

**ASIGNATURA:** 14120 - COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** SEÑALES Y COMUNICACIONES

**ÁREA:** Teoría De La Señal Y Comunicaciones

**PLAN:** 13 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Quinto curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

### Descriptores B.O.E.

Mecánica orbital. Plataforma espacial. Segmento terreno. Técnicas de acceso múltiple. Cálculo del balance de enlace. Sistemas de comunicaciones vía satélite.

### Temario

- 1.- Introducción a las comunicaciones vía satélite (1 T)
- 2.- Mecánica orbital avanzada (3 T + 1 P)
  - 2.1 Elementos orbitales
  - 2.2 Perturbaciones de la órbita
  - 2.3 Propagadores orbitales
  - 2.4 Posicionamiento en órbita
- 3.- Segmento Espacial (2 T)
  - 3.1 Plataforma espacial
  - 3.2 Carga de pago
- 4.- Segmento Terreno (2 T)
  - 4.1 Arquitectura
  - 4.2 Estación terrena
  - 4.3 Centro de control
- 5.- Técnicas de Transmisión (3 T + 1 P)
  - 5.1 Bandas de frecuencias
  - 5.2 Codificación de canal
  - 5.3 Multiplexación
  - 5.4 Modulaciones digitales
  - 5.5 Análisis de señales reales
- 6.- Técnicas de acceso múltiple (2 T + 1 P)
  - 6.1 FDMA
  - 6.2 TDMA
  - 6.3 CDMA

## 6.4 Acceso aleatorio

### 7.- Diseño de sistemas vía satélite (3 T + 1 P)

#### 7.1 Elementos y parámetros de enlaces vía satélite

#### 7.2 Cálculo de balances de enlaces con interferencias

### 8.- Posicionamiento de satélites en órbita (2 T)

#### 8.1 Lanzadores

#### 8.2 Bases de lanzamiento

### 9.- Sistemas vía satélite (8 T)

#### 9.1 Sistemas de teledetección

#### 9.2 Sistemas de radionavegación

#### 9.3 Sistemas de radiodifusión

#### 9.4 Sistemas de comunicaciones móviles

#### 9.5 Sistemas de salvamento

## Requisitos Previos

Se recomienda tener los conocimientos de las siguientes asignaturas: Sistemas de Telecomunicación, Radiocomunicación y Antenas

## Objetivos

El conocimiento teórico y práctico de los sistemas de comunicaciones vía satélite, tanto de los elementos que lo componen (órbitas, satélites, estaciones y lanzadores), como de las técnicas específicas para la transmisión de la información (codificación, modulación, etc..) y para la compartición de los recursos del satélite (especialmente el acceso por división en tiempo y por división en código). Así mismo se profundiza en las aplicaciones de sistemas por satélites más relevantes: teledetección, radiodeterminación, radiodifusión, comunicaciones móviles, etc.

## Metodología

La asignatura tiene carácter optativo con 3 créditos teóricos y 1.5 prácticos. Los créditos teóricos se destinarán a la impartición de clases teóricas y resolución de problemas, con un total de 2 horas semanales y los créditos prácticos se destinarán a la realización de prácticas en laboratorio con un total de 2 horas semanales en semanas alternas.

La parte correspondiente a los créditos de teoría (3 créditos) se realizarán mediante clases magistrales en pizarra, o usando el retroproyector o cañón. Los créditos de prácticas (1.5 créditos) se completan mediante la realización de prácticas de laboratorio sobre sistemas reales y mediante simulaciones.

La página donde está el contenido de teoría, prácticas y problemas es [www.gsr.ulpgc.es](http://www.gsr.ulpgc.es)

## Criterios de Evaluación

- Actividades que liberan materia:

Realización de las prácticas con un porcentaje del 20%.

- Consideraciones generales:

La evaluación final de la asignatura se realizará mediante una ponderación entre la parte teórica (40%), la parte práctica (30%) y una evaluación continuada (30%) consistente en realización de

problemas (5%) y un trabajo específico (25%). No es necesario aprobar cada parte por separado.

La evaluación de la parte teórica se basa en un examen escrito consistente en la resolución de cuestiones teóricas y problemas prácticos.

La evaluación de la parte práctica se divide en dos partes:

- Un examen escrito a realizar en el mismo día que el examen teórico. (10%).
- Para los alumnos que asistan de forma continuada a las prácticas, el 20% restante consistirá en la asistencia a clase de prácticas con la entrega de memorias y trabajos previos en el plazo estipulado. Para los que no cumplan con este requisito, este porcentaje se alcanzará con la realización de un examen en el laboratorio de forma individualizada.

## Descripción de las Prácticas

Se imparten en el laboratorio de Sistemas Radioeléctricos (antiguo lab. de Radar)

### 1.- Introducción a los sistemas por satélite (2 h)

#### 1.1 Historia

#### 1.2 Misiones tripuladas

#### 1.3 Transbordadores

Práctica introductoria sobre diversos aspectos de los sistemas por satélite.

### 2.- Análisis de TLEs (2 h)

#### 2.1 Objetivos

#### 2.2 Elementos de 2 líneas

#### 2.3 Interfase de análisis de TLEs

Diseño de una herramienta que permita visualizar los elementos orbitales para cualquier satélite y obtener diversos parámetros asociados a dicha órbita (periodo, velocidades, etc..)

### 3.- Maniobras orbitales (2 h)

#### 3.1 Objetivos

#### 3.2 Lanzamiento desde Canarias

#### 3.3 Resultados

Cálculo de las diversas posibilidades para posicionar un satélite en la órbita GEO usando transferencias de Homman y cambios de plano

### 4.- Medición de la G/T de estaciones terrenas (2 h)

#### 4.1 Objetivos

#### 4.2 Sistema de medida

#### 4.3 Resultados

Obtención práctica del valor de la G/T usando el método de las radioestrellas.

### 5.- Apuntamiento de antenas (2 h)

#### 5.1 Objetivos

#### 5.2 Procedimiento de apuntamiento de antenas terrenas

#### 5.3 Resultados

Practicar el apuntamiento de antenas a satélites GEO usando una antena real y un medidor de campo.

### 6.- Sistema de recepción de imágenes METEOSAT (2 h)

#### 6.1 Introducción

6.2 Sistema de recepción

6.3 Manejo software WxSAT

Análisis de los elementos típicos de una estación receptora aplicado a la recepción de imágenes del satélite METEOSAT.

7.- Procesado de imágenes de satélite (2 h)

7.1 Introduccion

7.2 Transformaciones espectrales

7.3 Transformaciones espaciales

7.4 Clasificación

Familiarización con el campo de la teledetección y de las técnicas de procesado de imágenes.

8.- Lanzadores (1 h)

Análisis de diferentes sistemas de lanzamientos de satélites (arianne, transbordadores, aerotrasnportados..)

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Satellite communications systems: systems, techniques and technology /

*G. Maral, M. Bousquet.*

*John Wiley & Sons,, Chichester : (1993) - (2nd ed.)*

0471930326

---

### [2 Básico] Satellite communications.

*Pratt, Timothy*

*John Wiley & Sons,, New York : (1986)*

0471878375

---

### [3 Básico] Digital satellite communications /

*Tri T. Ha.*

*McGraw-Hill,, New York [etc.] : (1990) - (2nd ed.)*

0070253897

---

### [4 Recomendado] Vsat networks.

*Maral, G.*

*John Wiley & Sons,, Chichester : (1995)*

0471953024

---

### [5 Recomendado] Elements of digital satellite communication /

*William W. Wu.*

*Computer Science Press,, Rockville : (1984)*

0914894390

## Equipo Docente

**FRANCISCO EUGENIO GONZÁLEZ**

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** SEÑALES Y COMUNICACIONES

**Teléfono:** 928452979 **Correo Electrónico:** francisco.eugenio@ulpgc.es

**FRANCISCO JAVIER MARCELLO RUIZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** SEÑALES Y COMUNICACIONES

**Teléfono:** 928457365 **Correo Electrónico:** javier.marcello@ulpgc.es