



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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 Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000006 - Fisica General 2
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marco Cesar Maicas Ramos	A-201.6	marco.maicas@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno
M. Del Mar Sanz Lluch (Coordinador/a)	A-201.9	mar.sanz.lluch@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno

Javier Grandal Quintana	A-201.2	javier.grandal@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno
Mariana De Jesus Paiva Proença	A-201.2	mariana.proenca@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno
Jose Luis Prieto Martin	A-032	joseluis.prieto@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno
Esther Lopez Estrada	IES-201	esther.lopez.estrada@upm.e s	Sin horario. A convenir con el alumno
Simon Aurel Svatek	IES-103	simon.svatek@upm.es	Sin horario. A convenir con el alumno

* 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 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CG6 - Uso de la lengua inglesa

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA697 - RA96 - Aprender y valorar la importancia de la experimentación, como única manera de validar una teoría, por bella que parezca

RA696 - RA95 - Aprender a razonar científicamente y poder resolver problemas a partir de las leyes básicas de la Física

RA695 - RA94 - Aprender y comprender las leyes y teorías que describen el funcionamiento del Universo

RA698 - 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

RA62 - El aprendizaje de la materia proporciona al alumno los conocimientos requeridos para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Física General 2 completa el aprendizaje de los conceptos básicos de la Física en el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, iniciada en el primer semestre con Física General 1. El programa trata 4 áreas fundamentales: Termodinámica, Oscilaciones, Ondas y Óptica, centrándose en la base matemática y las aplicaciones.

This course, General Physics 2, completes the learning of basic concepts on Physics initiated in the first semester with General Physics 1 of the Degree in Engineering of Technologies and Telecommunication Services. The program addresses 4 main topics: Thermodynamics, Oscillations, Waves and Optics, focusing on the mathematical foundation and applications.

5.2. Temario de la asignatura

1. Termodinámica / Thermodynamics

- 1.1. Primer Principio / First law
- 1.2. Segundo Principio / Second law

2. Oscilaciones / Oscillations

- 2.1. Oscilaciones armónicas / Harmonic oscillations
- 2.2. Superposición de oscilaciones armónicas / Superposition of harmonic oscillations
- 2.3. Oscilaciones amortiguadas y forzadas / Damped and driven oscillations

3. Ondas y Acústica / Waves & Acoustics

- 3.1. Tipos de ondas. Ecuación de Ondas / Types of waves. Wave equation
- 3.2. Ondas en Medios Materiales. Potencia e intensidad. El sonido / Propagating waves. Power & Intensity. Sound waves
- 3.3. Efecto Doppler / Doppler effect
- 3.4. Superposición de Ondas. Interferencias. Ondas estacionarias / Superposition of waves. Interferences. Standing waves

4. Óptica / Optics

4.1. Principios Básicos. Propagación. Reflexión. Refracción / Fundamentals. Propagation. Reflection. Refraction

4.2. Óptica Geométrica. Espejos, dioptrios y lentes delgadas / Geometric Optics. Mirrors, lenses & thin lenses

5. Prácticas de Termodinámica / Thermodynamics laboratory

5.1. Comprobación experimental de las leyes de Boyle y Gay Lussac / Experimental analysis of Boyle and Gay-Lussac's laws

5.2. Determinación de calores específicos / Determination of the specific heat

6. Prácticas de Oscilaciones / Oscillations laboratory

6.1. Estudio de oscilaciones. Superposición de oscilaciones / Experimental study of oscillations. Superposition of oscillations

7. Prácticas de Ondas / Waves laboratory

7.1. Medida de la velocidad del sonido / Determination of the speed of sound

7.2. Ondas estacionarias en cuerdas / Standing waves in strings

8. Prácticas de Óptica / Optics laboratory

8.1. Estudio de las leyes de Snell. Reflexión total / Experimental analysis of Snell's laws. Total internal reflection

8.2. Banco de óptica, Lentes delgadas / Optical bench. Thin lenses

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1 Primer Principio / First law Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1.1 Primer Principio / First law Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2 Segundo Principio / Second law Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 1.2 Segundo Principio / Second law Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Termodinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Tema 2.1 Oscilaciones armónicas / Harmonic oscillations Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 2.2 Superposición de oscilaciones armónicas / Superposition of harmonic oscillations Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Oscilaciones Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Tema 2.3 Oscilaciones amortiguadas y forzadas / Damped & driven oscillations Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Tema 2.3 Oscilaciones amortiguadas y forzadas / Damped & driven oscillations Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.1 Tipos de ondas. Ecuación de ondas / Type of waves. Wave equation Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8				<p>Primera prueba/ Mid-term exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>

9	<p>Tema 3.2 Ondas en medios materiales. Potencia e intensidad. El sonido / Propagating waves. Power & Intensity. Sound waves Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 3.2 Ondas en medios materiales. Potencia e intensidad. El sonido / Propagating waves. Power & Intensity. Sound waves Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 3.3 Efecto Doppler / Doppler effect Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.4 Superposición de ondas. Interferencias. Ondas estacionarias / Superposition of waves. Interference. Standing waves Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Ondas Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Tema 3.4 Superposición de ondas. Interferencias. Ondas estacionarias / Superposition of waves. Interference. Standing waves Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 3.4 Superposición de ondas. Interferencias. Ondas estacionarias / Superposition of waves. Interference. Standing waves Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Óptica Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 4.1 Principios básicos. Propagación. Reflexión. Refracción / Fundamentals. Propagation. Reflection. Refraction Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Tema 4.2 Óptica geométrica. Espejos dioptrios y lentes delgadas / Geometric Optics. Mirrors, lenses & thin lenses Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16	<p>Tema 4.2 Óptica geométrica. Espejos dioptrios y lentes delgadas / Geometric Optics. Mirrors, lenses & thin lenses Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prácticas de laboratorio/ Laboratory experiments OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>
17				<p>Segunda prueba /Progressive assessment final exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen final / Final exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final</p>

				Presencial
				Duración: 03:00

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primera prueba/ Mid-term exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	CG6 CG2 CG3
16	Prácticas de laboratorio/ Laboratory experiments	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	20%	/ 10	CG6 CG9 CECT8 CG2 CG3
17	Segunda prueba /Progressive assessment final exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	5 / 10	CG6 CG9 CECT8 CG2 CG3

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Prácticas de laboratorio/ Laboratory experiments	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	20%	/ 10	CG6 CG9 CECT8 CG2 CG3
17	Examen final / Final exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	/ 10	CG6 CECT8 CG9 CG2 CG3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario+evaluación prácticas de laboratorio / Extraordinary exam+ Laboratory experiments assessment	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	/ 10	CG6 CG9 CECT8 CG2 CG3

7.2. Criterios de evaluación

CASTELLANO

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación progresiva, pero tendrán derecho a optar por una evaluación global.

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

1. EVALUACIÓN PROGRESIVA:

La calificación final se obtiene de la siguiente forma:

40 % prueba de seguimiento + 40 % segunda prueba (día del examen final ordinario) + 20 % laboratorio

En la primera prueba se evalúa la materia vista en clase hasta entonces. En la segunda prueba se evalúa la materia restante. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una puntuación mayor o igual a 5 puntos en cada una de las dos pruebas así como en la calificación final.

Si un alumno obtiene una calificación inferior a 5 puntos en la primera prueba debe examinarse de nuevo de la materia incluida en ella el día del examen final. En ese caso la calificación final es:

80 % examen final (toda la materia) + 20 % laboratorio

Los alumnos que no realicen la prueba de seguimiento serán evaluados por prueba de evaluación global.

2. EVALUACIÓN GLOBAL.

Los alumnos que **NO** realicen la primera prueba serán calificados de la forma siguiente:

80 % examen final (toda la materia) + 20 % laboratorio

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos

3. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

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

80 % examen extraordinario (toda la materia)+ 20 % laboratorio

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos.

En los tres sistemas de evaluación anteriores la nota del laboratorio (20% de la asignatura) se obtiene de la siguiente forma:

15% prácticas en el laboratorio (actividad NO RECUPERABLE) + 5% cuestiones en los exámenes finales (tanto ordinario como extraordinario)

La asistencia al laboratorio es una actividad NO RECUPERABLE. Realizar un experimento, montar un circuito o hacer unas medidas son actividades para las que es imprescindible la presencialidad. Ese es también el único modo de adquirir los Resultados de Aprendizaje descritos en RA96. Cada alumno realizará 4 sesiones de laboratorio y tendrá que presentar los resultados obtenidos. Las fechas en las que se realizarán cada una de las prácticas pueden consultarse en el apartado "Otra Información".

En caso de suspender la asignatura la calificación obtenida en el laboratorio podrá conservarse para cursos posteriores.

ENGLISH

Students will be graded by means of progressive assessment by default, but they have the right to choose a global assessment instead.

1. PROGRESSIVE ASSESSMENT

The final score is obtained as follows:

40 % Mid-term exam + 40 % Final exam + 20 % laboratory

In the mid-term exam students will be evaluated about the topics seen that far in the semester. Those students who score at least 5,0 points out of 10,0 in the mid-term exam will have the option of making a final examination exclusively about the topics not included in the mid-term exam.

To pass the subject, students must score at least 5,0 points in each exam.

Students scoring less than 5,0 points in the mid-term exam must take again that part also in the final exam. This way will get an exam about the whole subject. In this case, the final score is:

80% final exam (whole subject) + 20% laboratory

To pass the subject students must score at least 5,0.

2. GLOBAL ASSESSMENT

This option means that the student renounces to take the mid-term exam. Students not willing to take the mid-term exam will be assessed as follows:

80 % final exam (whole subject) + 20 % laboratory

To pass the subject students must score at least 5,0

3. EXTRAORDINARY ASSESSMENT

Students that need to attend to the extraordinary exam will be assessed as follows:

80 % extraordinary exam (whole subject) + 20 % laboratory

To pass the subject students must score at least 5,0

In the three evaluation systems described above, the laboratory score (20% of the subject) is obtained as follows:

15% laboratory experiments (NON-RECOVERABLE ACTIVITY) + 5% question or problem in the final and extraordinary exams.

Laboratory experiments are NON-RECOVERABLE activities. Making an experiment, build a circuit, or taking

measurements are activities that require assistance to the laboratory. This is the only method to acquire the skills described in the Learning Result, RA96. Each student will take part in 4 different laboratory sessions and must provide the obtained results. The dates that the laboratory sessions will take place can be seen at the "Other information" section.

If a student does not pass the subject can keep the laboratory score for the subsequent academic years.

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	
R.A. Serway y J.W. Jewett, "Física para la ciencia y la tecnología, vols. I y II" Ed. Cengage, México	Bibliografía	
P.A. Tipler & G. Mosca, "Physics for Scientists and Engineers, 6th Edition" W.H. Freeman and Company	Bibliografía	
H.D. Young y R.A. Freedman, "Física Universitaria de Sears & Zemansky, vols. I y II" Pearson Education, Madrid	Bibliografía	
M. Alonso y E.J. Finn, "Física, vols I y II" Addison-Wesley Iberoamericana	Bibliografía	
R.A. Serway & J.W. Jewett, "Physics for scientists and engineers 9th Edition" Brooks and Cole	Bibliografía	
M. Alonso & E.J. Finn, "Fundamental university physics" Addison-Wesley	Bibliografía	
R.P. Feynmann, R.B. Leighton and M. Sands, "The Feynmann Lectures on Physics" Caltech. Free read on line at: http://www.feynmanlectures.caltech.edu/	Recursos web	
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Termodinámica Resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	Problemas resueltos de Termodinámica

Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Oscilaciones resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	Problemas resueltos de Oscilaciones
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Ondas resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	Problemas resueltos de Ondas en medios Materiales
Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Optica Geométrica resueltos. Fundetel, 2009	Bibliografía	Problemas resueltos de Óptica Geométrica

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Castellano:

Debido a las limitaciones en la capacidad del laboratorio, los grupos se dividen en dos y cada uno acude al laboratorio un día diferente. El cronograma de esta Guía de Aprendizaje refleja las actividades que, por ejemplo, realizaría un alumno de uno de esos subgrupos.

Considerando esta división, el calendario de prácticas de laboratorio por semana es el siguiente:

- Práctica 1: cada alumno asiste a 1 sesión en alguna de las semanas 3 o 4
- Práctica 2: cada alumno asiste a 1 sesión en alguna de las semanas 5 o 6
- Práctica 3: cada alumno asiste a 1 sesión en alguna de las semanas 11 o 12
- Práctica 4: cada alumno asiste a 1 sesión en alguna de las semanas 13 o 15

A principio de curso, y una vez concretada la lista de matriculados, se asignará uno de esos subgrupos a cada alumno y se le comunicará los días concretos de realización de las prácticas de laboratorio.

English:

Due to limitations in the capacity of the laboratory, each group will have subgroups. Each subgroup will have its own session, i.e., different dates. The Chronogram of this Syllabus reflects the activities that a student, taken as example, from one of those subgroups would do.

Considering this division, the schedule of laboratory experiments yields as follows:

- Experiment 1: each student attends 1 session in one of the weeks: 3 or 4
- Experiment 2: each student attends 1 session in one of the weeks: 5 or 6
- Experiment 3: each student attends 1 session in any of the weeks: 11 or 12
- Experiment 4: each student attends 1 session in any of the weeks: 13 or 15

At the beginning of the course, and once the list of enrollees has been finalized, the professor will assign every student to one of these subgroups and the specific days of the laboratory practices will be communicated.