



1. Código: 14490 **Nombre:** Mecánica Analítica

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 2-Especialización **Materia:** 6-Ampliación de Física

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Ferrando Martín, Vicente
Departamento: FÍSICA APLICADA

4. Bibliografía

Mecánica	Landau, Lev Davidovich
Mecánica clásica	Goldstein, Herbert
The variational principles of mechanics	Lanczos, Cornelius

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso. En ella se abordará el estudio la mecánica desde la formulación Lagrangiana, se estudiarán las leyes de conservación, choques de partículas y las ecuaciones canónicas.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14482) Métodos Matemáticos I
- (14483) Cálculo II
- (14484) Física I
- (14485) Física II

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG7(GE) Desarrollar la capacidad de integrarse en grupos de trabajo multidisciplinares, y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la Ingeniería Física.

CE3(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física cuántica en el ámbito de la ingeniería: mecánica cuántica, física nuclear y fotónica, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.





7. Competencias

Competencias transversales

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Prácticas de aula. Pruebas escritas de respuesta abierta. Memorias de las prácticas informáticas.
- Descripción detallada de las actividades
Prácticas de aula: Los alumnos pueden resolver en grupo diversos ejercicios paradigmáticos a lo largo de la asignatura.
Pruebas escritas de respuesta abierta: Preguntas de tipo convergente que requieren justificación.
Memorias de sesiones de prácticas informáticas: Los alumnos deben realizar en grupo las memorias de sesiones.
- Criterios de evaluación
Se realizará en base a las preguntas en las pruebas escritas y las prácticas de aula mencionadas en la descripción.

8. Unidades didácticas

1. Formulación Lagrangiana
2. Teoremas de Conservación
3. Choques de partículas
4. Ecuaciones canónicas
5. Prácticas informáticas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se realizarán las 6 sesiones de dos horas cada una con las prácticas informáticas siguientes:

Práctica 1: Introducción al software de prácticas.

Práctica 2: Sistemas de coordenadas.

Práctica 3: Resolución de problemas.

Práctica 4: Potencial central.

Práctica 5: Estudio de un sistema realista (Parte 1).

Práctica 6: Estudio de un sistema realista (Parte 2).

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,00	--	5,00	--	--	0,00	2,00	14,00	25,00	39,00
2	7,00	--	4,00	--	--	0,00	2,00	13,00	25,00	38,00
3	7,00	--	5,00	--	--	0,00	2,00	14,00	20,00	34,00
4	9,00	--	4,00	--	--	0,00	2,00	15,00	30,00	45,00
5	--	--	--	--	--	12,00	--	12,00	8,00	20,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	8,00	68,00	108,00	176,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

(08) Portafolio

(05) Trabajos académicos

(03) Pruebas objetivas (tipo test)

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	30
(08) Portafolio	2	20
(05) Trabajos académicos	4	30
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	5	20

La evaluación de la asignatura se desarrollará mediante:

PE (40%): Una prueba escrita de respuesta abierta (30%) y una prueba objetiva de tipo test (10%) que se realizará al final del semestre. Ambas pruebas pueden recuperarse mediante una prueba escrita con una peso sobre la nota del 40%:

TA (30%): A lo largo del curso se entregarán 4 trabajos académicos en grupo sobre aspectos de interés en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

TestON (10%): A lo largo del curso se realizarán 4 pruebas tipo test a través de la plataforma Poliformat.

PI (20%): Se realizarán 6 sesiones de prácticas informáticas de 2 horas de duración. Las prácticas informáticas se evaluarán mediante la entrega de dos reportes a lo largo del curso. Las prácticas informáticas pueden ser recuperadas en el periodo lectivo, ya que estas pueden ser realizadas fuera del aula informática y repetir la entrega del reporte correspondiente (previa autorización del profesor).

Para los/las estudiantes con dispensa de asistencia, se elaborará un sistema especial de evaluación, que atenderá a las circunstancias específicas de tales estudiantes.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 31/05/2022	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUQRSTG5G	https://sede.upv.es/eVerificador		



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	La docencia de la asignatura es continua, por lo que no se va a requerir asistencia mínima a esta actividad formativa.
Práctica Aula	100	La docencia de la asignatura es continua, por lo que no se va a requerir asistencia mínima a esta actividad formativa.
Práctica Informática	0	La no asistencia a alguna sesión se debe justificar al profesorado responsable de las prácticas. Se controla la asistencia a las prácticas.





- 1. Código:** 14491 **Nombre:** Termodinámica
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 6-Ampliación de Física
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Torregrosa Huguet, Antonio José
- Departamento:** MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

4. Bibliografía

Fundamentos de termodinámica técnica	Moran, Michael J.
Termodinámica	Çengel, Yunus A.
Formalismo y métodos de la termodinámica.	Biel Gayeç, Jesuçs.
Problemas de termodinámica con soluciones programadas	Pellicer, Julio.
Fundamentos de termodinámica	Wyllen, Gordon J. van
Teoría y problemas de termodinámica	Abbott, Michael M.
Problemas programados de termodinámica	Braun, Ernest

5. Descripción general de la asignatura

La Termodinámica, como ciencia que estudia los intercambios energéticos y cómo éstos determinan la evolución de los sistemas, proporciona un marco de referencia imprescindible para el estudio de numerosos fenómenos físicos y para su aplicación en el ámbito de la ingeniería. Esta consideración se extiende desde el estudio, en asignaturas posteriores, de la física estadística, a la que proporciona el necesario límite macroscópico, o de la física de los fluidos, donde se fusiona con la mecánica, hasta el análisis del aspecto energético de prácticamente cualquier fenómeno físico, incluyendo los fenómenos cuánticos. Es, por tanto, uno de los pilares básicos en la formación del ingeniero físico.

La asignatura se estructura en dos unidades temáticas, a su vez divididas en lecciones. En la primera unidad temática, se tratan los conceptos y leyes generales para sistemas cerrados; en la segunda unidad temática, se consideran distintas aplicaciones, incluyendo la descripción termodinámica de las sustancias puras y los sistemas multicomponente, y el análisis termodinámico de sistemas menos convencionales, para ilustrar la amplitud del ámbito de aplicación de los conceptos y métodos de la Termodinámica.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14482) Métodos Matemáticos I
- (14483) Cálculo II

Las asignaturas Física Estadística y Física de Fluidos, impartidas en el segundo semestre de segundo curso, están íntimamente relacionadas con la Termodinámica.

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

Competencias transversales

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Elaboración y mantenimiento de un calendario actualizado de las actividades de la asignatura
- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos, partiendo de su horario y de los hitos conocidos en cada momento (fechas de examen y de entrega de trabajos) deberán mantener un calendario actualizado con su previsión de actividades relacionadas con la asignatura (estudio, elaboración de trabajos) y las distintas acciones correctivas que vayan emprendiendo. Se trata de poner de manifiesto la necesidad de una planificación inicial, aunque no se disponga de toda la información relevante, y la





7. Competencias

Competencias transversales

posibilidad de redefinir las actividades y los tiempos para adaptarse a las circunstancias.

- Criterios de evaluación

Al final del curso se evaluará el calendario de cada alumno en relación con su rendimiento académico, proporcionando guías de mejora a aquellos alumnos que no hayan alcanzado el nivel deseado en esta competencia.

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos

1. Conceptos básicos
2. Primer principio de la termodinámica
3. Ecuaciones de estado
4. Procesos termodinámicos fundamentales
5. Segundo principio de la termodinámica
6. Entropía e irreversibilidad
7. Relaciones termodinámicas generalizadas

2. Aplicaciones

1. Sistemas homogéneos monocomponente
2. Sistemas heterogéneos monocomponente: transiciones de fase
3. Sistemas homogéneos multicomponente
4. Sistemas heterogéneos multicomponente: regla de las fases
5. Sistemas no convencionales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se han previsto 6 sesiones de prácticas de 2 horas cada una:

- 1- Medida de temperatura
- 2- Medida de presión
- 3- Leyes de los gases (experimentos)
- 4- Leyes de los gases (procesado)
- 5- Simulación de ciclos ideales
- 6- Diagrama de Molier

Las sesiones 3 y 4 proporcionan el material de partida para la elaboración del trabajo académico en grupo.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	18,00	--	10,00	10,00	--	--	4,00	42,00	55,00	97,00
2	12,00	--	8,00	2,00	--	--	4,00	26,00	35,00	61,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	8,00	68,00	90,00	158,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

- (02) Prueba escrita de respuesta abierta
- (11) Observación
- (05) Trabajos académicos
- (03) Pruebas objetivas (tipo test)

Nº Actos **Peso (%)**

1	40
1	5
2	25
2	30

Se consideran cuatro métodos de evaluación:

- Una prueba escrita de respuesta abierta, con 2 problemas, al final de la asignatura (40%).

Recuperación: Al final del curso, los alumnos tendrán la posibilidad de presentarse a subir la nota. Los alumnos que no hubieran podido realizar la prueba por causa justificada y suspendieran la recuperación, dispondrán de una segunda oportunidad.

- Dos pruebas objetivas temporizadas (test) (una en cada unidad temática): cuestiones basadas en los contenidos de la asignatura, incluyendo las prácticas de laboratorio (15% + 15%).

Recuperación: Habrá una prueba equivalente para cada uno de los test, pudiendo presentarse los alumnos a mejorar aquella en que hayan obtenido la peor calificación. Asimismo, podrán presentarse aquellos que no hubieran podido realizar la prueba correspondiente por causa justificada.

- Dos trabajos académicos: presentación de una memoria sobre las prácticas Leyes de los Gases (trabajo en grupo, 15%) y de una búsqueda bibliográfica (trabajo individual, 10%) sobre contenidos de la asignatura, con fecha límite de entrega (salvo





10. Evaluación

causa debidamente justificada), y posibilidad de revisión y correcciones antes de la entrega final.

Recuperación: se realizará un trabajo alternativo.

- Observación (5%): la evaluación se hará a través del seguimiento de la actividad en que se trabaja la CT12.

La evaluación para los alumnos con dispensa de asistencia será la misma que la propuesta para los estudiantes sin dispensa.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	20	





- 1. Código:** 14492 **Nombre:** Física Estadística
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 6-Ampliación de Física
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Arias González de la Aleja, José Ricardo
- Departamento:** FÍSICA APLICADA

4. Bibliografía

Statistical mechanics	Pathria, R.K.
Fundamentals of statistical and thermal physics	Reif, Frederick
Statistical thermodynamics	Schrödinger, Erwin
Statistical mechanics : an advanced course with problems and solutions	Kubo, Ryogo
Statistical mechanics	Huang, Kerson
Statistical mechanics : an introduction	Trevena, D. H.
Física estadística	Landau, Lev Davidovich
Termodinámica : Introduccion a las teorías físicas de la termostática del equi	Callen, Herbert B.
libro y de la termodinámica irreversible	

5. Descripción general de la asignatura

La Física estadística constituye la base de la termodinámica, que se deduce a partir de los postulados de la dinámica. Esta asignatura, por tanto, tiene un carácter en Física, a la vez, fundamental y transversal. Su importancia no es únicamente teórica, ya que los métodos de la física estadística permiten modelar cualquier sistema en la naturaleza, desde escalas subatómicas hasta planetarias. El potencial de dichos métodos queda patente en la comprensión de los sistemas físicos en los que no se puede obviar el comportamiento fluctuante de sus componentes. Debido al advenimiento de la nanotecnología, la cada vez mayor complejidad computacional y la era de la información, la ingeniería demanda cada vez más herramientas de la Física estadística para los retos científico-tecnológicos de nuestra sociedad.

La contribución de la asignatura al perfil de la titulación comprende los siguientes bloques temáticos: Fundamentos racionales de la Termodinámica. Colectividades canónica, microcanónica y macrocanónica. Sistemas no-interactuantes clásicos y cuánticos: gas ideal y estadísticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein. Sistemas con interacción: modelo de Ising. Teoría de la Información.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14481) Álgebra
- (14482) Métodos Matemáticos I
- (14483) Cálculo II
- (14484) Física I
- (14485) Física II
- (14486) Fundamentos Químicos para Ingeniería I
- (14487) Fundamentos Químicos para Ingeniería II
- (14488) Informática y Programación
- (14490) Mecánica Analítica
- (14491) Termodinámica
- (14496) Métodos Matemáticos II

Debido a que la Física/Mecánica cuántica no se imparte hasta tercero, se introducirán conocimientos mínimos para tratar las estadísticas de bosones y fermiones.

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG7(GE) Desarrollar la capacidad de integrarse en grupos de trabajo multidisciplinares, y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la Ingeniería Física.

CE3(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física cuántica en el ámbito de la ingeniería: mecánica cuántica, física nuclear y fotónica, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Resolución de problemas
- Descripción detallada de las actividades Resolución de los problemas planteados a lo largo del curso para cada tema.
- Criterios de evaluación La pruebas de evaluación tipo test y de respuesta abierta incluirán la resolución de problemas.

(04) Innovación, creatividad y emprendimiento

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Prácticas informáticas
- Descripción detallada de las actividades Generación de Portafolios a partir de los retos planteados en las prácticas informáticas.
- Criterios de evaluación Se evaluará el Portafolio de las prácticas informáticas para conocer
 - (i) la capacidad individual para dar respuesta a problemas abiertos y más complejos que los problemas de clase,
 - (ii) la capacidad de asociación y sinergia con otros compañeros.

8. Unidades didácticas

1. Introducción

1. Perspectiva histórica
2. Teoría cinética de los gases (Maxwell, Boltzmann), radiación del cuerpo negro (Planck) y otras aplicaciones precursoras
3. Conceptos de Termodinámica
4. Conceptos de probabilidad, estadística y combinatoria
5. Procesos estocásticos
6. Sistemas dinámicos (hamiltonianos)





8. Unidades didácticas

7. Densidad de probabilidad en el espacio de fases y ecuación de Liouville
2. Fundamentos racionales de la Termodinámica
 1. Magnitudes microscópicas y macroscópicas
 2. Límite termodinámico
 3. Parámetros y fuerzas conjugadas
 4. Magnitudes extensivas e intensivas
 5. Sistemas ideales
 6. Descripción cuántica
 7. Matriz densidad
 8. Principio de exclusión de Pauli
3. Colectividad microcanónica
 1. Ergodicidad y mezcla
 2. El método de las colectividades
 3. Función de partición
 4. Colectividad microcanónica
 5. Entropía y temperatura
 6. Teorema de equipartición
 7. La ecuación de estado
 8. Gas ideal y paradoja de Gibbs
4. Colectividades canónica y macrocanónica
 1. Deducción de los potenciales termodinámicos
 2. Fluctuaciones en la energía y en el número de partículas
 3. Potencial químico
 4. Equivalencia entre colectividades
 5. Introducción a la estadística cuántica
 6. Partículas idénticas
 7. Límite clásico
 8. Números de ocupación
 9. Bosones y fermiones
5. Aplicaciones
 1. Colectividad isobárica
 2. Sistemas no-interactuantes
 3. Gases ideales clásicos y cuánticos
 4. Calores específicos
 5. Sistemas magnéticos
 6. Métodos de aproximación: Campo medio y Monte Carlo
6. Sistemas con interacción
 1. Modelo de Ising
 2. Matriz de transferencia
 3. Introducción al no-equilibrio
 4. Introducción a las transiciones de fase
 5. Teoría de la información
 6. Entropía de Shannon

9. Método de enseñanza-aprendizaje

El profesor expondrá los contenidos más relevantes de los temas mediante transparencias y pizarra, introduciendo regularmente aplicaciones que exhiban el potencial de las metodologías basadas en la física estadística. El estudiante desarrollará la intuición y aplicará los conceptos básicos de la asignatura en la resolución de ejercicios y en trabajos tutelados en prácticas informáticas. Estos trabajos serán más largos que un ejercicio, pero no deberán suponer más de una semana a tiempo completo de dedicación en equipo; se pretende que para su realización se programen algoritmos sencillos, exactos o aproximados, los últimos basados presumiblemente en el método de Monte Carlo. Se espera que los alumnos expongan dichos trabajos en clase.

Las prácticas informáticas (PI) tendrán una duración presencial de 2 horas cada una y atenderán a los contenidos de las unidades didácticas, guardando una proporción con el conocimiento parcial adquirido hasta la fecha de celebración. Serán las siguientes:

1. Probabilidad y estadística en sistemas físicos
2. Colectividad canónica
3. Colectividad macrocanónica
4. Método de Montecarlo
5. Otras colectividades





9. Método de enseñanza-aprendizaje

6. Modelo de Ising

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,50	--	1,00	--	--	0,75	0,10	5,35	7,00	12,35
2	5,50	--	2,50	--	--	0,75	0,50	9,25	10,00	19,25
3	5,50	--	4,00	--	--	2,00	0,75	12,25	20,00	32,25
4	6,50	--	4,50	--	--	3,00	1,00	15,00	30,00	45,00
5	4,50	--	3,50	--	--	3,00	0,90	11,90	18,00	29,90
6	4,50	--	2,50	--	--	2,50	0,75	10,25	15,00	25,25
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	4,00	64,00	100,00	164,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(08) Portafolio	2	30
(05) Trabajos académicos	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	20

Se realizarán dos pruebas objetivas tipo test con un valor del 10% cada una, la primera tras haber completado la mitad del temario aproximadamente y la segunda tras haber terminado el temario. La segunda prueba evaluará solo la segunda mitad del temario de manera directa, aunque de manera indirecta contemplará inevitablemente también la primera mitad.

Se realizará una prueba de respuesta abierta de los contenidos teóricos y prácticos con un valor del 40%, tras haber completado el temario y después del segundo examen tipo test. Esta prueba será recuperable con un acto extraordinario a final de curso, al que será obligatorio presentarse si no se ha superado la prueba de respuesta abierta con una puntuación de al menos 3,5 sobre 10.

Las prácticas informáticas se evaluarán con la presentación de 2 trabajos académicos (o Portafolio) en equipo a lo largo del curso, cada trabajo con un valor del 15%.

Por último, se propondrá un trabajo académico en equipo consistente en la lectura y comentario de un artículo científico publicado en una revista de investigación establecida, típicamente en inglés. El peso evaluativo del trabajo será del 10%.

El sistema de evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia consistirá en una prueba escrita correspondientes a la Teoría de Aula y Práctica de Aula de la asignatura, en la que se evaluará la totalidad de la asignatura y supondrá el 100% de la calificación.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Informática	20	Se realizará control de asistencia. El no cumplimiento puede conllevar la calificación de no presentado.





1. Código: 14493 **Nombre:** Física de Fluidos

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 2-Especialización **Materia:** 6-Ampliación de Física

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Torregrosa Huguet, Antonio José
Departamento: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

4. Bibliografía

Mecánica de fluidos	Crespo, Antonio
Mecánica de fluidos	Landau, Lev Davidovich
Modern compressible flow : with historical perspective	Anderson, John David
Mecánica de fluidos	White, Frank M.
Mecánica de fluidos	Mott, Robert L

5. Descripción general de la asignatura

La Física de Fluidos, por la propia complejidad de su objeto de estudio, y por el carácter intrínsecamente no lineal de sus ecuaciones, ofrece un marco especialmente adecuado para el estudio de técnicas y competencias que son aplicables a todas las ramas de la ingeniería física. Entre ellas, cabe destacar el uso del análisis dimensional, que permite tanto una adecuada reducción de los datos experimentales, como la jerarquización de los distintos términos que aparecen en las ecuaciones, lo que proporciona una sistemática para simplificar la formulación de un problema dado. Asimismo, resulta especialmente adecuada para el empleo de la notación tensorial, cuya utilidad se extiende a multitud de otras disciplinas.

La asignatura se estructura en seis unidades didácticas. En las dos primeras se introduce el concepto de fluido, se describe su cinemática y se enuncian las ecuaciones generales en la descripción euleriana. Las cuatro unidades restantes se dedican al estudio de distintos flujos: flujo ideal, flujo viscoso, conducción térmica y difusión, y fenómenos superficiales. En cada caso, se parte de las ecuaciones generales y se van siguiendo las etapas que finalmente conducen a un problema abordable.

6. Conocimientos recomendados

(14481) Álgebra
(14483) Cálculo II
(14484) Física I
(14491) Termodinámica
(14492) Física Estadística

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

A lo largo del cuatrimestre, el alumno va a recibir la información necesaria para poder abordar el estudio de multitud de fenómenos relacionados con la mecánica de fluidos y que no es posible tratar en detalle en la asignatura. Se pretende con esta actividad plantear un ejercicio en que, partiendo de los conocimientos adquiridos progresivamente a lo largo de la asignatura, se trabaje sobre uno de dichos fenómenos, buscando información y filtrándola, y produciendo un material audiovisual que constituya, por lo menos, una introducción breve pero correcta al estado del conocimiento sobre el fenómeno en cuestión y, en consecuencia, un punto de partida adecuado para su estudio.

- Descripción detallada de las actividades

Los estudiantes se organizarán en equipos, cuyos integrantes elegirán un tema y un objetivo que deben estar relacionados con la Física de Fluidos, y que deberán ser aprobados por los profesores de la asignatura, para evitar que se salgan del ámbito de la asignatura y posibles duplicidades. Se realizará un estudio bibliográfico del estado del conocimiento del fenómeno estudiado,



7. Competencias

Competencias transversales

referenciando debidamente las fuentes consultadas. Se recomienda acudir a revistas científicas accesibles desde la intranet. Los resultados obtenidos de las diferentes fuentes deberán ser comparados y contrastados, dentro de las posibilidades, para emitir un juicio crítico del estado del conocimiento del fenómeno estudiado. Además del estudio bibliográfico, cada equipo podrá realizar estudios teóricos y/o experimentales originales, cuyos resultados, si es posible, deberán ser comparados con los resultados contrastados del estudio bibliográfico.

El trabajo realizado se resumirá en un vídeo grabado por los alumnos integrantes del equipo con una duración de 10 minutos (aproximadamente). Los contenidos del vídeo deben ser, como mínimo, el objetivo del trabajo, el estado del conocimiento y las conclusiones.

- Criterios de evaluación

Para la evaluación del vídeo, se valorará la claridad en la exposición, el trabajo realizado en el estudio bibliográfico, los posibles trabajos originales, la argumentación de las conclusiones, y la capacidad de síntesis e integración demostrada. A final de semestre, se realizará un sondeo entre los integrantes del equipo para determinar el grado de implicación de cada alumno en el trabajo realizado. El contenido del vídeo será evaluado por los profesores y ponderado con el resultado del sondeo. Esta evaluación también formará parte de la nota final de la asignatura.

8. Unidades didácticas

1. Preliminares
 1. Definición y propiedades básicas de los fluidos
 2. Cinemática de fluidos
2. Ecuaciones del movimiento
 1. Ecuación de la masa
 2. Ecuación de la cantidad de movimiento
 3. Ecuación de la energía
 4. Análisis dimensional y semejanza
3. Flujo de fluidos ideales
 1. Flujo potencial y flujo incompresible
 2. Flujo compresible isentrópico de un gas perfecto y ondas de choque planas
4. Flujo de fluidos viscosos
 1. Flujo laminar estacionario
 2. Flujo laminar no estacionario
 3. Introducción al flujo turbulento estacionario
5. Conducción térmica en fluidos y difusión
 1. Fundamentos del transporte de calor y de masa
 2. Conducción de calor y difusión molecular
 3. Introducción a la convección
6. Fenómenos superficiales
 1. Tensión superficial
 2. Capilaridad

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se han previsto 6 sesiones de prácticas de 2 horas cada una:

- 1- Visualización en mesa de agua
- 2- Visualización en túnel de viento
- 3- Banco de medida con aire
- 4- Flujo en tobera convergente-divergente
- 5- Introducción a la dinámica de fluidos computacional (I)
- 6- Introducción a la dinámica de fluidos computacional (II)

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	2,00	--	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
2	8,00	--	4,00	4,00	--	--	2,00	18,00	30,00	48,00
3	4,00	--	4,00	4,00	--	--	1,00	13,00	20,00	33,00
4	5,00	--	2,00	4,00	--	--	1,00	12,00	20,00	32,00
5	7,00	--	4,00	0,00	--	--	1,00	12,00	20,00	32,00
6	3,00	--	2,00	--	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	7,00	67,00	110,00	177,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.



10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(11) Observación	1	5
(05) Trabajos académicos	2	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	15

Se consideran cuatro métodos de evaluación:

- Una prueba escrita de respuesta abierta, con 2 problemas, al final de la asignatura (40%).

Recuperación: Al final del curso, los alumnos tendrán la posibilidad de presentarse a subir la nota. Los alumnos que no hubieran podido realizar la prueba por causa justificada y suspendieran la recuperación, dispondrán de una segunda oportunidad.

- Una prueba objetiva temporizada (test): cuestiones basadas en los contenidos de las prácticas de laboratorio (15%).

Recuperación: Habrá una prueba equivalente, a las que se podrán presentar los alumnos que hayan sacado nota inferior a 5 y aquellos que no hubieran podido realizar la prueba correspondiente por causa justificada.

- Dos trabajos académicos: trabajo en grupo (vídeo: 30%) que se realizará durante el cuatrimestre sobre las actividades relacionadas con la evaluación de la competencia transversal Comprensión e Integración, y una búsqueda bibliográfica sobre contenidos de la asignatura (10%), con fecha límite de entrega (salvo causa debidamente justificada), y posibilidad de revisión y correcciones antes de la entrega final.

Recuperación: examen con cuestiones de teoría.

- Observación (5%): la evaluación se basará fundamentalmente en el seguimiento de la actividad en que se trabaja la CT01, y tendrá en cuenta los resultados del sondeo realizado entre los alumnos.

La evaluación para los alumnos con dispensa de asistencia será la misma que la propuesta para los estudiantes sin dispensa.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	20	





- 1. Código:** 14496 **Nombre:** Métodos Matemáticos II
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 7-Ampliación de Matemáticas e Informática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Conejero Casares, José Alberto
- Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Espacios métricos, de Hilbert y de Banach. Operadores en espacios de Banach y espacios de Hilbert. Análisis armónico; series e integrales de Fourier. Teoría espectral en espacios de Hilbert. Ecuaciones en derivadas parciales.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14481) Álgebra
- (14482) Métodos Matemáticos I
- (14483) Cálculo II

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CE1(ES) Comprender los conceptos y métodos matemáticos en el ámbito de la física e ingeniería: álgebra lineal, geometría analítica y diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, variable compleja y análisis funcional, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
 - Planteamiento de cuestiones teóricas, demostración de teoremas y desarrollos matemáticos
- Descripción detallada de las actividades
 - Prueba escrita en la que el alumno debe explicar de forma razonada conceptos teóricos y demostrar expresiones matemáticas, así como responder cuestiones (test).
- Criterios de evaluación



7. Competencias

Competencias transversales

A partir del nivel mostrado en el examen final y en las cuestiones tipo test.

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planteamiento de problemas a resolver conjuntamente.
- Descripción detallada de las actividades
Elaboración de un vídeo conjuntamente en el que los alumnos habrán de exponer la resolución de problemas o un caso de estudio.
- Criterios de evaluación
Mediante rúbrica por parte del profesorado.

8. Unidades didácticas

1. Espacios métricos, espacios de Banach y espacios de Hilbert
2. Operadores en espacios de Banach y en espacios de Hilbert
3. Teoría espectral en espacios de Hilbert
4. Análisis armónico
5. Series e integrales de Fourier
6. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales
7. Aplicaciones: Teoría ergódica, caos, termodinámica y mecánica cuántica

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,50	--	3,00	--	--	--	--	7,50	15,00	22,50
2	4,50	--	3,00	--	--	--	--	7,50	15,00	22,50
3	4,50	--	3,00	--	--	2,00	0,00	9,50	19,00	28,50
4	4,50	--	4,50	--	--	2,00	--	11,00	22,00	33,00
5	6,00	--	3,00	--	--	4,00	0,00	13,00	26,00	39,00
6	3,00	--	1,50	--	--	4,00	0,00	8,50	17,00	25,50
7	3,00	--	0,00	--	--	0,00	0,00	3,00	6,00	9,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	0,00	60,00	120,00	180,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60
(05) Trabajos académicos	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	4	30

La evaluación que a continuación se plantea trata de cubrir todos los aspectos de los objetivos de aprendizaje marcados en la asignatura, de tal manera que la nota, en la medida de lo posible, refleje de forma holística las competencias del alumno.

A.-Se realizarán 4 pruebas objetivas (tipo test) de teoría y prácticas de aula para valorar el aprendizaje continuo del alumno. Su peso total es del 30%. Cada test tendrá un peso del 10% y se considerarán las 3 mejores notas.

B.- Una prueba de las prácticas de informática, con un peso del 20%

C.-Se propondrá un trabajo académico para la realización en equipo. Dicho trabajo tendrá un peso del 10% de la nota.

D.- Finalmente, se realizará una prueba escrita de respuesta abierta que constará tanto de preguntas de tipo teórico como la resolución de problemas. Dicha prueba tendrá un peso en la nota del 40%.

La nota final de la asignatura se calculará como A+B+C+D, respetando los porcentajes arriba establecidos. La asignatura estará aprobada si el resultado de esta media es mayor o igual a 5. Para poder hacer esta media será necesario tener una nota mayor o igual a 3 en el examen escrito de respuesta abierta. Si no se cumpliera este requisito, pero la media ponderada de las notas resultara mayor o igual a 5, se pondrá una nota de 4,5.

La prueba escrita de respuesta abierta será recuperable. Se recuperará siguiendo el calendario que para ello establezca la escuela.

La evaluación de los alumnos con dispensa de asistencia a clase se hará a partir de la nota de la prueba de prácticas de





10. Evaluación

informática (20%) y del examen de teoría y problemas (80%)

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	





1. Código: 14497 **Nombre:** Probabilidad y Señales Aleatorias

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 2-Especialización **Materia:** 7-Ampliación de Matemáticas e Informática

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Benítez López, Julio
Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

4. Bibliografía

Probabilidad y estadística	Morris H. DeGroot
Probability, Random variables and stochastic processes	Athanasios Papoulis
Probabilidad e inferencia estadística	Luis Santaló
Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB	Steven Kay
Elementary probability theory : with stochastic processes and an introduction to mathematical finance	Kai Lai Chung
A first course in probability theory	Sheldon Ross
Introduction to Probability	Joseph K. Blitzstein , Jessica Hwang
Método de Montecarlo	I.M: Sóbol

5. Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se pretende analizar los conceptos de la probabilidad, inferencia y procesos aleatorios necesarios para sentar sólidamente una base que permita al alumno comprender otras estructuras más complicadas necesarias en asignaturas posteriores de los estudios.

Una de las estructuras necesarias son los procesos aleatorios. En la última parte de la asignatura se efectúa una introducción a las señales aleatorias y a los procesos aleatorios. El objetivo es comprender su estructura y estudiar las propiedades más importantes. Se analizan propiedades de algunos casos particulares de procesos aleatorios (estacionarios en sentido amplio y ergódicos) y se analiza las señales aleatorias en el dominio de la frecuencia.

6. Conocimientos recomendados

(14483) Cálculo II
(14496) Métodos Matemáticos II

Se requiere conocimientos básicos de integración doble (para el tema de Distribuciones bidimensionales) y la transformada de Fourier (para el tema de Procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia)

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE1(ES) Comprender los conceptos y métodos matemáticos en el ámbito de la física e ingeniería: álgebra lineal, geometría analítica y diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, variable compleja y análisis funcional, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CB3(GE) 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.

Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas



7. Competencias

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Planteamiento y resolución de problemas en clase.
- Descripción detallada de las actividades
Planteamiento del problema conectándolo con lo que el alumno ya sabe de la asignatura u otras. Explicación detallada de la resolución de cada problema. Confrontación de la solución con los conocimientos intuitivos o adquiridos previamente.
- Criterios de evaluación
Control de los conocimientos, estrategias, resolución de problemas a lo largo de la asignatura el número suficiente de veces.

(12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Exposición de trabajos orales
- Descripción detallada de las actividades
Los alumnos tienen que presentar un trabajo académico oralmente con un tiempo limitado de exposición.
- Criterios de evaluación
Control del trabajo académico expuesto de forma oral junto con la presentación (transparencias)

8. Unidades didácticas

1. Probabilidad
 1. Probabilidad
 2. Probabilidad condicionada
 3. Independencia de sucesos
 4. El teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes
2. Variables aleatorias
 1. Definición. Función de distribución. Variables discretas y continuas
 2. Independencia de variables aleatorias
3. Esperanza y varianza
 1. Esperanza. Esperanza de una función
 2. Varianza
 3. Función generatriz de momentos
 4. Las desigualdades de Márkov, Chebyshev y Cantelli
 5. La ley de los grandes números
4. Distribuciones de Poisson y normal
 1. Distribución de Poisson
 2. Distribución normal. El teorema central del límite.
5. Distribuciones bidimensionales
 1. Distribuciones bidimensionales discretas y continuas
 2. Covarianza. Independencia
 3. Probabilidad condicionada e independencia
 4. Suma de variables aleatorias independientes
 5. La normal bidimensional
6. Inferencia
 1. El principio de máxima verosimilitud
 2. Intervalos de confianza: media y varianza
7. Procesos aleatorios
 1. Primeras definiciones
 2. Procesos estacionarios
 3. Procesos aleatorios de Poisson
 4. Ruido blanco
 5. Correlación y Covarianza cruzadas
 6. Procesos ergódicos
8. Procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia
 1. Potencia espectral de procesos de tiempo continuo
 2. Sistemas lineales de procesos de tiempo continuo
 3. Procesos de tiempo discreto





8. Unidades didácticas

4. Sistemas lineales de procesos de tiempo discreto , filtro de Wiener-Kolmogorov

9. Prácticas de Laboratorio

1. Práctica 1. Variables aleatorias discretas
2. Práctica II. Variables aleatorias continuas
3. Práctica III. Métodos de Montecarlo I
4. Práctica V. Métodos de Montecarlo II
5. Práctica V. Procesos aleatorios I.
6. Práctica VI. Procesos aleatorios II

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	10,00	16,00
2	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	12,00	18,00
3	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	10,00	16,00
4	3,00	--	2,00	--	--	--	0,00	5,00	10,00	15,00
5	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	10,00	16,00
6	2,00	--	1,00	--	--	--	0,00	3,00	8,00	11,00
7	6,00	--	2,00	--	--	0,00	--	8,00	14,00	22,00
8	6,00	--	2,00	--	--	0,00	--	8,00	12,00	20,00
9	0,00	--	--	--	--	12,00	--	12,00	10,00	22,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	0,00	60,00	96,00	156,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	10
(05) Trabajos académicos	2	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	60
(1) Examen final de la asignatura. Prueba de respuesta abierta (40%)		
(2) Examen final de prácticas de laboratorio. Prueba de respuesta abierta (20%)		
(3) Presentación de un trabajo oral. Examen/defensa oral (10%)		
(4) Entrega de problemas resueltos tras acabar el tema. Trabajo académico (20%)		
(5) Entrega de las transparencias del trabajo oral. Trabajo académico (10%)		

El alumno puede recuperar o subir nota si lo desea en los exámenes finales (1 ó 2) y/o presentando y entregando un nuevo trabajo oral (3 y 5).

Método de evaluación alternativa: El mismo que el estipulado anteriormente

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Campo	0	





1. **Código:** 14498 **Nombre:** Programación para Ciencia y Tecnología

2. **Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 2-Especialización

Materia: 7-Ampliación de Matemáticas e Informática

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Alonso Ábalos, José Miguel

Departamento: SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

4. Bibliografía

Análisis numérico

Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico

Métodos numéricos para ingenieros

Métodos numéricos para la física y la ingeniería

El método de los elementos finitos. Volumen 1, Las bases

Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería

Numerical Methods in Engineering with Python 3

Numerical Python : scientific computing and data science applications with

Numpy, SciPy and Matplotlib

Numerical methods for computer science, engineering and mathematics

Numerical analysis : A practical approach

A first course in numerical methods

Burden, Richard L.

Kincaid, David R.

Chapra, Steven C.

Vázquez, Luis (Vázquez Martínez) | Vázquez,

Luis - Jiménez Burillo, Salvador | Jiménez Burillo,

Salvador - Aguirre Maeso, Carlos | Aguirre

Maeso, Carlos - Pascual Broncano, Pedro J. |

Pascual Broncano, Pedro J.

Zienkiewicz, Olgierd Cecil

Chandrupatla, Tirupathi R.

Kiusalaas, Jaan

Johansson, Robert

Mathews, John H.

Maron, M.J.

Ascher, Uri M.

5. Descripción general de la asignatura

La Computación Científica es una amplia disciplina focalizada en usar los computadores como herramientas de resolución de problemas en infinidad de campos de la ciencia y de la ingeniería, lo que ha permitido aumentar en gran medida el tamaño y la complejidad de los problemas abordables.

El desarrollo de aplicaciones informáticas basadas en la Computación Científica es una realidad que afrontará el futuro ingeniero físico, el cual debe conocer diferentes técnicas de programación numérica que le permitan resolver eficientemente los problemas de física computacional a los que se enfrentará. El futuro ingeniero deberá por tanto extraer el máximo rendimiento de un ordenador y de la aplicación que allí se ejecutará, implementando los algoritmos correspondientes a los métodos numéricos más apropiados que le permitan resolver el problema y reducir en gran medida los tiempos de simulación y el coste en recursos.

En esta asignatura se estudian los principales métodos numéricos que, tras ser implementados en un ordenador, permiten abordar los modelos matemáticos y resolver numéricamente los problemas computacionales que de ellos derivan en el ámbito de la Ingeniería Física. Dichos métodos numéricos abordan la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, la aproximación de funciones por mínimos cuadrados, la interpolación numérica, el cálculo de raíces de funciones y la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales, la integración numérica, la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.

Los conocimientos impartidos en esta asignatura tienen una aplicación práctica y directa en numerosas áreas de la Ingeniería Física, entre las cuales podemos destacar la mecánica de fluidos, la termodinámica, la mecánica cuántica, la mecánica de sólidos, la física estadística, la fotónica, la biofísica y el tratamiento de señales y datos, entre otras.

6. Conocimientos recomendados

(14481) Álgebra

(14482) Métodos Matemáticos I

(14488) Informática y Programación

(14496) Métodos Matemáticos II





7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CE1(ES) Comprender los conceptos y métodos matemáticos en el ámbito de la física e ingeniería: álgebra lineal, geometría analítica y diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, variable compleja y análisis funcional, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales

(01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En la asignatura se describen los principales métodos numéricos que resuelven los problemas matemáticos más frecuentes en ingeniería. Los conocimientos adquiridos en programación se emplean e integran en el diseño e implementación de los algoritmos en los que están basados los métodos numéricos. Para que el alumno adquiriera esta competencia, el profesor explica en clase de teoría los conceptos teóricos de la unidad didáctica, se implementan los algoritmos, los cuales se programarán in situ o en las aulas informáticas, y se ilustra su aplicación al campo correspondiente de la ingeniería física.

- Descripción detallada de las actividades

En la lección magistral, se exponen todos los conceptos básicos y se realizan preguntas abiertas que ayuden al profesor a analizar el grado de comprensión de los aspectos teóricos por parte de los alumnos. A su vez, se formulan problemas que permitirán al alumno integrar los conocimientos teóricos y prácticos y aplicarlos en la resolución de dichos problemas mediante el ordenador. Para alcanzar esta competencia, durante el curso se resolverán problemas de complejidad creciente cuya resolución y análisis de los resultados obtenidos permitirá clarificar, afianzar y complementar los contenidos más teóricos y matemáticos.

- Criterios de evaluación

El alumno debe ser capaz de responder a preguntas sobre los conceptos teóricos en los que se asientan los métodos numéricos impartidos en la asignatura y las relaciones entre ellos, demostrando su comprensión. Esto se evaluará mediante preguntas teóricas de tipo test dentro de las tres pruebas del minuto planificadas. Por otra parte, el alumno debe ser capaz de integrar dichos conocimientos teóricos y aplicarlos a la resolución de problemas numéricos con ayuda de un ordenador. Esto se evaluará mediante preguntas de test o de respuesta numérica al acabar cada una de las prácticas informáticas. Dichas preguntas tendrán un carácter eminentemente práctico y estarán enfocadas a analizar el nivel de comprensión de los contenidos de la unidad didáctica, la integración conjunta entre los aspectos teóricos y las herramientas prácticas que den lugar a la resolución de los problemas mediante el ordenador, y el análisis y comprensión posterior de los resultados obtenidos por parte del alumno.

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Tras la explicación de los aspectos clave y los conceptos teóricos de cada unidad didáctica, junto con los métodos numéricos pertinentes, el profesor propone ejercicios y problemas que deben resolverse y que inducen al alumno a realizar razonamientos de cierta complejidad. Dichos métodos numéricos se programan en la práctica informática y se utilizan para resolver los problemas mediante el ordenador. Para motivar al alumno, se muestran ejemplos reales de



7. Competencias

Competencias transversales

- aplicación de los métodos numéricos descritos a los que tendrá que enfrentarse en su etapa profesional.
- Descripción detallada de las actividades
La docencia de la asignatura consta de lecciones magistrales, resolución de problemas de aula y prácticas informáticas. En la lección magistral se exponen todos los conceptos teóricos y se formulan ejercicios numéricos y de programación con los que los alumnos deben ir familiarizándose. En un primer momento, dichos ejercicios numéricos se resolverán a mano en las clases de problemas de aula. A su vez, se analizarán y desarrollarán problemas reales y de mayor entidad, que se resolverán por medio del ordenador en las sesiones de laboratorio, a partir de la programación de los métodos numéricos oportunos. Los problemas están pensados para inducir a que los alumnos adquieran esta competencia de manera adecuada y sepan adaptar y aplicar las técnicas de Computación Numérica más apropiadas a la resolución satisfactoria de los problemas computacionales a los que se enfrentarán en su vida profesional. Adicionalmente, el alumno dispondrá del material adecuado que le ayudará a conseguir los objetivos planteados, como son saber recoger la información relevante del problema a resolver, analizarlo, aplicar las técnicas de resolución más convenientes para obtener la solución y, finalmente, analizar los resultados.
 - Criterios de evaluación
El alumno debe ser capaz de resolver problemas numéricos de ingeniería, tanto con ayuda de un ordenador como sin ella, aplicando los métodos numéricos explicados en la asignatura, además de analizar la coherencia de la solución obtenida. Por otra parte, el alumno debe ser capaz de escribir programas de ordenador que implementan los citados métodos numéricos, los cuales trabajan principalmente con matrices y vectores, realizando distintos cálculos con ellos. La evaluación de esta competencia se realizará mediante ejercicios de resolución numérica, con y sin ordenador, y ejercicios de programación en las tres pruebas del minuto y en la prueba escrita de respuesta abierta, las cuales permitirán determinar si el alumno ha adquirido la competencia y la capacidad de aplicar las técnicas de programación y las herramientas de Computación Numérica en la resolución de problemas.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la Computación Científica
 1. La Computación Científica: definición y aplicaciones.
 2. Los métodos numéricos: definición y clasificación.
 3. Tipos de errores.
 4. Dígitos significativos.
 5. Representación normalizada en coma flotante.
 6. Estabilidad y condicionamiento.
 7. Coste computacional.
2. Sistemas de ecuaciones lineales.
 1. Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.
 2. Resolución de sistemas de ecuaciones triangulares.
 3. La descomposición LU con pivotación.
 4. La descomposición de Cholesky.
 5. Aplicaciones de las descomposiciones LU con pivotación y de Cholesky.
 6. Práctica 1. Sistemas de ecuaciones lineales.
3. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados.
 1. Introducción a la aproximación de funciones.
 2. Aproximación polinómica mediante mínimos cuadrados.
 3. Sistemas de ecuaciones sobredeterminados.
 4. La descomposición QR.
4. Interpolación numérica.
 1. Introducción a la interpolación numérica.
 2. Interpolación polinómica.
 3. Interpolación segmentaria.
 4. Práctica 2. Aproximación de funciones.
5. Raíces de funciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
 1. Introducción al cálculo de raíces de funciones.
 2. Método de bisección.
 3. Método de la secante.
 4. Método de Newton.
 5. Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales. Método de Newton.
 6. Práctica 3. Raíces de funciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
6. Derivación e integración numérica.
 1. Introducción a la derivación numérica.
 2. Fórmulas progresivas, regresivas y centradas.



8. Unidades didácticas

3. Introducción a la integración numérica.
4. Grado de exactitud de una fórmula de cuadratura.
5. Fórmulas de Newton-Cotes.
6. Fórmulas de cuadratura gaussiana.
7. Práctica 4. Integración numérica.
7. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
 1. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.
 2. Ecuaciones diferenciales de orden 1 con valores iniciales.
 3. Método de Euler.
 4. Método de Runge-Kutta.
 5. Método de Adams-Bashforth.
 6. Sistemas de ecuaciones diferenciales de orden 1 con valores iniciales.
 7. Ecuaciones diferenciales de orden n con valores iniciales.
 8. Ecuaciones diferenciales con valores de contorno.
 9. El método del disparo.
 10. Diferencias finitas.
 11. Práctica 5. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
8. Ecuaciones en derivadas parciales.
 1. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
 2. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales.
 3. Resolución mediante diferencias finitas.
 4. Resolución mediante elementos finitos.
 5. Práctica 6. Ecuaciones en derivadas parciales.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,50	--	0,50	--	--	0,00	0,15	4,15	6,50	10,65
2	3,50	--	2,00	--	--	2,00	0,25	7,75	13,00	20,75
3	3,00	--	1,50	--	--	1,00	0,25	5,75	10,50	16,25
4	3,00	--	1,50	--	--	1,00	0,25	5,75	10,50	16,25
5	3,00	--	2,50	--	--	2,00	0,35	7,85	13,50	21,35
6	4,00	--	2,50	--	--	2,00	0,35	8,85	15,00	23,85
7	5,00	--	3,50	--	--	2,00	0,40	10,90	18,50	29,40
8	5,00	--	4,00	--	--	2,00	0,50	11,50	22,00	33,50
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	2,50	62,50	109,50	172,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(06) Preguntas del minuto	3	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	6	20

A lo largo del cuatrimestre, se realizarán 3 pruebas del minuto donde se evaluarán los conocimientos adquiridos sobre los métodos numéricos explicados en clase. Cada prueba estará compuesta por preguntas teóricas de tipo test y por la resolución numérica de ejercicios sin ordenador. El peso conjunto de estas tres pruebas será de un 40%.

Al finalizar cada una de las seis prácticas informáticas, los alumnos completarán varias preguntas de test o de respuesta numérica desde PoliformaT donde se evaluarán del trabajo desarrollado en dicha sesión. Estas pruebas se realizarán de forma presencial y en la propia aula en la que se ha desarrollado la sesión práctica. La nota obtenida en estas pruebas representará el 20% de la nota global de la asignatura.

Adicionalmente, al finalizar las clases, los alumnos se enfrentarán a una prueba escrita de respuesta abierta donde se evaluarán los conocimientos de programación y de los métodos numéricos adquiridos a lo largo de todo el curso. La prueba estará compuesta por ejercicios de resolución numérica con ordenador y por ejercicios de programación. El peso de esta prueba será de un 40%.

La nota final se calculará a partir de las notas de las pruebas de evaluación mencionadas, siendo necesario que dicha nota



10. Evaluación

final sea mayor o igual que 5 para poder aprobar la asignatura. No se exigirá una nota mínima en ninguna de las pruebas que componen la evaluación.

Todos aquellos alumnos que no hayan aprobado la asignatura dispondrán de un examen final de recuperación compuesto por preguntas teóricas de tipo test, problemas de resolución con y sin ordenador, y preguntas de programación. Todos aquellos alumnos que deseen presentarse a subir nota podrán hacerlo, pero perderán la nota obtenida anteriormente. Las pruebas de evaluación realizadas en las sesiones de prácticas informáticas no serán recuperables.

Los alumnos con dispensa de asistencia se evaluarán al final del curso de una prueba con un contenido similar al citado examen final de recuperación, pudiendo evidentemente presentarse al mismo en caso de que lo necesitaran. El peso de dicha prueba se les adaptará para poder conseguir la máxima calificación.

Cualquier acto fraudulento en una prueba de evaluación implicará la calificación de esta con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que puedan derivarse.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	La asistencia a clase es fundamental para conseguir un buen aprovechamiento de las prácticas informáticas y lograr el máximo rendimiento en los exámenes.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	La asistencia a clase es fundamental para conseguir un buen aprovechamiento de las prácticas informáticas y lograr el máximo rendimiento en los exámenes.
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	100	La asistencia a clase es imprescindible para la correcta implementación de los diferentes métodos numéricos, para realizar presencialmente las pruebas de evaluación al final de cada sesión y para obtener el máximo rendimiento en los exámenes.
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14499 **Nombre:** Electrónica
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 8-Electrónica
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Mora Mas, Francisco José
- Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Problemas de dispositivos usados en electrónica para ingenieros : resistores lineales, resistores no lineales, condensadores e inductores

Sánchez Martínez, Enrique, 1946- | Sánchez Martínez, Enrique - Traver Salcedo, Vicente. | Traver Salcedo, Vicente. - Lidón Roger, José Vicente. | Lidón Roger, José Vicente. - Martínez Cavero, Ángel | Martínez Cavero, Ángel Boylestad, Robert L. Malvino, Albert Paul Hambley, Allan R.

Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos
Principios de electrónica
Electrónica

5. Descripción general de la asignatura

Esta es la primera asignatura de la titulación con contenido en tecnología electrónica. En ella se introducen los dispositivos electrónicos básicos: resistores lineales, resistores no lineales, condensadores, inductores, diferentes tipos de diodos, transistores BJT, transistores de efecto de campo (MOSFET) y dispositivos fotónicos. Cada componente estudiado se introduce desde un punto de vista tecnológico, se explica su comportamiento, los principales parámetros del dispositivo real y sus aplicaciones. En la parte práctica de la asignatura se realizan prácticas de montajes reales con el objetivo de entrenar a los alumnos en el manejo de los instrumentos del laboratorio y en el montaje y diseño de circuitos reales.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14481) Álgebra
- (14483) Cálculo II
- (14484) Física I
- (14485) Física II
- (14511) Señales, Sistemas y Circuitos

7. Competencias

Competencias generales y específicas

- CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2(GE) 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.
- CB3(GE) 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.
- CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.
- CE9(ES) Comprender los conceptos fundamentales de las propiedades y la estructura de los sólidos, los principios físicos de los semiconductores y la física de materiales, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.
- CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar





7. Competencias

Competencias generales y específicas

y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE8(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Competencias transversales

(13) Instrumental específica

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En el laboratorio se realizan 6 prácticas usando instrumentación y equipos típicos de un laboratorio de electrónica.

- Descripción detallada de las actividades

En esta asignatura el alumnado usa tanto instrumentación de laboratorio como herramientas software.

- Criterios de evaluación

Con la nota de las prácticas de laboratorio, en las que se maneja instrumentación, junto con el examen de prácticas de laboratorio, se calcula el grado de competencia adquirido por el estudiante.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a los dispositivos electrónicos
 1. Introducción general de la asignatura
 2. Unidades del sistema internacional (S.I.) usadas en electrónica
2. Conceptos básicos de electricidad y circuitos
 1. Magnitudes eléctricas fundamentales
 2. Señales
 3. Circuitos resistivos
3. Dispositivos pasivos
 1. Resistores lineales
 2. Resistores no lineales
 3. Condensadores
 4. Inductores
4. Diodos semiconductores. Diodo rectificador, LED y Schottky
 1. Principios físicos de los semiconductores
 2. La unión P-N
 3. Diodo rectificador de silicio
 4. Aplicaciones de los diodos rectificadores
 5. Diodo LED
 6. Diodo Schottky
 7. Diodo real. Tiempos de conmutación.
5. El diodo Zener
 1. Circuitos estabilizadores basados en Zener
 2. Simulación de circuitos con diodos (Rectificador y Zener)
6. Transistores bipolares de unión (BJT)
 1. El BJT. Historia y conceptos básicos.
 2. El transistor NPN
 3. El transistor PNP.
 4. Aplicaciones de los BJT
7. Transistores de efecto de campo (FET).
 1. El MOSFET. Historia y conceptos básicos.
 2. MOSFET de acumulación de canal N y canal P.
 3. Aplicaciones del MOSFET.
8. Dispositivos fotónicos
 1. La naturaleza de la luz. El efecto fotoeléctrico.
 2. Fotoresistor LDR.
 3. Diodo LED



8. Unidades didácticas

4. Fotodiodos
5. Fototransistores
6. Optoacopladores
7. Fibra óptica
8. Otros dispositivos fotonicos
9. Fabricación de dispositivos pasivos
 1. Fabricación de resistores
 2. Fabricación de condensadores
 3. Fabricación de inductores
10. Prácticas de laboratorio
 1. Manejo de instrumentación y equipos del laboratorio de electrónica.
 2. Dispositivos pasivos.
 3. Aplicación del diodo. Rectificadores para fuente de alimentación.
 4. Aplicación del diodo. Estabilizador para fuente de alimentación.
 5. Aplicación del BJT. Amplificador de audio.
 6. Aplicación de dispositivos fotónicos y MOSFET: Montaje de un sensor de iluminación.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	0,00	--	--	--	2,00	0,00	2,00
2	6,00	--	--	--	--	--	1,00	7,00	12,00	19,00
3	4,00	--	4,00	0,00	--	--	1,00	9,00	16,00	25,00
4	4,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	8,00	14,00	22,00
5	2,00	--	2,00	0,00	--	--	1,00	5,00	8,00	13,00
6	5,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	9,00	16,00	25,00
7	3,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	7,00	12,00	19,00
8	3,00	--	3,00	0,00	--	--	1,00	7,00	12,00	19,00
9	1,00	--	--	0,00	--	--	--	1,00	2,00	3,00
10	0,00	--	0,00	12,00	--	--	3,00	15,00	12,00	27,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	10,00	70,00	104,00	174,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	4	70
(11) Observación	6	10
(05) Trabajos académicos	7	20

La evaluación de la asignatura está dividida en tres partes: (1) Evaluación de la parte teórica (peso 60 %); (2) Evaluación de la parte práctica (peso 20 %); y (3) Evaluación de las actividades que propuestas por el profesor durante las sesiones teóricas (peso 20 %).

(1) Evaluación de la parte teórica: Se obtendrá a partir de la media de las calificaciones obtenidas en dos exámenes parciales con respuesta abierta. Existe la posibilidad de recuperar los exámenes en una prueba que se realizará en la fecha determinada por la ERT. Todos el alumnado tendrá la posibilidad de asistir a dicha prueba si desean modificar la nota obtenida en los exámenes parciales.

(2) Evaluación de la parte práctica: Se obtendrá a partir de la nota obtenida de la evaluación continua del trabajo realizado por el alumno en el laboratorio (peso 10%), y de un examen de prácticas (peso 10 %). La nota de evaluación continua incluirá la evaluación del trabajo realizado en las horas presenciales de laboratorio, y la obtenida en los trabajos previos a realizar de forma no presencial con anterioridad a la asistencia del alumnado al laboratorio. El examen de prácticas se realizará en un único acto y no será recuperable, el profesorado podrá debatir con el alumnado diversos aspectos sobre el desarrollo de la prueba, se evaluará la destreza en el montaje de circuitos, el manejo de los instrumentos y los cálculos necesarios para el desarrollo del montaje. Las prueba podrá realizarse en el laboratorio con los aparatos físicos, en un aula informática o en un aula con prueba escrita.

(3) Respecto a la evaluación de las actividades propuestas por el profesorado, dichas actividades incluirán, al menos, tareas de simulación de circuitos, las tareas adicionales que estime conveniente el profesorado, también se podrán incluir preguntas





10. Evaluación

cortas en clase.

Para el alumnado con dispensa de asistencia la metodología de evaluación aplicada será la misma que para el resto de alumnos con la excepción de la evaluación de la parte práctica, cuya nota se obtendrá íntegramente del examen de prácticas (peso 20%).

Si un alumno/a ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	33	Una ausencia no justificada superior al valor máximo comportará una calificación de "no presentado".
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14510 **Nombre:** Campos y Ondas
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 11-Teoría de la señal
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Ferrando Bataller, Miguel
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Time-harmonic electromagnetic fields
Advanced engineering electromagnetics
Antenna theory : Analysis and design
Antenas

Understanding Electromagnetic Waves [electronic resource]
Campos electromagnéticos

Campos y ondas electromagnéticos
Fields and waves in communication electronics

Harrington, Roger F.
Balanis, Constantine A.
Balanis, Constantine A.
Cardama, Ángel, Jofre, Lluís ; Rius, Juan Manuel ; Blanch, Sebastián; Romeu, Jordi; Ferrando, Miguel
Kao, Ming-Seng.
Dios, Federico - Artigas, David - Recolons, Jaime - Comerón, Adolfo - Canal, Ferran
Lorrain, Paul
Ramo, Simón.

5. Descripción general de la asignatura

En la asignatura se estudiará la propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas en el espacio libre y en medios complejos.

También se estudiarán los medios de transmisión de ondas electromagnéticas, especialmente los cables coaxiales, las líneas baliaras, las guías de onda y las guías de ondas, así como las fibras ópticas.

Finalmente se estudiarán los dispositivos emisores y receptores de ondas electromagnéticas como las antenas, desde las más básicas, las agrupaciones de antenas y los reflectores y lentes, a nivel introductorio, así como algunas aplicaciones de telecomunicación de sistemas de radiocomunicaciones.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14482) Métodos Matemáticos I
- (14483) Cálculo II
- (14484) Física I
- (14485) Física II
- (14511) Señales, Sistemas y Circuitos

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CE7(ES) Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.





7. Competencias

Competencias generales y específicas

CE8(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Aplicaciones de las antenas

- Descripción detallada de las actividades

En todos los temas de la asignatura se expondrán aplicaciones prácticas de las ondas electromagnéticas y más concretamente los tipos de antenas que se utilizan en sistemas que los alumnos conocen, como TV, móviles, GPS, WiFi.

- Criterios de evaluación

Mediante cuestiones en los exámenes, relacionadas con las aplicaciones.

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se describirán en clase los Sistemas de satélites existentes, especialmente las nuevas iniciativas de constelaciones de órbita baja, así como los sistemas geoestacionarios, y las aplicaciones 5G

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos realizarán búsquedas en noticias y en páginas web de empresas donde se propongan aplicaciones.

- Criterios de evaluación

Mediante cuestiones en los trabajos propuestos

8. Unidades didácticas

1. La ecuación de onda

1. Ecuaciones del electromagnetismo
2. Soluciones de la ecuación de onda
3. Ondas planas
4. Ondas esféricas
5. Polarización de las ondas

2. Propagación de las ondas

1. Ondas en medios dieléctricos
2. Reflexión y refracción
3. Ondas estacionarias
4. Medios inhomogéneos y anisótropos
5. Metamateriales
6. Práctica: Polarización de las ondas
7. Práctica: Reflexión y refracción

3. Ondas guiadas

1. Líneas de transmisión
2. Parámetros de las líneas
3. Cables, tecnologías planas
4. Guías de onda
5. Fibras ópticas
6. Práctica: Transmisión de pulsos en coaxiales





8. Unidades didácticas

7. Práctica: Parámetros de las líneas de transmisión
4. Fundamentos de radiación
 1. Parámetros de antenas y ecuación de transmisión
 2. El vector de radiación
 3. Antenas básicas
 4. Agrupaciones de antenas
 5. Reflectores y lentes
 6. Práctica: Antenas elementales
 7. Práctica: Agrupaciones de antenas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se realizarán 6 sesiones de prácticas de 2 horas cada una correspondientes a los unidades didácticas 2,3 y 4. La denominación de las prácticas es:

- Polarización de las ondas
- Reflexión y difracción
- Transmisión de pulsos en coaxiales
- Parámetros de las líneas de transmisión
- Antenas elementales
- Agrupaciones de antenas

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	8,00	--	4,00	0,00	--	--	--	12,00	28,00	40,00
2	7,00	--	4,00	4,00	--	--	0,00	15,00	26,00	41,00
3	7,00	--	4,00	4,00	--	--	--	15,00	30,00	45,00
4	8,00	--	6,00	4,00	--	--	0,00	18,00	36,00	54,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	0,00	60,00	120,00	180,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	8	30
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	70

La asignatura se evaluará mediante dos exámenes parciales cada uno de ellos con un peso del 35%

Las prácticas de aula se evaluarán mediante la resolución de problemas, con un peso del 10%

Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante la entrega de memorias de prácticas, con un peso del 20%

Los alumnos que no superen 5 puntos en la media de las evaluaciones o 4 en las evaluaciones parciales deberán realizar un examen de recuperación con dos partes independientes, con un peso de 35% cada una de ellas.

En caso de dispensa de asistencia, los alumnos tendrán que realizar las mismas pruebas de evaluación, tan sólo se establecerán mecanismos alternativos de entrega a través de PoliformaT para los problemas y trabajos realizados en las aulas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	30	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Campo	0	





1. Código: 14511 **Nombre:** Señales, Sistemas y Circuitos

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 2-Especialización **Materia:** 11-Teoría de la señal

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Gosálbez Castillo, Jorge
Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Teoría de circuitos : teoría y problemas

Introductory Circuit Analysis: Pearson New International Edition
Análisis de circuitos lineales
Problemas de teoría de circuitos

Señales y sistemas : teoría y problemas

Continuous and discrete signals and systems

Bosch Roig, Ignacio | Bosch Roig, Ignacio - Sanchis Kilders, Pablo | Sanchis Kilders, Pablo - Gosálbez Castillo, Jorge | Gosálbez Castillo, Jorge - Hernández, Carlos (Hernández Franco) | Hernández, Carlos
Boylestad, Robert L
López Ferreras, Francisco
Albiol, Antonio. | Albiol, Antonio. - Prades Nebot, Josep | Prades Nebot, Josep - Mossi García, José Manuel | Mossi García, José Manuel - Sastre Domenech, Juan Antonio | Sastre Domenech, Juan Antonio
Bosch Roig, Ignacio | Bosch Roig, Ignacio - Gosálbez Castillo, Jorge | Gosálbez Castillo, Jorge - Miralles Ricós, Ramón | Miralles Ricós, Ramón - Vergara Domínguez, Luis | Vergara Domínguez, Luis
Soliman, Samir S.

5. Descripción general de la asignatura

Fundamentos de teoría de circuitos. Señales y sistemas de tiempo continuo y tiempo discreto. Señales para comunicaciones.

La asignatura presenta los conceptos básicos para el análisis de circuitos en corriente continua, alterna y respuesta a los transitorios. Del mismo modo, se introduce la teoría de señales y sistemas de tiempo continuo y discreto. Se establecen vínculos de como algunos circuitos pueden ser fácilmente analizados empleando conceptos de señales y sistemas continuos (Transformada de Fourier, diagramas de polos y ceros, etc.). Los conceptos presentados son fundamentales en el desarrollo de gran parte de las asignaturas que posteriormente se cursan en la titulación, en especial de aquellas relacionadas con el ámbito del análisis y tratamiento de señales. Desde esa perspectiva podemos considerar la asignatura como una transición entre las herramientas puramente matemáticas y su orientación hacia el ámbito específico de las telecomunicaciones. En definitiva, los conceptos presentados constituyen un elemento esencial en la formación básica de la titulación.

6. Conocimientos recomendados

- (14480) Cálculo I
- (14481) Álgebra
- (14485) Física II
- (14488) Informática y Programación
- (14496) Métodos Matemáticos II
- (14497) Probabilidad y Señales Aleatorias

7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) 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.

CB3(GE) 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.



7. Competencias

Competencias generales y específicas

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CE7(ES) Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.

CE8(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE2(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física macroscópica en el ámbito de la ingeniería: mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, física estadística, electromagnetismo, óptica, campos y ondas electromagnéticas, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se incorporará a las actividades habituales de la asignatura, las actividades específicas relativas a la competencia transversal CT2 de Aplicación y pensamiento práctico, de forma integrada y siguiendo las directrices que el ICE pone a nuestra disposición para trabajar los resultados de aprendizaje relativos al nivel de grado.

- Descripción detallada de las actividades

Concretamente en la competencia CT2 de Aplicación y pensamiento práctico, se evaluará mediante un informe presentado y rúbrica de corrección.

- Criterios de evaluación

Se evaluará la competencia transversal CT2 de Aplicación y pensamiento práctico, de acuerdo con las directrices del ICE disgregando ésta de la evaluación de la asignatura. Evaluando cada uno de los resultados de aprendizaje seleccionados en la rúbrica de evaluación en diferentes prácticas de la asignatura.

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Actividades específicas relativas a la competencia transversal "CT8 Comunicación efectiva", de forma integrada y siguiendo las directrices que el ICE pone a nuestra disposición para trabajar los resultados de aprendizaje relativos al nivel de grado..

- Descripción detallada de las actividades

Concretamente en la competencia "CT8 Comunicación efectiva" de Aplicación y pensamiento práctico, se evaluará mediante informe presentado y rúbrica de corrección..

- Criterios de evaluación

Se evaluarán cada uno de los resultados de aprendizaje seleccionados de acuerdo con las directrices del ICE disgregando ésta de la evaluación de la asignatura y siguiendo la rúbrica de evaluación mediante exposición oral y/o escrita del trabajo realizado en diferentes sesiones de prácticas y/o en el trabajo teórico/práctico.

8. Unidades didácticas

1. Conceptos y análisis en continua

1. Introducción
2. Definición de circuitos: ley de Ohm, conceptos fundamentales, elementos básicos y conexiones
3. Energía y potencia
4. Leyes de Kirchoff. Resolución de circuitos mediante mallas y nudos



8. Unidades didácticas

5. Componentes eléctricos
6. Equivalente Thevenin y Norton
7. Teorema de superposición
2. Análisis transitorio
 1. Régimen transitorio - permanente
 2. Componentes eléctricos pasivos: resistor. Condensador. Bobina
 3. Análisis del comportamiento transitorio
3. Régimen Sinusoidal permanente
 1. Equivalencia entre funciones sinusoidales y fasores
 2. Concepto de impedancia y admitancia compleja
 3. Análisis de circuitos en régimen sinusoidal permanente
 4. Respuesta en frecuencia. Filtros.
4. Clasificación de Señales
 1. Introducción: funciones y señales. Dominio continuo y discreto. Muestreo. Clasificación básica de señales
 2. Propiedades de las señales: periodicidad, simetría, señal de energía, señal de potencia
 3. Transformaciones básicas de señales: cambio de nivel, transformación de la variable independiente
 4. Caracterización de señales: valor medio, valor cuadrático medio, energía, potencia media
 5. Señales básicas: sinusoidal, exponencial compleja, impulso, escalón, pulso-rectangular
5. Representación de Señales
 1. Del dominio temporal al frecuencial. Transformada de Fourier, Transformada de Laplace y Transformada Z.
 2. Transformada de Fourier de las señales básicas
 3. Propiedades de la Transformada de Fourier.
 4. Espectro de potencia de una señal
6. Sistemas
 1. Definición de sistema y diagramas de bloques
 2. Interconexión de sistemas: serie, paralelo y sistemas realimentados.
 3. Propiedades de los sistemas: memoria, invertibilidad, causalidad, estabilidad, invarianza temporal y linealidad
 4. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (SLI)
 5. Concepto de autofunciones
 6. Procesado continuo en tiempo discreto
7. Prácticas
 1. Introducción y medidas de seguridad. Equipos y componentes.
 2. Montaje y medida de circuitos en continua.
 3. Montaje y medida en régimen transitorio. Desarrollo teórico, simulación y medidas empíricas
 4. Montaje y medida de circuitos en alterna. Respuesta en frecuencia. Desarrollo teórico, simulación y medidas empíricas.
 5. Representación y modelización de señales de sistemas I
 6. Representación y modelización de sistemas II

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,00	--	3,00	0,00	--	--	0,00	10,00	20,00	30,00
2	2,00	--	1,00	0,00	--	--	0,00	3,00	6,00	9,00
3	6,00	--	3,00	0,00	--	--	0,00	9,00	20,00	29,00
4	4,00	--	3,00	0,00	--	--	0,00	7,00	14,00	21,00
5	4,00	--	4,00	0,00	--	--	0,00	8,00	14,00	22,00
6	7,00	--	4,00	0,00	--	--	0,00	11,00	20,00	31,00
7	0,00	--	0,00	12,00	--	--	0,00	12,00	20,00	32,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	12,00	--	--	0,00	60,00	114,00	174,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	70
(11) Observación	5	20
(05) Trabajos académicos	1	10





10. Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como la suma ponderada de la nota de prácticas (20%) mas la nota de examen (70%) más la nota del trabajo propuesto (10%).

La nota de prácticas se obtendrá a través de los cuestionarios que se recogerán al finalizar cada una de las prácticas.

La nota del trabajo propuesta se obtendrá a través de la memoria presentada por el alumno y podrá solicitarse su defensa oral.

La nota de examen estará compuesta por dos parciales con su correspondiente recuperación (no existe posibilidad de recuperar las prácticas). Estos parciales serán acumulativos, es decir siempre incluirán conceptos de la primera unidad. Los pesos de los dos parciales serán los siguientes: 50 % para el primer parcial y 50 % para el segundo parcial.

Para el alumnado con dispensa de asistencia, la evaluación se realizará del modo descrito anteriormente con la excepción que los cuestionarios de prácticas se enviarán al profesorado por correo electrónico tras la realización de cada una de las prácticas.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Campo	0	

