



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACION DE LA MATERIA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	: Redes Inalámbricas y Comunicaciones Móviles
PRE-REQUISITOS	: INF423 ECO449 ELT384 RDS421 RDS429
SIGLA Y CODIGO	: RDS 512
NIVEL	: 9no Semestre
HORAS	: 4 HT 2 HP
CREDITOS	: 5
PROGRAMA VIGENTE	
REVISADO EN	

2. JUSTIFICACION

El desarrollo de las redes de telecomunicaciones tienen a hacer la vida cotidiana más cómoda para el ser humano. En base a esta premisa en los últimos años se ha tenido un gran desarrollo de las redes inalámbricas y las comunicaciones móviles, las cuales nos prestan características no encontradas en las redes cableadas: movilidad, flexibilidad, escalabilidad.

Además nos proporcionan la capacidad de comunicar datos, audio, imágenes, videos, etc. desde cualquier lugar y en cualquier momento, sin las restricciones de espacio-tiempo que tendríamos en las infraestructuras tradicionales.

Esta asignatura trata de cubrir los conocimientos necesarios en las áreas de redes inalámbricas y comunicaciones móviles para los futuros ingenieros de redes y telecomunicaciones.

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

3.1. OBJETIVO GENERAL

Obtener los conocimientos necesarios para el análisis, el diseño, el despliegue y el mantenimiento de redes inalámbricas y comunicaciones móviles, orientado al ámbito de los países en vías de desarrollo.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Obtener el aprendizaje de algoritmos y protocolos de las redes inalámbricas y las comunicaciones móviles.
- Aplicar los conocimientos relacionados a las redes de comunicaciones inalámbricas.
- Resolver problemas y tomar decisiones de ingeniería en el campo de las redes de comunicaciones inalámbricas.
- Analizar y sintetizar necesidades y soluciones en el campo de las redes de comunicaciones inalámbricas.
- Conocer los estándares 802.11, 802.15-4 y 802.16-2004.
- Capacidad de adaptación de sistemas de comunicaciones de banda ancha basados en esos estándares a zonas rurales extensas.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



- Capacidad de realizar un proyecto de ingeniería real basado en esas tecnologías.
- Especificar y definir las técnicas y sistemas de comunicaciones móviles digitales. (arquitectura, servicios, interfaces, planificación).
- Analizar de las técnicas de estudio y simulación del canal radio. Utilización de procedimientos y técnicas de medida y caracterización.
- Conocer los Fundamentos, la descripción y la planificación de comunicaciones móviles (generales / sistemas clásicos / sistemas CDMA / evolución de 3G).

4. CONTENIDO MINIMO

Redes Inalámbricas: Comunicaciones inalámbricas de B.A. y países en vías de desarrollo, Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de sensores (Zigbee), Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de área local inalámbricas (WiFi), Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de área metropolitana y extensa inalámbricas (WiMAX), Soluciones no estándares para comunicaciones inalámbricas de banda ancha en zonas rurales, Futuro de las redes inalámbricas regionales y redes de emergencia.

Comunicaciones Móviles: Sistemas de Acceso, Sistemas de Telefonía Celular, Planificación y Optimización de una Red Celular, Aplicabilidad de las redes de telefonía móvil en zonas pobres.

5. UNIDADES DEL PROGRAMA ANALITICO

Bloque 1.- Redes Inalámbricas

Unidad I. Comunicaciones inalámbricas de B.A. y países en vías de desarrollo

Tiempo: 1 semana.

Objetivo: Introducción general de la asignatura, mostrando la visión de las comunicaciones móviles e inalámbricas de nuestros países.

Contenido:

- El acceso a las TIC en países en vías de desarrollo
- Comunicaciones de banda e integración de servicios
- Distintas tecnologías de C.I.B.A. (Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha) y su grado de idoneidad para zonas rurales y urbanas de países en vías de desarrollo

Unidad II. Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de sensores (Zigbee)

Tiempo: 1 semana.

Objetivo: Mostrar las características principales de las redes de área personal inalámbricas, WPAN – Redes de Sensores (Zigbee).

Contenido:

- Introducción a las redes de sensores
- Arquitectura de redes de sensores
- El estándar Zigbee
- Diseño, despliegue, operación, pruebas, etc.

Unidad III. Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de área local inalámbricas (WiFi)

Tiempo: 3 semanas.

Objetivo: Mostrar las características principales de las redes de área local inalámbricas, WLAN – WiFi.

Contenido:

- Arquitecturas de red



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



- La familia IEEE 802.11
- La capa física (PHY) de WiFi
- La capa de control de acceso al medio (MAC) de WiFi
- Seguridad y control de acceso en redes WiFi
- Calidad de servicio en WiFi (IEEE 802.11e)
- Redes indoor, redes outdoor, etc

Unidad IV. Funcionamiento, diseño y despliegue de redes de área metropolitana y extensa inalámbricas (WiMAX)

Tiempo: 3 semanas.

Objetivo: Mostrar las características principales de las redes de área metropolitana y extensa inalámbricas, WMAN – WiMAX.

Contenido:

- El Foro WiMAX
- El estándar IEEE 802.16
- La capa física de WiMAX
- El control de acceso al medio
- Los perfiles WiMAX
- Movilidad con IEEE 802.16e
- Productos WiMAX en el mercado
- Diseño y simulación de redes WiMAX (teoría y práctica)

Unidad V. Soluciones no estándares para comunicaciones inalámbricas de banda ancha en zonas rurales

Tiempo: 1 clase.

Objetivo: Mostrar otras soluciones de redes inalámbricas de banda ancha no estándares.

Contenido:

- Tecnologías propietarias para R.I.B.A.
- * Industriales: Motorola Canopy, Colubris, Proxim, Tsunami, Mikrotik nstreme, Labometris, Airmax, BreezeAccess, etc.
- * Académicas: MACs alternativos para WiFi: ITK y TIER.

Unidad VI. Futuro de las redes inalámbricas regionales y redes de emergencia

Tiempo: 1 clase.

Objetivo: Mostrar el futuro de las redes inalámbricas, tanto a nivel regional como de emergencia.

Contenido:

- IEEE 802.22 y las redes de área regional
- Redes de emergencia heterogéneas:
 - * Redes ad-hoc
 - * Redes de emergencia soportadas desde vehículos aéreos

Bloque 2.- Comunicaciones Móviles

Unidad VII. Sistemas de Acceso

Tiempo: 1 semana.

Objetivo: Describir los diferentes sistemas de acceso utilizados en comunicaciones móviles.

Contenido:

- FDMA
- TDMA
- CDMA
- B-CDMA
- WCDMA.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



Unidad VIII. Sistemas de Telefonía Celular

Tiempo: 2 semanas.

Objetivo: Describir los diferentes sistemas de telefonía celular.

Contenido:

- Sistema GSM
- Sistemas de Tercera Generación o 3G: CDMA 2000, UMTS, GPRS, EDGE.
- LTE
- Introducción a 4G

Unidad IX. Planificación y Optimización de una Red Celular

Tiempo: 1 semana y media.

Objetivo: Utilizar los diferentes métodos de planificación y optimización para el diseño de una red celular.

Contenido:

- Método de Okumura
- Método de Hata
- Dimensionamiento de celdas
- Dimensionamiento de canales y sectores
- Gestión de espectro.

Unidad X. Aplicabilidad de las redes de telefonía móvil en zonas pobres

Tiempo: 1 clase.

Objetivo: Estudiar el uso y las potencialidades de las redes de telefonía móvil en los países en vías de desarrollo.

Contenido:

- Estudio de casos de éxito de aplicaciones de TIC para el desarrollo humano basadas en redes móviles.
- Prospectiva de la penetración de las redes móviles en zonas rurales pobres con baja densidad de población.
- Estudio del caso OPENBTS: aplicación de acceso a la red de telefonía celular para zonas apartadas.

6. METODOLOGIA

Para el cumplimiento de los contenidos analíticos se han determinado los siguientes métodos educativos:

- a) **Clases Magistrales**, en el cual el profesor guiará los conceptos esenciales de los temas dictados.
- b) **Trabajos de investigación**, para profundizar sobre los contenidos vistos en clases.
- c) **Prácticas de laboratorio**, a través de los diferentes centros de cómputos se realizarán prácticas y ejercicios de los temas vistos en clases con herramientas de simulación como Radiomobile.

Los medios de enseñanza utilizados son: Computador, Reproductor Multimedia, Herramientas de Software, Pizarra Acrílica y Marcadores de agua.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



9. BIBLIOGRAFIA

- Rob Flickenger et al. "Wireless Networking in the Developing World, 2oed". wndw.net, 2007.
- L. Camacho et al. "Redes Inalámbricas para Zonas Rurales". GTR-PUCP-EHAS, 2008.
- RAGHAVENDRA et al. "Wireless Sensor Networks". Kluwer Academic Publishers.
- GAST, Matthew, "802.11 Wireless Networks the Definitive Guide", O'Reilly, 2006.
- Loutfi Nuaymi, "WiMAX. Technology for Broadband Wireless Access", Wiley.
- Wireless Communications & Networks; STALLINGS, William; Prentice Hall
- Implementing 802.11, 802.16, and 802.20 Wireless Networks : Planning, Troubleshooting, and Operations; Olexa Ron.
- Comunicaciones Móviles, 2a ed. J.M. Hernando. CEURA, 2004.
- 3G Evolution. HSDPA and LTE for Mobile Broadband, 2a ed. E. Dahlman y otros. Academic Press, 2008.
- Radio Access Networks for UMTS. C. Johnson. John Wiley and sons, 2008.
- Fundamentals of Wireless Communication. D. Tse, P. Viswanath. Cambridge University Press, 2005.
- Introduction to Mobile Communications Engineering. J. M. Hernando, F. Pérez-Fontán. Artech House, 1999.
- Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, 2a ed. Jaana Laiho y otros. John Wiley and sons, 2006.
- Comunicaciones Móviles de Tercera Generación: Sistema UMTS, 2a ed. J. M. Hernando, C. Lluch (coords.). Telefónica Móviles España, 2001.
- WCDMA for UMTS, 4a ed. H. Holma, A. Toskala (editores). John Wiley and sons, 2007.