ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000218 - Propagacion de Ondas

PLAN DE ESTUDIOS

59TL - Grado en Ingenieria Telematica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....8
8. Recursos didácticos....9
9. Otra información....10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000218 - Propagacion de Ondas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59TL - Grado en Ingenieria Telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria y Sistemas de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Pilar Ochoa Perez (Coordinador/a)	A3112	pilar.ochoa@upm.es	Sin horario. Serán publicadas en la página de la asignatura
Marta Sanchez Agudo	A3112	marta.sanchez@upm.es	Sin horario. Serán publicadas en la página de la asignatura

Pablo Merodio Camara	A3110	pablo.merodio@upm.es	Sin horario. Serán publicadas en la página de la asignatura
Francisco Prieto Castrillo	A3111	francisco.prieto@upm.es	Sin horario. Serán publicadas en la página de la asignatura
Amador Miguel Gonzalez Crespo	A3112	amador.m.gonzalez@upm.es	Sin horario. Serán publicadas en la página de la asignatura

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electromagnetismo Y Ondas

- Algebra Lineal

- Calculo I

- Calculo Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda haber aprobado las asignaturas indicadas, antes de matricularse en Propagación de Ondas.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE B3 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE TEL09 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA87 - Capacidad de analizar la fenomenología asociada al campo electrostático.

RA85 - Capacidad de analizar la fenomenología asociada a las oscilaciones.

RA88 - Capacidad de analizar las características fundamentales del campo magnetostático.

RA93 - Capacidad de analizar los fenómenos asociados a la radiación.

RA94 - Capacidad de analizar las ondas acústicas planas y esféricas en medios limitados e ilimitados.

RA91 - Capacidad de analizar la propagación de ondas electromagnéticas en medios dieléctricos y conductores.

RA90 - Capacidad de comprender y analizar el significado de las ecuaciones de Maxwell y sus consecuencias.

RA95 - Capacidad de entender las propiedades básicas de los materiales en los que se basan los dispositivos.

RA92 - Capacidad de analizar el efecto de las condiciones de frontera, así como la propagación de ondas electromagnéticas guiadas.

RA89 - Capacidad de analizar las características fundamentales de los campos electromagnéticos y de las ondas electromagnéticas.

RA86 - Capacidad de analizar las características fundamentales de la propagación de ondas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudian fenómenos de generción y propagación de ondas tanto acústicas como electromagnéticas.

El temario de esta asignatura consta de 9 temas en total, de los cuales el primero, Operadores Vectoriales, es un repaso de conocimientos matemáticos imprescindibles para el seguimiento de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Operadores vectoriales
   - 1.1. Gradiente de un campo escalar
   - 1.2. Divergencia y rotacional de un campo vectorial
   - 1.3. Teorema de Helmholtz
2. Ondas acústicas planas
   - 2.1. Notación compleja
   - 2.2. Acústica lineal
   - 2.3. Ecuación de onda. Solución armónica
   - 2.4. Densidad de energía. Intensidad acústica
3. Ondas acústicas esféricas
   - 3.1. Ecuación de onda esférica
   - 3.2. Solución armónica. Variables acústicas de una onda esférica
   - 3.3. Intensidad de una onda esférica

4. Reflexión y refracción de ondas acústicas.
   4.1. Reflexión y transmisión de una onda plana
   4.2. Ondas acústicas estacionarias
   4.3. Impedancia de una onda estacionaria
5. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda. Energía
   5.1. Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial
   5.2. Potenciales eléctrico y magnético
   5.3. Ecuación de onda para los campos y para los potenciales
   5.4. Energía del campo electromagnético. Teorema de Poynting
   5.5. Aplicación: Radiación de un dipolo oscilante
6. Propagación de ondas electromagnéticas en medios dieléctricos
   6.1. Solución para ondas planas
   6.2. Impedancia e índice de refracción del medio
   6.3. Propagación de la energía
   6.4. Polarización
7. Propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores
   7.1. Densidad de carga libre en el conductor. Carácter transversal
   7.2. Solución para ondas planas. Magnitudes complejas
   7.3. Balance energético
8. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas
   8.1. Reflexión y refracción en la frontera dieléctrico-dieléctrico
   8.2. Ecuaciones de Fresnel
   8.3. Coeficientes de reflexión y refracción
   8.4. Reflexión y refracción en la frontera dieléctrico-conductor
9. Ondas guiadas
   9.1. Ondas estacionarias producidas por reflexión en la frontera dieléctrico-conductor. Ondas TE y TM
   9.2. Guía de onda formada por dos planos conductores paralelos
   9.3. Balance de energía
   9.4. Guía de onda rectangular

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Tema 1: Operadores vectoriales. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	**Tema 1: Operadores vectoriales. Tema 2: Ondas acústicas planas. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Tema 2: Ondas acústicas planas. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	**Tema 3: Ondas acústicas esféricas. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	**Tema 4: Reflexión y refracción de ondas acústicas. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	**Tema 4: Reflexión y refracción de ondas acústicas.Tema 5: Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda. Energía. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	**Tema 5: Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda. Energía. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8				
9	**Tema 6: Propagación de ondas electromagnéticas en medios dieléctricos. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	**Tema 6: Propagación de ondas electromagnéticas en medios dieléctricos. Tema 7: Propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores. Exposición y ejercicios.** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	**Tema 7: Propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Primer Parcial: Temas 1-5. (Lunes, 19 de abril)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12	**Tema 7: Propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores. Tema 8: Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	**Tema 8: Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas. Tema 9: Propagación en medios guiados. Exposición y ejercicios.** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	**Tema 9: Propagación en medios guiados. Exposición y ejercicios** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				**Segundo Parcial: Temas 6-9 (Lunes, 31 de mayo)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Examen Final. (lunes, 31 de mayo)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 05:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Primer Parcial: Temas 1-5. (Lunes, 19 de abril)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE TEL09 CG 03 CG 04 CE B3 CG 13
17	Segundo Parcial: Temas 6-9 (Lunes, 31 de mayo)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE B3 CE TEL09 CG 03 CG 04 CG 13

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final. (lunes, 31 de mayo)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	3 / 10	CE B3 CE TEL09 CG 03 CG 04 CG 13

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen único	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CE B3 CE TEL09 CG 03 CG 04 CG 13

7.2. Criterios de evaluación

Modalidad A: Evaluación Continua.
La evaluación continua consiste en dos exámenes parciales, cuya fecha de realización y demás detalles figuran en la tabla adjunta. Para superar la asignatura es necesario realizar los dos exámenes parciales, obteniendo una nota igual o superior a 3 puntos (sobre un total de 10) en cada uno de ellos. La nota en el conjunto de la asignatura deberá ser igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

*Los alumnos que no se presenten al primer parcial o que, habiéndose presentado, quieran volver a examinarse de esta parte de la asignatura, podrán examinarse del examen final previa solicitud a través de la plataforma MOODLE, siguiendo las instrucciones que allí se publiquen.

Modalidad B: Examen Final
Para superar la asignatura, es necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre un total de 10 y cumpliendo las condiciones establecidas para evaluación continua). La solicitud de examen final deberá realizarse a través de la plataforma MOODLE, siguiendo las instrucciones que allí se publiquen.

Convocatoria Extraordinaria:

Para superar la asignatura, es necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre un total de 10 y cumpliendo las condiciones establecidas para evaluación continua).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Elementos de electromagnetismo. Matthew N. O. Sadiku. Edición 3ª. Editorial Oxford University Press.	Bibliografía	

Fundamentos de la teoría electromagnética. Reitz, Milford y Christy. Editorial Pearson Educación.	Bibliografía	
Campos y ondas electromagnéticos. P. Lorrain y D:R: Corson. Editorial Selecciones Científicas.	Bibliografía	
Fundamentos de Acústica. L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens y J.V. Sanders. Editorial Limusa.	Bibliografía	
Plataforma Moodle. Página web de la Escuela.	Recursos web	
Ordenador personal. Proyector de video. Pizarra.	Equipamiento	
Apuntes de teoría de la asignatura	Otros	Apuntes de la asignatura que se pueden consultar en Moodle.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Reglas de comportamiento de comunicación con el docente: El alumno deberá solicitar la tutoría mediante cita previa al profesor del grupo en el que esté matriculado. Puede hacerse en persona (cuando sea posible) o a través de correo electrónico. El horario de atención de cada profesor se publicará en la página de la asignatura en la plataforma Moodle al comienzo del semestre.
Plataformas que se usarán en la asignatura: Moodle.

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo aconseja.