



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000006 - Fisica general 2**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000006 - Fisica general 2
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Pilar Mareca Lopez (Coordinador/a)	A-201.2	mariapilar.mareca@upm.es	Sin horario.
Marco Cesar Maicas Ramos	A-033	marco.maicas@upm.es	Sin horario.
Jose Luis Prieto Martin	A-032	joseluis.prieto@upm.es	Sin horario.

M. Del Mar Sanz Lluch	A-032	mar.sanz.lluch@upm.es	Sin horario.
Angel Luis Sanz Saenz	A-201.9	al.sanz@upm.es	Sin horario.
Javier Grandal Quintana	A-032	javier.grandal@upm.es	Sin horario.

\* 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

- Fisica general 1

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CECT8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA94 - Aprender y comprender las leyes y teorías que describen el funcionamiento del Universo

RA95 - Aprender a razonar científicamente y poder resolver problemas a partir de las leyes básicas de la Física

RA96 - Aprender y valorar la importancia de la experimentación, como única manera de validar una teoría, por bella que parezca

RA97 - Adquirir los conocimientos cualitativos y cuantitativos de los fenómenos físicos básicos, imprescindibles para poder iniciarse en el aprendizaje de los de mayor nivel de complejidad

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Física General 2 completa el aprendizaje de la Física General del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, iniciada en el primer semestre con Física General 1. Aborda el aprendizaje de la Termodinámica, las Oscilaciones, sus aplicaciones y su fundamento matemático para su aplicación al fenómeno ondulatorio, las propiedades y mecanismos de propagación y transmisión de las Ondas en medios materiales y de las Ondas electromagnéticas, así como el estudio y aplicaciones de la Óptica física y geométrica.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Termodinámica

##### 1.1. Primer Principio

1.1.1. Conceptos básicos

1.1.2. Equilibrio térmico y temperatura

1.1.3. Escalas termométricas

1.1.4. Gases ideales

1.1.5. Capacidad calorífica y calor específico

1.1.6. Primer principio

1.1.7. Trabajo y diagramas P-V

1.1.8. Capacidades caloríficas de los gases

#### 1.1.9. Procesos adiabáticos

### 1.2. Segundo Principio

#### 1.2.1. Máquinas térmicas

#### 1.2.2. Procesos reversibles e irreversibles

#### 1.2.3. Ciclo de Carnot

#### 1.2.4. Entropía

## 2. Oscilaciones

### 2.1. Oscilaciones Armónicas

#### 2.1.1. Movimiento Armónico Simple (M.A.S.)

#### 2.1.2. Elongación, velocidad y aceleración

#### 2.1.3. Representación gráfica

#### 2.1.4. Péndulo simple y péndulo compuesto

### 2.2. Superposición

#### 2.2.1. Superposición de M.A.S. en la misma dirección

#### 2.2.2. Superposición de M.A.S. en direcciones perpendiculares

### 2.3. Oscilaciones Amortiguadas y Forzadas

#### 2.3.1. Oscilaciones Amortiguadas: decremento logarítmico, seudoperiodo, energía, potencia y factor de calidad

#### 2.3.2. Oscilaciones Forzadas: amplitud, fase y resonancia

## 3. Ondas y Acústica

### 3.1. Ecuación de Ondas

#### 3.1.1. Descripción matemática de una onda

#### 3.1.2. Tipos de ondas

### 3.2. Ecuación de Ondas en Medios Materiales

#### 3.2.1. Ondas en sólidos y fluidos

#### 3.2.2. Ondas de elongación, presión y densidad

### 3.3. Propiedades de las Ondas en Medios Materiales

#### 3.3.1. Densidad de energía, potencia e intensidad

### 3.4. Superposición de Ondas

3.4.1. Interferencia de 2 fuentes

3.4.2. Interferencia de N fuentes sincronas

3.5. Ondas Estacionarias

3.5.1. Concepto

3.5.2. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos sonoros

3.6. Efecto Doppler

3.6.1. Concepto

3.6.2. Aplicación a ondas acústicas

4. Óptica

4.1. Principios Básicos

4.1.1. Principios de Fermat y Huygens

4.1.2. Leyes de la reflexión y de la refracción

4.1.3. Ley de Snell y ángulo crítico

4.2. Óptica Geométrica

4.2.1. Espejos planos y esféricos

4.2.2. Dioptrios planos y esféricos

4.2.3. Lentes

4.3. Óptica Física

5. Prácticas de Termodinámica

5.1. Comprobación experimental de las leyes de Boyle y Gay Lussac

5.2. Determinación de calores específicos

6. Prácticas de Oscilaciones

6.1. Estudio de una oscilación. Superposición de oscilaciones

6.2. Estudio del régimen amortiguado

6.3. Estudio del régimen forzado. Resonancia

7. Prácticas de Acústica

7.1. Medida de la velocidad del sonido

7.2. Ondas estacionarias en cuerdas

8. Prácticas de Óptica

- 8.1. Estudio de las leyes de Snell. Reflexión total. Banco de óptica
- 8.2. Goniómetro. Medida del índice de refracción de un prisma
- 8.3. Espectroscopio. Red de difracción



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1.1 Primer Principio</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 1.1 Primer Principio</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1.2 Segundo Principio</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Termodinámica</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p><b>Tema 1.2 Segundo Principio</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 2.1 Movimiento Armónico Simple. Energía. Péndulos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Oscilaciones</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p><b>Tema 2.2 Superposición de M.A.S. en la misma dirección y en direcciones perpendiculares</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Tema 2.3 Oscilaciones amortiguadas y forzadas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Acústica</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p><b>Tema 2.3 Oscilaciones forzadas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.1 Ecuación de ondas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Tema 3.2 Ondas en medios materiales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Óptica</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba de seguimiento (06/04/2018):</b> <b>TERMODINÁMICA Y OSCILACIONES</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>

9	<b>Tema 3.3 Densidad de energía, potencia e intensidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 3.4 Superposición de ondas. Interferencias</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 3.5 Ondas estacionarias</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 3.6 Efecto Doppler</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 4.1 Principios básicos de reflexión y refracción</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 4.3 Espejos, Dioptrios y Lentes</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Óptica Física vs</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				
17				<b>Evaluación de las prácticas de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00  <b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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
8	Prueba de seguimiento (06/04/2018): TERMODINÁMICA Y OSCILACIONES	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	10%	/ 10	CG9 CG3
17	Evaluación de las prácticas de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	20%	/ 10	CG9 CECT8 CG3
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	/ 10	CG9 CECT8 CG3

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de las prácticas de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	20%	/ 10	CG9 CECT8 CG3
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	/ 10	CG9 CECT8 CG3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura para estos alumnos se realizará del siguiente modo:

**10 % del control de seguimiento de la asignatura +**

**20 % del trabajo personal en laboratorio +**

**70 % de la evaluación del examen final**

La asistencia al Laboratorio es obligatoria. Aquellos alumnos que aprueben la primera prueba tendrán la opción, si lo desean, de realizar una segunda prueba, en vez del examen final, que afecte únicamente a la materia no incluida en la primera. Para aprobar la asignatura, dichos alumnos deberán aprobar también la segunda prueba. En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

**40 % primera prueba +**

**40 % segunda prueba (el día del examen final) +**

**20 % laboratorio**

-----

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Electrónica Física mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del **13 de Marzo de 2017**. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua. En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

**20 % nota de laboratorio +**

**80 % nota examen final**

-----

Para TODOS los alumnos que tengan que acudir al examen EXTRAORDINARIO de la asignatura la calificación final se obtendrá como:

20 % nota de laboratorio +

80 % nota examen final

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Tipler, P.A., Mosca, G. "Física", vol. 1 y 2, 6ª edición, Ed. Reverté, 2010	Bibliografía	
Sánchez, P., Alcober, V., Duro, C., Sanz, A. y Mareca, P., "Manual del Laboratorio de Física". P. Ed. Dpto. de Publicaciones de la E.T.S.I. Telecomunicación	Bibliografía	
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Oscilaciones resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Ondas resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Optica Geométrica resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	
Sánchez del Rio, C. "Análisis de errores". Ed. Eudema, Madrid 1989	Bibliografía	
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Termodinámica Resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	