

19398 - SCP - Principios de Comunicación por Satélite

Unidad responsable: 300 - EETAC - Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Curso: 2018
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA AEROESPACIALES (Plan 2015). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Defined in the course webpage at the EETAC website

Requisitos

El curso está orientado a ofrecer una base sólida sobre los fundamentos de comunicaciones por satélite a estudiantes con perfiles diversos. No se requieren conocimientos avanzados en comunicaciones, sólo conocimientos básicos de ingeniería. Se espera la capacidad para realizar programas de aplicación en Matlab / Octave o similar.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Básicas:

- CB6. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB10. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Específicas:

- CE2 MAST. (CAST) (ENG) CE2: Utilizar las herramientas, dispositivos, y sistemas que permiten realizar el acondicionamiento tanto analógico como digital de señal.
- CE5 MAST. (CAST) (ENG) CE5: Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.

Genéricas:

- CG2 MAST. (CAST) (ENG) CG2: Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.

Transversales:

- CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

19398 - SCP - Principios de Comunicación por Satélite

Metodologías docentes

Clases expositivas basadas en un conjunto de diapositivas que los estudiantes tendrán antes de las clases. Para complementar los conceptos teóricos, se propondrán algunos ejercicios y estudios de casos. Además, los estudiantes implementarán algunos conceptos en un simulador basado en MATLAB. Las clases teóricas y prácticas se entrelazarán. En particular, las metodologías de enseñanza aplicadas durante el curso serán:

MD1: clase magistral

MD3: clase práctica

MD4: aprendizaje basado en problemas / proyectos

MD5: trabajo autónomo

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Este curso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes un conocimiento sólido de los fundamentos de las técnicas de diseño utilizadas en la comunicación por satélite. Los contenidos básicos del curso son: Principales órbitas (y características) utilizadas en las comunicaciones por satélite. Descripción de un enlace de radio y cálculo del balance de potencia, satélite y estación terrestre. Arquitectura y desarrollo de redes satelitales modernas. Múltiples técnicas de acceso al medio por paquetes. Servicios móviles, servicios de Internet por satélite, sistemas VSAT y otros servicios por satélite.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo grande:	45h	36.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	0h	0.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

19398 - SCP - Principios de Comunicación por Satélite

Contenidos

Introducción	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Introducción a las comunicaciones espaciales</p> <p>Actividades vinculadas: A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).</p>	
El segmento espacio	Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 10h
<p>Descripción: El segmento espacial: Órbitas, eclipses e interferencia del sol, Características de los satélites y constelaciones GEO y no GEO, Ventajas / desventajas de diversos esquemas orbitales y su impacto en la cobertura, las zonas de coordinación y la calidad del servicio.</p> <p>Diseño básico del sistema satelital: Subsistemas de satélite, estación terrestre / VSAT, Compatibilidad electromagnética entre diferentes sistemas. Espectro de frecuencia y ancho de banda: enlaces móviles de banda L y S; Banda C, servicios de telecomunicaciones; Banda X, aplicaciones gubernamentales; Banda Ku y Ka, telecomunicaciones y radiodifusión; onda milimétrica y aplicaciones ópticas</p> <p>Actividades vinculadas: A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial). A03: Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial). A04: Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).</p>	
Payload	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Introducción a los subsistemas de satélites Descripción de la carga útil i) Transpondedor ii) Amplificador de alta potencia (HPA no lineal) iii) Subsistema de antenas</p> <p>Actividades vinculadas: A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).</p>	

19398 - SCP - Principios de Comunicación por Satélite

Link budget	Dedicación: 12h Grupo grande/Teoría: 12h
<p>Descripción:</p> <p>Propagación de ondas de radio en la Tierra a rutas espaciales: Atenuación clara del aire, ruido del cielo, centelleo ionosférico, atenuación de la lluvia y modelos de lluvia Propagación de espacio libre: pérdida de espacio libre, uso de decibeles, ganancia de antena. Ruido e interferencia: consideraciones de ruido en el extremo del receptor (antena, línea de transmisión y receptor) Estimación de interferencia y C / I (polarización cruzada, análisis de interferencia de satélite adyacente, interferencia de canal adyacente). Productos de intermodulación y salida del amplificador de satélite. Elementos UL y DL: definiciones, saturación de transpondedor, cálculos de presupuesto de potencia, ancho de banda de señal y ruido, C / N, E_b / N_0, BER, huellas de satélite (EIRP, G / T y SFD).</p> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial). A03: Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial). A04: Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>El presupuesto del enlace es la herramienta estándar para diseñar y evaluar el RF y otros aspectos de la capa física de los sistemas satelitales fijos y móviles. Al final de esta lección, los estudiantes practicarán el uso de diferentes calculadoras de presupuesto de enlace para realizar el presupuesto del enlace de un sistema de satélite real.</p>	

Capas PHY y MAC	Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 4h
<p>Descripción:</p> <p>Modulaciones digitales: de envolvente casi constante: QPSK, OQPSK y MSK, modulaciones de ancho de banda eficiente: APSKs; Mecanismos de Corrección de errores (FEC). Técnicas de acceso al medio (MAC).</p> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial). A03: Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).</p>	

19398 - SCP - Principios de Comunicación por Satélite

Redes y servicios satelite.	Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 10h
<p>Descripción: Servicios de Broadcast desde Satellites. Redes VSAT. Servicios móviles satelitales (MSS). Servicios satélite IP Otros servicios satélite.</p> <p>Actividades vinculadas: A01: Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial). A03: Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial). A04: Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial). A05: Discusión en el aula de problemas o artículos, hechos por los estudiantes y moderados por el profesor. A11: Realización de proyectos propuestos por profesores fuera del aula, individualmente o en grupos.</p>	

Sistema de calificación

Definido en la infoweb de la asignatura

Normas de realización de las actividades

Todas las actividades de evaluación propuestas son obligatorias y se evaluarán con una calificación de cero si no se realizan. El examen debe realizarse individualmente (se darán instrucciones adicionales en clase). El trabajo y las actividades que se realizan en clase se realizan individualmente, pero la cooperación y la colaboración son bienvenidas, aunque los resultados se deben entregar individualmente.

Bibliografía

Básica:

Maral, Gérard; Bousquet, Michel. Satellite communications systems : systems, techniques and technology. 4th ed. London: John Wiley & Sons, cop. 2002. ISBN 0471496545.

Maini, Anil Kumar; Agrawal, Varsha. Satellite technology : principles and applications. 3rd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 2014. ISBN 9781118636473.

Complementaria:

Ha, Tri T. Digital satellite communications. 2nd ed. New York: Macmillan, cop. 1990. ISBN 0070253897.