

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura						
Código	402391					
Denominación (español)	Comunicaciones Vía Satélite					
Denominación (inglés)	Satellite Communications					
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación					
Centro	Escuela Politécnica					
Módulo	Tecnologías de Telecomunicación					
Materia	Sistemas Avanzados de Comunicaciones					
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5	Semestre	1	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
Jesús Rubio Ruiz		29-Telecom.		jesusrubio@unex.es		
Área de conocimiento	Teoría de la Señal y Comunicaciones					
Departamento	Tecnología de computadores y comunicaciones					
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)						
Resultados de aprendizaje						
COM01. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. TIPO: Competencias						
HB01. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. TIPO: Habilidades o destrezas						
Contenidos						
Descripción general del contenido: Conceptos generales sobre las comunicaciones por satélite: desarrollo histórico, servicios, órbitas, subsistemas de espacio, subsistemas terrenos, subsistemas de control. Radioenlaces vía satélite. Enlaces intersatelitales. Acceso múltiple. Conectividad. Satélites de alto rendimiento (HTS). Satélite digital.						
Temario						
Denominación del tema 1: Conceptos generales sobre comunicaciones vía satélite						
Contenidos del tema 1: Desarrollo histórico, órbitas, subsistemas de espacio, subsistemas terrenos, sistemas de Telecontrol y Telemedida.						
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: no tiene						
Denominación del tema 2: Radioenlaces vía satélite						
Contenidos del tema 2: Frecuencias empleadas. Balance de Potencia. Antenas. Propagación. Modelos de Ruido. C/N. Interferencias. Intermodulación.						
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: no tiene						

Denominación del tema 3: Acceso múltiple en satélites
 Contenidos del tema 3: Tráfico. Técnicas de Acceso: FDMA, TDMA, CDMA, SDMA.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No tiene.

Denominación del tema 4: Satélites pequeños
 Contenidos del tema 4: Clasificación, características, reglamentación, etc. Ejemplos.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 4: No tiene

Denominación del tema 5: Proyectos de Simulink aplicados a comunicaciones vía satélite
 Contenidos del tema 5: Introducción a Simulink. Simulink para comunicaciones.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Aplicación de Simulink a comunicaciones vía satélite. Realización de un proyecto de Simulink: estudio en profundidad de un problema concreto de comunicaciones por satélite mediante Simulink.

Actividades formativas

TEMA	TOTAL	Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)				TP	TA
		GG	CH	L	O	S	CST	CSP	CAT	CAP		
1	20						8					12
2	20	2					6					12
3	12,5	5										7,5
4	15	6										9
5	27,5							11				16,5
Evaluación	17,5	3		4								10,5
Totales	112,5	16		4			14	11				67,5
		45 % Presencialidad					55% Virtualidad					

Actividades Presenciales (AP)

Actividades que se desarrollan en un único espacio físico y que implican interacción física entre estudiante y docente:

- GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
- CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
- L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
- O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
- S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

Actividades Virtuales (AV)

Actividades que no se desarrollan en un espacio físico común. Pueden ser sincronicas (implican interacción estudiante / docente) o asincronicas:

- CST: Clase sincronicas teórica.
- CSP: Clase sincronicas práctica.
- CAT: Clase asincronicas teórica.
- CAP: Clase asincronicas práctica.

- TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tutorías ECTS).

– TA: Trabajo autónomo del estudiante.

Metodologías docentes

1. Clases de teoría (GG, CST). Se impartirán clases presenciales y clases virtuales síncronas orientadas a la presentación de los fundamentos teóricos de la asignatura. Las diapositivas de apoyo, elaboradas en inglés (temas 1-3) y en español (tema 4), se pondrán a disposición de los estudiantes con antelación a la explicación de cada tema en el campus virtual de la asignatura.
2. Sesiones de introducción a las prácticas (CSP). Se desarrollarán sesiones prácticas guiadas, virtuales síncronas, destinadas a la familiarización de los estudiantes con el uso de la herramienta de simulación de comunicaciones por satélite Simulink. Estas actividades permitirán adquirir las competencias necesarias para abordar posteriormente el desarrollo de un proyecto sobre un problema práctico en profundidad.
3. Estudio en profundidad de un problema concreto de comunicaciones por satélite mediante Simulink. Los estudiantes desarrollarán un proyecto de Simulink. Este proyecto constituye la actividad central de la parte práctica de la asignatura. Las tareas de propuesta, viabilidad, desarrollo, simulación y elaboración de los entregables asociados se realizarán mediante seguimiento presencial (L) y trabajo autónomo no presencial (TA).
4. Estudio y preparación personal (TA). Comprende tareas de estudio de los conceptos teóricos y problemas prácticos, así como tareas relacionadas con la propuesta y elaboración del proyecto de Simulink
5. Los temas 1 a 4 se impartirán de forma secuencial. El tema 5 se impartirá simultáneamente con los temas anteriores debido a su carácter de aplicación práctica.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura será presencial en todo caso, tanto la parte teórica como la práctica de laboratorio.

El alumno podrá optar por evaluación continua o evaluación global.

Evaluación Continua

La asignatura se evalúa mediante 2 pruebas:

- Prueba teórica escrita presencial: Constará de un examen tipo test y de un examen de problemas, debiendo aprobar al menos el 40% de la parte de test y el 40% de la parte de problemas para poder hacer media. El alumno en media deberá superar el 50%. El test constará de preguntas de 3 respuestas y una sola correcta, cuyas preguntas mal contestadas restan 0.5 puntos en tanto que las acertadas sumarán 1

punto. El alumno que por evaluación continua haya aprobado esta parte, no tendrá que repetirla en las convocatorias de este curso. Esta prueba supone 2/3 de la calificación final.

Si el alumno suspende este examen, podrá recuperarlo en la fecha oficial de examen propuesto por el centro.

- Prueba de laboratorio. El alumno realizará un proyecto individual de Simulink. Entregará en el campus virtual el proyecto y documentación explicativa breve del proyecto realizado. Siendo esto condición necesaria para realizar la prueba de laboratorio, que consistirá en una exposición pública, presencial, de 15 minutos del proyecto de Simulink realizado. Esta prueba se realizará la última semana del curso. Esta prueba supone 1/3 de la calificación final.
El alumno que suspenda esta parte, podrá recuperarla según lo establecido para la parte práctica de la modalidad de evaluación global.
- Para aprobar la asignatura será necesario aprobar tanto la prueba teórica escrita como la prueba de laboratorio.

Evaluación Global:

- Parte teórica (1/3): Constará de un examen escrito presencial, idéntico al planteado para evaluación continua y con el mismo valor, en la fecha oficial del examen.
- Parte práctica (1/3): No será necesario presentar proyecto de Simulink, pero tendrá que realizar un examen de Simulink en un laboratorio docente que constará de 2 partes:
 - Preguntas cortas sin ordenador sobre Simulink para comunicaciones vía satélite (50% de la parte práctica)
 - Parte práctica con ordenador, donde el alumno tendrá que implementar en Simulink un esquema que se le proponga y hacerlo funcionar de forma manual (sin ayuda de IA). (50% de la parte práctica)
 El alumno tendrá que aprobar ambas partes.
- Para la parte de problemas solo se podrá utilizar la calculadora del modelo oficial utilizado en la Escuela Politécnica. Esta se le facilitará al alumno el día del examen.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun: Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology, 5th Edition. Ed. Wiley. 2009.
- Recomendaciones UIT-R. <https://www.itu.int/pub/R-REC>
- Manual sobre satélites pequeños. ITU Publicaciones, 2023.
- Simulink de Matlab. <https://es.mathworks.com/products/simulink.html> (proporcionado por la UEx)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se utilizará el espacio virtual de la asignatura en la web del Campus Virtual de la Universidad de Extremadura. En esa web se irán alojando diferentes ficheros con material para el seguimiento de la asignatura. También se utilizará el espacio web para intercambiar opiniones, dudas, etc. sobre la asignatura.