

Electrónica y Telecomunicaciones

Carta descriptiva

Adscripción	
Programa de posgrado	Electrónica y Telecomunicaciones
Línea de concentración	Telecomunicaciones
Fecha de registro en el DSE	Formato dd/mm/aaaa.

Información del curso		
Clave	Versión	Nombre del curso
ET-	1.0	Comunicaciones Ópticas satelitales/LAB
Periodo lectivo		Tipo
Cuatrimestre II (Mayo-agosto)		Optativo
Cursos previos		
Fundamentos de Sistemas de Comunicación		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
5	32	16
Elaborado por		
ARTURO ARVIZU MONDRAGÓN JOEL SANTOS AGUILAR RAMÓN MURAOKA ESPIRÍTU		
Revisado por		
El nombre de la persona que lo revisó.		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
Haga clic aquí para escribir una fecha.		

Objetivos generales

Estudio de las comunicaciones ópticas que emplean el espacio libre como canal de comunicaciones con particular énfasis en los enlaces ópticos satelitales.

Contenido temático

1. Introducción (3 horas)

- 1.1.1. Presentación de las comunicaciones ópticas en espacio libre.
- 1.1.2. Comunicaciones ópticas dentro de la atmósfera terrestre
- 1.1.3. Comunicaciones fuera de la atmósfera terrestre
- 1.1.4. Clasificación de fuentes láser empleadas en espacio libre
- 1.1.5. Antenas ópticas

2. Práctica: precauciones en el manejo de fuentes ópticas para espacio libre (1h)

3. Fundamentos de las comunicaciones ópticas no guiadas (7h)

- 3.1. Descripción estadística de campos aleatorios.
- 3.2. El canal óptico no guiado.
- 3.3. Perturbaciones en el canal óptico atmosférico
- 3.4. Turbulencia óptica.
- 3.5. Modelos del canal óptico inalámbrico.

Electrónica y Telecomunicaciones

- 4. Práctica: caracterización de una cámara de turbulencia óptica en el laboratorio (1)**
- 5. Transmisores ópticos y técnicas de modulación y codificación para comunicaciones ópticas no guiadas (9h)**
 - 5.1. Fuentes ópticas
 - 5.1.1 Diodos láser
 - 5.1.2 Láseres de estado sólido
 - 5.1.3 MOPA's
 - 5.2. Moduladores ópticos y esquemas de modulación
 - 5.2.1 Modulación de encendido –apagado (OOK)
 - 5.2.2 Modulación por posición de pulsos (PPM)
 - 5.2.3. Modulación por corrimiento de fase binario (BPSK)
 - 5.3 Capacidad del canal y codificación para sistemas de comunicaciones ópticas no guiadas
 - 5.3.1 Capacidad del canal y eficiencia espectral
 - 5.3.2. Técnicas de codificación para el canal óptico no guiado
- 6. Práctica: 1.- caracterización de un faro óptico, 2.-caracterización de moduladores ópticos(3h)**
- 7. Estaciones terrenas y cargas útiles ópticas (4h)**
 - 7.1 Criterio de selección del lugar para instalar una estación terrena óptica.
 - 7.2 Requerimientos que debe cumplir una estación óptica terrena
 - 7.3 Ejemplo de diseño de una estación terrena óptica
 - 7.4 Cargas útiles ópticas
 - 7.4.1 Sistemas de sincronización espacial
 - 7.4.2 Antenas ópticas
 - 7.4.2 Fuentes ópticas
- 8. Práctica: telescopios astronómicos empleados como antenas ópticas (1h)**
- 9. Técnicas de mitigación de perturbaciones para comunicaciones ópticas no guiadas (5h)**
 - 9.1 Promediación de aperturas
 - 9.2 Técnicas de diversidad
 - 9.2.1 Diversidad espacial
 - 9.2.2 Diversidad temporal
 - 9.2.3 Otras técnicas
- 10. Práctica: medición de la turbulencia óptica (2h)**
- 11. . Redes ópticas satelitales (4)**
 - 11.1 Geometría orbital y topología de red física de constelaciones de satélites
 - 11.2 Técnicas y tecnologías para implementación de redes ópticas satelitales
- 12. Práctica: implementación y caracterización de un enlace óptico atmosférico horizontal (8h)**

Criterios y mecanismos de evaluación

Se definirán al inicio del curso

Otros.

Haga clic aquí para escribir texto.

Electrónica y Telecomunicaciones

Referencias bibliográficas

- **Majumdar, A.K.**, "*Advanced Free Space Optics*", Springer, 2015.
- **Kartalopoulos, S. V.**, "*Free Space Optical Networks for Ultra-Broad Band Services*", John Wiley & Sons, 2011.
- **Hemmati, H.ed.**, "*Near-Earth Laser Communications*", CRC Press, 2008
- **Hemmati, H.ed.**, "*Deep Space Optical Communications*", John Wiley & Sons, 2006.
- **Jain, F.**, "*Optical Communications, Components and Systems*", CRC Press, 2000
- **Ramírez-Iñiguez, R, Idrus, R. S.M., Sun, Z.**, "*Optical Wireless Communications, IR for Wireless Connectivity*", CRC Press, 2008
- **Lambert, S. G., Casey, W. L.**, "*Laser Communications in Space*", Artech House, 1995.
- **Andrews, L.C., Phillips, R.L.**, "*Laser Beam Propagation through Random Media*", Second Edition, SPIE Press, 2005.