

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 27-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: MORALES CESPEDES, MAXIMO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Comunicaciones Digitales, Sistemas y Canales de Transmisión.

OBJETIVOS

Conocimiento de las técnicas básicas de planificación, despliegue y optimización de redes de telecomunicaciones y redes inalámbricas. El estudiante adquiere las capacidades que le permiten la planificación, puesta en operación y optimización de las redes de telecomunicaciones e inalámbricas.

El planificar redes inalámbricas exige los siguientes conocimientos:

- Comportamiento de la propagación y el ruido.
- Integración en el enlace de la modulación y codificación.
- Dimensionado de elementos y sistemas.
- Procedimientos de control de acceso al medio.
- Arquitectura de sistemas inalámbricos.

Las competencias que el estudiante incorpora son:

- Capacidad para calcular balances de enlace de redes inalámbricas.
- Capacidad para dimensionar elementos de las redes inalámbricas.
- Capacidad para diseñar sistemas inalámbricos, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas, económicas y sociales.
- Capacidad para utilizar herramientas informáticas para calcular y dimensionar redes inalámbricas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 1. Introducción a las comunicaciones inalámbricas.

- 1.1 Carácter del servicio: servicios portadores, de valor añadido.
- 1.2 Redes inalámbricas: troncales, móviles, redes de área personal, local y extensa, redes de sensores.
- 1.3 El espectro radioeléctrico.

Tema 2. El medio radioeléctrico.

- 2.1 Elementos del enlace.
- 2.2 Fórmula de Friis.
- 2.3 Difracción.
- 2.4 Modelado del ruido
- 2.5 Propagación en el entorno móvil
- 2.6 Modelo de Okumura Hata.
- 2.7 Modelo Walfish-COST.
- 2.8 Modelos de interior.

Tema 3. Modelado estadístico del canal.

- 3.1 Respuesta impulsiva del canal.
- 3.2 Desvanecimiento lento.
- 3.3 Canales Rayleigh y Rice.
- 3.4 Estadísticas del desvanecimiento.
- 3.5 Modelado estadístico del canal
- 3.6 Caracterización del medio en banda ancha.
- 3.7 Dispersión de retardo y Doppler.
- 3.8 Modelo del canal mediante filtros variantes.
- 3.9 Modelo COST 207.

Tema 4. Capacidad de canales inalámbricos.

- 4.1 Canales con desvanecimiento plano.
- 4.2 Información de canal en el receptor.
- 4.3 Capacidad ergódica y con caída.
- 4.4 Capacidad de canales de acceso múltiple y de difusión.

Tema 5. Sistemas celulares.

- 5.1 Geometría celular.
- 5.2 Números rómicos.
- 5.3 Interferencia cocanal.
- 5.4 Subdivisión celular.
- 5.5 Límites en el tamaño de las celdas.
- 5.6 Interferencia y tráfico en sistemas CDMA.

Tema 6. Planificación de redes móviles 2G.

- 6.1 El sistema GSM.
- 6.2 Subsistemas de GSM.
- 6.3 Canales de control, tráfico y señalización.
- 6.4 Equipamiento de las estaciones base y móviles.
- 6.5 Normas GSM y balance del enlace.

Tema 7. Planificación de redes móviles 3G.

- 7.1 Servicios y arquitectura UMTS.
- 7.2 Canales UMTS.
- 7.3 Códigos empleados en UMTS.
- 7.4 Equipamiento UMTS.
- 7.5 Especificaciones UMTS.
- 7.6 Balance de enlace en UMTS.

Tema 8. Planificación de redes móviles 4G.

- 8.1 Arquitectura y servicios LTE.
- 8.2 Canales LTE.
- 8.3 Modulación y recursos LTE.
- 8.4 MIMO en LTE.
- 8.5 Equipamiento LTE.
- 8.6 Especificaciones LTE.
- 8.7 Balance enlace LTE.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas: clases de teoría, ejercicios prácticos y prácticas de laboratorio.

Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

CLASES DE TEORÍA (3 ECTS)

Las clases de teoría serán lecciones magistrales en pizarra y medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos y proponer lecturas y trabajos -problemas- a los estudiantes.

EJERCICIOS PRÁCTICOS (2,2 ECTS)

Se contemplan 2 tipos de ejercicios prácticos:

- Resolución de problemas propuestos y evaluados por el profesor.
- Realización y evaluación de trabajos propuestos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (0,8 ECTS)

Permiten a los estudiantes valorar en la práctica el comportamiento de sistemas reales.

- Las prácticas se realizan sobre un sistema informático profesional de planificación de redes inalámbricas con bases de datos de terreno y edificios.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua incluye:

- Prácticas de laboratorio (20%)
- Exámenes al finalizar los temas 5 y 8 (20%)
 - Al finalizar los temas 5 y 8, se llevará a cabo un examen que cubrirá aspectos relacionados con las materias explicadas hasta ese momento.

Examen final (60%)

- El examen final es un examen escrito convencional (sin libros). Con él se pondrá a prueba el conocimiento y la comprensión de todos los aspectos principales tratados en el curso.
- Se fija una calificación mínima en el examen de 4 sobre 10 para para aprobar con evaluación continua.

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Goldsmith, Andrea Wireless communications, Cambridge University Press, 2005, ISBN: 0521837163.
- Hernando Rábanos, José María Comunicaciones móviles, Centro de Estudios Ramón Areces, 2004, ISBN:848004635X.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Rappaport, Theodore S. Wireless communications : principles and practice, 2 ed., Prentice Hall, 2002, ISBN: 0130422320.