Wireless Communications. Principle and Practice"**, 2E. Prentice Hall. USA. 2002.
7. Simon Haykin, Michael Moher, **"Modern Wireless Communications"**, Pearson – Prentice Hall. USA 2005.
8. Willie W. Lu (editor), **"Broadband Wireless Mobile"**, John Wiley & Sons. England 2002.
9. Shen Xuemin, et. al. **"Ultra Wideband Wireless Communications and Networks"**, John Wiley & Sons. England. 2006.
10. Moshen Guizani, **"Wireless Communications Systems and Networks"**, Kluwer Academic Publishers. USA. 2005.
11. A. Ananda, Mun Choon Chan, Wei Tsang Ooi, **"Mobile, Wireless and Sensor Networks"**, Wiley – Interscience. USA. 2006.
12. Kaveh Pahlavan, Prashant Krishnamurthy, **"Principles of Wireless Networks"**, Prentice Hall. USA. 2002.
13. P. Nicopolitidis, et. Al., **Wireless Networks"**, John Wiley & Sons. England. 2006.



Institución Privada sin Fines de Lucro

14. David Tung Chong Wong, et. al., **Wireless Broadband Networks**, John Wiley & Sons. USA. 2009.
15. Yi-Bing Lin, Ai-Chun Pang, **Wireless and Mobile All-IP Networks**, Wiley Publishing. USA. 2005.
16. Stove Rackley, **Wireless Networking Technology**, Newnes. Great Britain. 2007.