

EL694 ANÁLISIS Y DISEÑO DE RADIOENLACES PARA COMUNICACIONES MÓVILES

06 U.D.

REQUISITOS: EL55A Sistemas de Telecomunicaciones

DH: (2-1-3)

CARACTER: Electivo de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista.

OBJETIVOS:

Generales:

- Caracterizar estadísticamente las señales de radio en comunicaciones móviles.
- Comparar modelos de propagación para el canal móvil.
- Simular computacionalmente canales de radio móvil.
- Calcular radioenlaces en distintos tipos de sistemas de comunicación móvil

CONTENIDOS:

Horas de Clases

- | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. | Visión general de sistemas de comunicaciones móviles | 4,0 |
| 1.1 | Sistemas de telefonía celular | |
| 1.2 | Sistemas PCS | |
| 1.3 | Sistemas móviles de tercera generación | |
| 1.4 | Sistemas móviles de cuarta generación | |
| 1.5 | Sistemas móviles entroncados | |
| 1.6 | Sistemas móviles satelitales | |
| 1.7 | Sistemas WLAN. | |
| 2.- | Conceptos básicos de radiación y antenas | 4,0 |
| 2.1 | Campo de radiación de antenas básicas | |
| 2.2 | Parámetros de antenas | |
| 3.- | Mecanismos básicos de propagación de las señales de radio | 2,0 |
| 3.1 | Propagación en espacio libre | |
| 3.2 | Apantallamiento | |
| 3.3 | Reflexión | |
| 3.4 | Difracción | |
| 3.5 | Dispersión | |
| 4.- | El canal de propagación en comunicaciones móviles | 2,0 |
| 4.1 | Características generales | |
| 4.2 | Variaciones de la intensidad de campo recibido | |
| 4.3 | Caracterización de las variaciones de señal | |
| 4.4 | Atenuación de trayecto y variaciones de señal: Caracterización de las variaciones lentas | |
| 4.5 | Variaciones rápidas | |

5.- Distribuciones estadísticas de las señales de radio	2,0
5.1 Variaciones de señal con distribución de Rayleigh	
5.2 Variaciones de señal con estadística de Rice	
5.3 Distribución de Nakagami-m	
5.4 Variación de señal con distribución gaussiana (normal)	
5.5 Variación estadística de un conjunto de señales gaussianas	
5.6 Variación de señal log-normal	
5.7 Variación de señal compuesta Rayleigh-Lognormal (Distribución de Suzuki)	
6.- Modelos de propagación: Atenuación de gran escala	6,0
6.1 Modelos de propagación en exteriores	
6.2 Modelos de propagación en interiores	
6.3 Penetración de señales en edificios	
6.4 Trazado de rayos y modelación específica de lugar	
7.- Desvanecimientos de pequeña escala y multitrayectorias	4,0
7.1 Propagación multitrayectoria y desvanecimientos de pequeña escala	
7.1.1 Factores que influyen en los desvanecimientos de pequeña escala	
7.1.2 Efecto Doppler	
7.2 Modelo de respuesta al impulso de un canal multitrayectoria	
7.3 Parámetros de canales móviles multitrayectorias	
7.3.1 Parámetros de dispersión temporal	
7.3.2 Ancho de banda de coherencia	
7.3.3 Dispersión Doppler y tiempo de coherencia	
7.4 Tipos de desvanecimientos de pequeña escala	
7.4.1 Efectos de desvanecimiento debido a dispersión de retardo por multitrayectorias	
7.4.2 Efectos de desvanecimiento debido a dispersión Doppler	
7.5 Modelación estadística de canales con desvanecimientos por multitrayectorias	
7.5.1 Estadísticas de la envolvente de la señal recibida	
7.5.2 Estadísticas de segundo orden (lcr y afd)	
8.- Aplicaciones	6,0
8.1 Cálculo de enlaces móviles en exteriores	
8.2 Cálculo de radioenlaces móviles en interior de edificios	
8.3 Cálculo de radioenlaces satelitales (LEO, MEO) móviles	

ACTIVIDADES:

Se contempla la realización de dos controles y dos trabajos, además del examen final del curso.

EVALUACION:

Un examen al final del curso

BIBLIOGRAFIA:

- [1] G.C. Hess: "Handbook of land-mobile radio system coverage". Artech-House, Norwood, MA, 1998.
- [2] T.S. Rappaport: "Wireless Communications: Principles and Practice". 2nd Ed., Prentice Hall PTR, N.J., 2002.

- [3] K. Pahlavan and A.H. Levesque: "Wireless Information Networks". John Wiley & Sons, NY, 1995.
- [4] W.C. Jakes Jr. (Ed.): "Microwave Mobile Communications". John Wiley & Sons, NY, 1974, reissued by IEEE, 1994.
- [5] J.M. Hernando and F. Pérez-Fontán: "Introduction to Mobile Communications". Artech-House, Norwood, MA, 1999.
- [6] J.D. Parsons: "The Mobile Radio Propagation Channel" 2nd ed. Wiley, 2000.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

- 1.- Visión general de sistemas de comunicaciones móviles (4 h.)
- 2.- Conceptos básicos de radiación y antenas (4 h.)
- 3.- Mecanismos básicos de propagación de las señales de radio (2 h.)
- 4.- El canal de propagación en comunicaciones móviles (2 h.)
- 5.- Distribuciones estadísticas de las señales de radio (2 h.)
- 6.- Modelos de propagación: Atenuación de gran escala (6 h.)
- 7.- Desvanecimientos de pequeña escala y multitrayectorias (4 h.)
- 8.- Aplicaciones (6 h.)