

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 27/04/2023 13:22:39

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)**

Esta asignatura no tiene requisitos específicos.

**OBJETIVOS**

- Elegir las arquitecturas y plataformas más adecuadas para un problema de comunicaciones vía satélite o espaciales
- Diseñar órbitas y localizar al satélite en ellas
- Analizar coberturas mediante balances de enlace
- Elegir las modulaciones y técnicas de acceso múltiple más adecuadas
- Diseñar de forma integral un sistema de comunicaciones espaciales o vía satélite
- Estado del arte actual de las comunicaciones por satélite. Capacidad de satisfacer a los requisitos demandados actualmente para implementar sistemas de comunicaciones por satélite.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Esta asignatura ofrece una visión completa de los sistemas de comunicaciones vía satélite preparando a los estudiantes para abordar un diseño integral de este tipo de sistemas. Adicionalmente, se presentan las peculiaridades de los sistemas de comunicaciones espaciales que facilitan las misiones dentro y fuera de nuestro Sistema Solar.

La asignatura cubre los siguientes temas:

1. Introducción.
  - a. Historia de las comunicaciones por satélite
  - b. Visión general de la arquitectura y plataformas de comunicaciones vía satélite y espaciales
  - c. Futuro de las comunicaciones por satélite
2. Conceptos orbitales y ángulos de visión.
  - a. Lanzamiento de satélites y conceptos orbitales
  - b. Principales parámetros orbitales e impacto en las comunicaciones
  - c. Tipos de órbita, LEO, MEO, GEO, HEO
3. Subsistemas del satélite, balance de enlace y planificación
  - a. Elementos de un sistema de comunicaciones por satélite
  - b. Transmisión, amplificadores y antenas parabólicas
  - c. Recepción, ruido, ancho de banda
  - d. Pérdidas por propagación, efectos en pequeña escala, pérdidas por lluvia y gases atmosféricos
4. Modulación y acceso múltiple para comunicaciones por satélite y espaciales
  - a. Modulación analógica y digital
  - b. Esquemas ortogonales. TDMA, FDMA, CDMA
  - c. Reutilización de frecuencias
5. Estándares de comunicaciones por satélite
  - a. Transmisión de video por satélite DVB-S
  - b. WiFi mediante satélite

- c. Papel de las comunicaciones por satélite en 5G/6G
- 6. Sistemas de comunicaciones en misiones espaciales
  - a. Formación y optimización de constelaciones de satélites
  - b. Sistemas por satélite en dos capas GEO-LEO
- 7. Panorámica de sistemas y tecnologías emergentes.
  - a. Nanosatélites y cubesats
  - b. Lanzamiento de constelaciones hiperdensas
  - c. Transmisión en muy alta frecuencia

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La asignatura se desarrolla mediante clases magistrales, problemas y casos prácticos, ilustración de los conceptos mediante simulaciones y trabajo personal de los estudiantes.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

Evaluación continua

- Entrega y evaluación de los ejercicios propuestos: 20%
- Práctica final en Matlab: 20%

Prueba final de conjunto, examen final,

- Teoría (50%) y problemas (50%)

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G. Maral, M. Bousquet "Satellite communications systems: systems, techniques and technology, John Wiley & Sons, 1998
- Zhili Sun Satellite Networking: Principles and protocols, Wiley.