



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** SISTEMAS DE COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE Y POSICIONAMIENTO

**Código:** 310904

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 4.5

**Grado:** 2349 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

**Curso académico:** 2022-23

**Centro:** 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA

**Grupo(s):** 30

**Curso:** 1

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** Plataforma Moodle de la asignatura.

**Bilingüe:** N

Profesor: JOSE MANUEL BLAS ARNAU - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica/2.14		4845	josemanuel.blas@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios a principios de curso.
Profesor: JOAQUIN CASCON LOPEZ - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnica 2.09		4841	joaquin.cascon@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios a principios de curso.
Profesor: ANA MARIA TORRES ARANDA - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Politécnica de Cuenca / 1.14		969179100 Ext. 4867	ana.torres@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios a principios de curso.

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda tener conocimientos básicos de los siguientes aspectos:

- Procesado digital de señales
- Modulaciones básicas digitales y analógicas
- Radiocomunicaciones
- Comunicaciones Ópticas
- Antenas
- Teoría de líneas de transmisión

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Los Sistemas de Comunicaciones vía Satélite y Posicionamiento permiten una gran cantidad de aplicaciones que los hacen especialmente atractivos en la actualidad: sistemas de navegación, localización, cartografía... son una realidad cada vez más presente. Su despliegue constituye una infraestructura global, como las existentes de satélites para comunicaciones, para su explotación en usos profesionales. Desde el punto de vista académico, esta asignatura está ligada a muchas de las asignaturas de Ingeniería de Telecomunicación, como: Proyectos, Radiocomunicaciones, Transmisión de datos, Comunicaciones Avanzadas, etc.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E05	Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
G08	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
G11	Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
G12	Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
G13	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
G14	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.
G15	Capacidad 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.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.

Reconocimiento de las distintas fuentes de error que afectan a los sistemas de posicionamiento global por satélite.  
 Comprensión y utilización de los sistemas de coordenadas más comunes en los sistemas de radionavegación y radiolocalización.  
 Comprensión de documentación técnica en inglés y dominio del vocabulario específico en ese idioma.  
 Comprensión de las técnicas empleadas en los sistemas de posicionamiento global por satélite para determinar la posición.  
 Conocimiento de las funciones básicas que desempeñan los distintos elementos que conforman un sistema de comunicación o posicionamiento vía satélite: segmento espacial, segmento de control y segmento de usuario.  
 Conocimiento de las técnicas de planificación y dimensionamiento de los sistemas de comunicación vía satélite.  
 Conocimiento de los algoritmos orbitales y los subsistemas de supervisión en comunicaciones por satélite.  
 Conocimiento y comprensión de las diferencias entre los sistemas de onda continua y de onda pulsada, sus características y aplicaciones más importantes.  
 Conocimiento y comprensión los sistemas de radionavegación y posicionamiento.  
 Conocimiento y respeto de la ética y deontología profesional.  
 Determinación de la precisión de un sistema de radar a partir de sus características.  
 Diseño de receptores GPS con capacidad para incorporar técnicas de incremento de la precisión a los receptores estándares.  
 Diseño de un sistemas de radionavegación o radar adaptado a una aplicación específica  
 Análisis y síntesis de documentación técnica.  
 Comprensión y utilización de los parámetros básicos que describen las características de los sistemas de comunicaciones vía satélite así como los subsistemas que los integran.  
 Comprensión de los fundamentos teóricos en los que se basa el funcionamiento de un sistema radar y los elementos que lo componen.  
 Conocimiento, a nivel funcional, de los distintos sistemas de radionavegación y de los sistemas para el control de aproximación y ayuda al aterrizaje.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Fundamentos de Sistemas de Posicionamiento y Navegación

**Tema 1.1** Análisis de los sistemas de radiodeterminación

**Tema 1.2** Prácticas de Radiodeterminación

### Tema 2: Sistemas GNSS y GPS

**Tema 2.1** Navegación por satélite: Galileo

**Tema 2.2** Prácticas de GPS en campo

### Tema 3: Principios y Fundamentos de los Sistemas Radar

**Tema 3.1** Radar pulsado

**Tema 3.2** Prácticas relacionadas con sistemas radar

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario y prácticas propuestas, podrían sufrir variaciones debido a requerimientos por calendario u otros motivos dentro de la evolución del curso académico.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E05 G13	0.51	12.75	N	-	Clases teóricas de la asignatura en donde se desarrollará el temario
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	E05 G08 G14 G15	0.15	3.75	N	-	Resolución de problemas y ejercicios prácticos de forma participativa en el aula. En estas horas, también vienen incluidas horas destinadas al trabajo de la asignatura en clase y/o laboratorio.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.54	13.5	N	-	Las prácticas se realizarán con equipos específicos de la asignatura y software disponible en la EPC.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.6	15	S	S	De forma general, para cada una de las prácticas se entregará una memoria en formato .pdf en la que se conteste a cada uno de los puntos indicados en el enunciado, así como los ficheros resultantes de la práctica. Sin perjuicio de lo anterior, en cada una de las prácticas se indicará de forma expresa los resultados que deben entregarse. Es requisito indispensable obtener en esta actividad formativa al menos un 40% de su calificación total para hacer media con el resto de notas. Si se detecta copia en la entrega, la calificación será de 0 puntos en esa actividad para la persona/grupo que haya copiado (art. 8 REEE). Se evaluarán sus memorias conforme a los requisitos que se especifiquen en clase.
							Se realizará un trabajo de asignatura siendo necesaria la entrega de su memoria en .pdf, y de aquellos ficheros necesarios y resultantes en

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.3	7.5	S	S	la realización del trabajo. Sin perjuicio de lo anterior, en la plataforma Moodle se indicará de forma expresa los puntos y resultados que deben entregarse. Es requisito indispensable obtener en esta prueba al menos un 40% de su calificación total para hacer media con el resto de notas. Si se detecta copia en la entrega, la calificación será de 0 puntos en esa actividad para la persona/grupo que haya copiado (art. 8 REE). Se evaluará su memoria conforme a los requisitos que se especifiquen en clase.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.06	1.5	S	S	El trabajo/s de la asignatura se defenderá/n mediante una exposición al profesor y/o al resto del grupo que será evaluable debiéndose de entregar en .ppt la presentación de la misma. Se evaluará esta exposición conforme a los requisitos que se especifiquen en clase.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.03	0.75	N	-	Resolución de dudas y revisión de calificaciones.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	0.06	1.5	S	S	Se establecerá una prueba escrita de evaluación final. Es requisito indispensable obtener en esta prueba al menos un 40% de su calificación total para hacer media con el resto de notas. Esta actividad se recuperará con una nueva prueba en la fecha de la convocatoria extraordinaria. La realización fraudulenta de la prueba supondrá una calificación de 0 puntos (art. 8 REE)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E05 G08 G11 G12 G13 G14 G15	2.25	56.25	N	-	Estudio personal del alumno
<b>Total:</b>			<b>4.5</b>	<b>112.5</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.35</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 33.75</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.15</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 78.75</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Otro sistema de evaluación	15.00%	15.00%	Se realizará un trabajo de la asignatura y se evaluará su contenido, defensa y exposición. Será indispensable sacar al menos un 40% de su nota total para hacer media con el resto de notas.
Prueba final	55.00%	55.00%	La asimilación de conceptos se evaluará mediante una prueba escrita que constará de preguntas de teoría y/o problemas, donde será indispensable obtener un 40% de su calificación total para hacer media con el resto de notas.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	La evaluación del laboratorio se realizará con la entrega en tiempo y forma de las memorias de las prácticas según las indicaciones colgadas en la plataforma virtual Moodle de la asignatura y será indispensable obtener al menos un 40% de su calificación total para hacer media con el resto de notas de la asignatura.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

De manera normal y por defecto, la asignatura tendrá una evaluación continua.

En esta evaluación es requisito indispensable sacar una nota igual o mayor a un 40% de su calificación total en cada parte de la asignatura para hacer media. En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.

En el caso de que en cada parte de la asignatura se obtenga al menos un 40% de su calificación total y se haga media con todas las notas obtenidas, la

calificación global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.

#### Evaluación no continua:

El estudiante, que de forma justificada no pueda asistir a las actividades formativas regularmente deberá comunicarlo a los profesores de la asignatura. Una vez consensuado con los profesores, si se diera este caso será requisito indispensable sacar una nota igual o mayor a un 40% de su calificación total en cada parte de la asignatura para hacer media. En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.

En el caso de que en cada parte de la asignatura se obtenga al menos un 40% de su calificación total y se haga media con todas las notas obtenidas, la calificación global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.

Por lo que respecta a las prácticas (las cuales son todas mediante software-simulación) y al trabajo, también pueden realizarse individualmente, e incluso de forma no presencial, por lo que tampoco requieren de ninguna adaptación especial para esta modalidad de evaluación no continua.

Si un alumn@ se cambia de una evaluación continua a la no continua (o al revés), se mantendrán las notas obtenidas de las actividades ya entregadas y/o evaluadas en la evaluación previa al cambio.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Todas las partes evaluables de la asignatura se podrán recuperar en la convocatoria extraordinaria. No obstante, las partes de la asignatura superadas con notas mayores o iguales a 5 en la convocatoria ordinaria se guardarán, siendo únicamente necesario presentarse en la convocatoria extraordinaria a las partes no superadas en la anterior convocatoria.

En esta convocatoria, será requisito indispensable sacar una nota igual o mayor a un 40% de su calificación total en cada parte de la asignatura para hacer media. En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.

En el caso de que en cada parte de la asignatura se obtenga al menos un 40% de su calificación total y se haga media con todas las notas obtenidas, la calificación global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.

Por lo que respecta a las prácticas (las cuales son todas mediante software-simulación) y al trabajo, también pueden realizarse individualmente, e incluso de forma no presencial, por lo que tampoco requieren de ninguna adaptación especial para esta convocatoria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Todas las partes evaluables de la asignatura se podrán recuperar en la convocatoria especial de finalización. No obstante, las partes superadas con notas mayores o iguales a 5 en la convocatoria ordinaria o extraordinaria se guardarán, siendo únicamente necesario presentarse en la convocatoria especial de finalización a las partes no superadas en las anteriores convocatorias.

En esta convocatoria, será requisito indispensable sacar una nota igual o mayor a un 40% de su calificación total en cada parte de la asignatura para hacer media. En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.

En el caso de que en cada parte de la asignatura se obtenga al menos un 40% de su calificación total y se haga media con todas las notas obtenidas, la calificación global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.

Por lo que respecta a las prácticas (las cuales son todas mediante software-simulación) y al trabajo, también pueden realizarse individualmente, e incluso de forma no presencial, por lo que tampoco requieren de ninguna adaptación especial para esta convocatoria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	1.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.75
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	56.25
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Todos los valores que aparecen en la planificación tienen un carácter orientativo. El temario se impartirá de forma secuencial y su impartición y reparto temporal se reajustará teniendo en cuenta la evolución y calendario del curso. La planificación de la asignatura, así como las fechas de entrega de cada una de las actividades de evaluación, se publicarán en el Campus Virtual al comienzo del semestre.	
<b>Tema 1 (de 3): Fundamentos de Sistemas de Posicionamiento y Navegación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	7.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	3.75
<b>Tema 2 (de 3): Sistemas GNSS y GPS</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1.25
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	7.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	3.75
<b>Tema 3 (de 3): Principios y Fundamentos de los Sistemas Radar</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1.5

Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	3.75
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	13.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	7.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	1.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	0.75
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	56.25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	12.75
	<b>Total horas: 112.5</b>

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty	GPS Principles and applications	Artech House		2006	
J. Fortuny, D Borio, O. Julien, H Kuusniemi, G Lachapelle, L Lo Presti, C O'Driscoll, J Bhatti	Summer School on GNSS Core Technologies <a href="http://www.jrc.ec.europa.eu">www.jrc.ec.europa.eu</a>	JRC Ispra	Ispra , Italy	2012	
Merrill I. Skolnik	Introduction to Radar systems	Mc Graw Hill		2001	
Merrill I. Skolnik	Radar Handbook	Mc Graw Hill		2008	
Varios	Bibliografía y referencias específicas				Bibliografía y referencias específicas recomendadas en la plataforma Moodle.
Alfred Leick, Lev Rapoport, Dmitry Tatarnikov	GPS Satellite Surveying	Wiley		2015	