



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

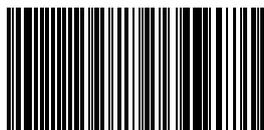
Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Fundamentos Físicos de la Ingeniería” (1130001) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	1/10



00000058453341457181B

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Física Aplicada I

Fundamentos Físicos de Ingeniería

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA****Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Fundamentos Físicos de Ingeniería**Código:** 1130001**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Troncal**Créditos totales (LRU):** 12,00**Créditos LRU teóricos:** 7,50**Créditos LRU prácticos:** 4,50**Créditos totales (ECTS):** 10,00**Créditos ECTS teóricos:** 6,25**Créditos ECTS prácticos:** 3,75**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 0,00**Curso:** 1**Cuatrimestre:** Anual**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
NIURKA RODRIGUEZ QUINTERO	Física Aplicada I	S4	niurka@us.es
JOSE MARIA LOPEZ GUTIERREZ	Física Aplicada I	P23	lguti@us.es
DAVID CUBERO GOMEZ	Física Aplicada I	P22	dcubero@us.es

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA****1. Descriptores:**

Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Ondas, Óptica

**2. Situación:****2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

No se exigen conocimientos y destrezas previos para poder cursar la asignatura. No obstante se recomienda que los alumnos hayan cursado las asignaturas de Física y Matemáticas en el Bachillerato.

**2.2. Contexto dentro de la titulación:**

La asignatura de Física se estudia en primer curso durante todo el año y proporciona al alumno una base fundamental de conocimientos acerca de los principios y leyes de la naturaleza, imprescindible para el estudio de sus aplicaciones prácticas en la ingeniería.

Es importante la coordinación de esta asignatura con otras materias fundamentales que se estudian en el primer curso de la Titulación como las Matemáticas, la Tecnología Electrónica, la Teoría de Circuitos o los Materiales para la Ingeniería. También está directamente relacionada con otras asignaturas de segundo curso como Tecnología de Fluidos y Calor, y Sistemas Mecánicos.

**2.3. Recomendaciones:**

**Fundamentos Físicos de Ingeniería (INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001))**

1 de 9

Código:PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	2/10

Se recomienda que el alumno tenga cierta soltura manejando contenidos conceptuales y procedimentales básicos de la Física y Matemáticas de Bachillerato, como trigonometría, álgebra vectorial, derivadas e integrales inmediatas.

### 3. Competencias:

#### 3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Resolución de problemas			✓	
Trabajo en equipo		✓		
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica	✓			
Habilidad para trabajar de forma autónoma		✓		
Inquietud por la calidad		✓		

#### 3.2. Competencias específicas:

Cognitivas(saber):

- # Conocimientos de los conceptos básicos de las principales ramas de la Física, 4

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- # Técnicas de resolución de problemas, 3
- # Elaboración de informes y proyectos de carácter científico-técnico, 3
- # Técnicas de medida, 2

Actitudinales(ser):

- # Mostrar actitud crítica y responsable, 3
- # Aceptar que el estudio requiere un esfuerzo personal, 3
- # Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y de búsqueda de información, 2
- # Estar dispuesto a reconocer y corregir errores, 3
- # Valorar el aprendizaje autónomo, 2
- # Respetar las decisiones y opiniones ajenas, 2

### 4. Objetivos:

- # Conocer los conceptos, leyes y modelos teóricos básicos de las diferentes partes de la Física.
- # Saber aplicar las leyes de la física a la resolución de problemas.
- # Familiarizarse con el lenguaje propio de la Física, incluyendo la interpretación de ecuaciones y gráficos.
- # Desarrollar la capacidad para el trabajo en equipo.
- # Adquirir la capacidad de consulta de bibliografía específica.
- # Familiarizarse con el uso de instrumentación básica de medidas de magnitudes físicas.
- # Ejercitarse en la realización de informes científicos y técnicos razonados.
- # Desarrollar la curiosidad reflexiva, el espíritu crítico, la valoración del aprendizaje continuo.

### 5. Metodología:

Número de horas de trabajo del alumno

1.1. Primer Semestre:

Clases teóricas (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 45+58,50=103,50

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	3/10

Clases prácticas: (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 15+11,25=26,25

Tutorías individuales: (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 1,5+0=1,5

Horas de estudio: 70

Examen escrito: (Total de horas): 4,5

1.2. Segundo Semestre:

Clases teóricas: (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 30+39=69

Clases prácticas: (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 30+27,6=57,6

Tutorías individuales: (Horas presenciales+Horas no presenciales=Total de horas): 1,5+0=1,5

Examen escrito: (Total de horas): 7,5

### 5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 15,00 + 11,25 = 26,25
- Exámenes (Total de horas): 4,50
- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 45,00 + 58,50 = 103,50

SEGUNDO SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 30,00 + 39,00 = 69,00
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 30,00 + 27,60 = 57,60
- Exámenes (Total de horas): 7,50

### 6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [ ]

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: [ ]

Controles de lecturas obligatorias: [ ]

### DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

La docencia se impartirá a través de las siguientes actividades:

1. Clases teórico-prácticas: En ellas se introducirán los conceptos fundamentales de cada tema sobre los que el alumno habrá de trabajar y profundizar haciendo uso de la bibliografía recomendada. Asimismo, en estas clases se resolverán problemas y cuestiones, y se discutirán diferentes aplicaciones prácticas de la teoría. Eventualmente, tanto las leyes físicas como algunas de sus aplicaciones se ilustrarán mediante animaciones o simulaciones por ordenador.
2. Prácticas de laboratorio: Se realizarán por parejas en el laboratorio de Física. Se tratará de coordinar las experiencias de laboratorio con los temas tratados en clase de teoría en la medida en que el número de puestos experimentales disponibles lo permitan.
3. Tutorías en despacho del profesor: Permitirán resolver dudas que puedan surgir al alumno. Éste podrá contactar con el profesor dentro del horario de tutorías que aparecerá publicado en los tablones y en la web del Departamento de Física Aplicada I o en la página personal del profesor.

### 7. Bloques Temáticos:

- # Mecánica
- # Termodinámica
- # Electromagnetismo
- # Ondas y Óptica

### 8. Bibliografía

#### 8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- Tipler "Física", ed. Reverté (1999)

Código:PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	4/10

- Francis W. Sears "Física universitaria", ed. Addison-Wesley 11 ed. (2004-2005.) ISBN 9702605121 (v. 2)
- Serway, Raymond A., John W. Jewett, Jr. "Física para Ciencias e Ingenierías", ed. Thomson 6 ed. (2005.) ISBN 9706864253 (v.2)

### 8.2. Específica :

- # De Juana: "Física General", ed. Prentice Hall (2003)
- # Burbano et al.: "Problemas de Física", ed. Tebar (2004)
- # A. García-Maroto: "Física, 200 problemas útiles", García-Maroto editores (2006).

### 9. Técnicas de evaluación:

- # Exámenes. Pueden constar de:
  - Problemas con un grado de dificultad similar a los realizados en clase y a los presentados en las relaciones de problemas.
  - Preguntas cortas enfocadas a comprobar si se tienen asimilados los conceptos teóricos básicos
- # Prácticas. Se evaluarán las memorias realizadas por cada práctica de laboratorio. En esta evaluación influirán las actitudes y aptitudes mostradas por el alumno en el trabajo de laboratorio. La realización de todas las prácticas y la entrega de las memorias correspondientes es condición necesaria para aprobar la asignatura.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

La asignatura consta de dos partes: una teórico-práctica correspondiente a la materia que se imparte en Aula; y otra parte de prácticas de laboratorio correspondiente a las sesiones prácticas realizadas en el Laboratorio y que abarcan los créditos prácticos específicos de laboratorio.

- La realización de todas las Prácticas de Laboratorio es obligatoria para todos los alumnos y es una condición necesaria e imprescindible para aprobar la asignatura.
  - La asignatura se aprueba de forma completa cuando la calificación final (F) sea igual o superior a 5.0. Dicha calificación final F tendrá dos componentes: la correspondiente a la parte teórico-práctica (TP) y la correspondiente a la parte de Prácticas de Laboratorio (PL).
  - La calificación TP de la parte teórico-práctica será un número comprendido entre 0 y 10. Para aprobar esta parte teórico-práctica es necesario obtener una calificación T mayor o igual que 5.0.
  - La calificación PL de la parte de Prácticas de Laboratorio de aquellos alumnos que hayan realizado todas las prácticas de laboratorio será una de las siguientes, en orden ascendente de aprovechamiento: "NO APTO", "APTO", "APTO NOTABLE", "APTO SOBRESALIENTE". Para aprobar esta parte de prácticas de laboratorio es necesario obtener una calificación PL de APTO, APTO NOTABLE o APTO SOBRESALIENTE.
  - Para aprobar la asignatura ha de ser TP mayor o igual que 5 y PL ha de estar calificado con APTO, APTO NOTABLE o APTO SOBRESALIENTE simultáneamente. En cualquier otro caso la calificación final F de la asignatura será SUSPENSO.
  - La presentación de un alumno al examen final de una convocatoria, dará siempre lugar a una calificación final que se reflejará en el Acta oficial de esa convocatoria.
- Cómo se obtiene la calificación TP de la parte teórica-práctica:
- Se realizarán dos parciales, siempre después de finalizar el cuatrimestre correspondiente, en los que se examinará de la materia impartida en cada cuatrimestre. La calificación TP de la parte teórico-práctica de la asignatura se obtendrá realizando la media de las calificaciones obtenidas en los dos parciales. Para poder hacer esta nota media la calificación de cada uno de los parciales ha de ser 4 o superior a 4.

- A mitad de cuatrimestre se realizará una prueba de evaluación de la materia impartida hasta ese momento. En caso de que la calificación de dicha prueba sea igual o superior a 4, el alumno no tendrá que examinarse de esa materia en el parcial correspondiente. Se le guardará para el parcial la nota obtenida de forma que en el parcial el alumno sólo tendrá que examinarse de la materia impartida en la segunda mitad del cuatrimestre.
- Si un alumno obtiene en algún parcial una calificación de 4 o superior a 4 y su calificación TP de la parte teórico-práctica es Suspenso, en la convocatoria de Junio se le permitirá examinarse exclusivamente del otro parcial, si así lo desea. Si esta circunstancia ocurre en los dos parciales el alumno podrá elegir sólo en la convocatoria de Junio el parcial que desea repetir.
- El examen de la parte teórico-práctica de las convocatorias de Septiembre y Diciembre versará en todos los casos sobre el programa completo de la asignatura, y ha de realizarse así completo por todos los alumnos.

Cómo se obtiene la calificación PL de la parte práctica de Laboratorio:

Código:PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm.			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	5/10

- La calificación PL de la parte de Prácticas de Laboratorio se obtendrá mediante evaluación continua a lo largo del curso. La asistencia continuada, sin ninguna ausencia a ninguna de las sesiones de laboratorio es un requisito indispensable para ser evaluado de esta parte de la asignatura. La ausencia a una sola de las prácticas implicará la no calificación del alumno en esta parte, es decir se le considerará no presentado a prácticas, no pudiendo así aprobar la asignatura en ninguna de las tres convocatorias del curso en cuestión.

- El profesor o profesores que impartan las sesiones de laboratorio serán los que califiquen la parte PL de los alumnos que hayan asistido a todas las sesiones de laboratorio. Para ello se tendrá en cuenta, la actitud del alumno en el Laboratorio, su nivel de implicación y rendimiento, los informes de cada una de las prácticas realizadas que habrá de entregar obligatoriamente, así como cualquier otra prueba o trabajo que el profesor estime conveniente para juzgar el nivel de aprovechamiento y consecución de los objetivos específicos que se pretenden conseguir con dicha parte práctica de laboratorio.

- Los alumnos que hayan obtenido en la evaluación continua una calificación PL en la parte de prácticas de Laboratorio de APTO, APTO NOTABLE o APTO SOBRESALIENTE, conservarán dicha calificación hasta la inmediatamente posterior convocatoria extraordinaria de Diciembre.

Cómo se obtiene la calificación final F de la asignatura:

- Para aprobar la asignatura es indispensable haber obtenido en la parte teórico-práctica (TP) una calificación igual o superior a 5.0 y en la de prácticas de Laboratorio (PL) la calificación de APTO, APTO NOTABLE o APTO SOBRESALIENTE.

- Si la calificación TP de la parte teórico-práctica es mayor o igual que 5.0 y la calificación PL de prácticas de Laboratorio es APTO, la calificación final F será exactamente la calificación numérica TP obtenida en la parte teórico-práctica.

- Si la calificación TP de la parte teórico-práctica es mayor o igual que 5.0 y la calificación PL de prácticas de Laboratorio es APTO NOTABLE la calificación final F será la calificación numérica TP obtenida en la parte teórico-práctica más 0.5 puntos. Si dicha suma superara el valor 10, la calificación final F será 10.

- Si la calificación TP de la parte teórico-práctica es mayor o igual que 5.0 y la calificación PL de prácticas de Laboratorio es APTO SOBRESALIENTE la calificación final F será la calificación numérica TP obtenida en la parte teórico-práctica más 1.0 punto. Si dicha suma superara el valor 10, la calificación final F será 10.

- Si la calificación PL de prácticas de Laboratorio es NO APTO, la calificación final F siempre será SUSPENSO independientemente de la calificación TP obtenida en la parte teórico-práctica.

- Si la calificación TP de la parte teórico-práctica es menor que 5.0, la calificación final F siempre será SUSPENSO independientemente de la calificación PL obtenida en la parte de prácticas de Laboratorio.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	6/10

**10. Organización docente semanal** (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total		
Primer Semestre					Total	-
1ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Presentación de la asignatura, Tema 1
2ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Temas 1 y 2
3ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 2
4ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Temas 2 y 3
5ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 3
6ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 3
7ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Temas 3 y 4
8ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 4
9ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 4
10ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	-
11ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 5
12ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 5
13ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 5
16ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 6
17ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 6
18ªSemana	3,00	6,90	1,00	1,75	0,00	Tema 6
19ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
Nº total de horas	45,00	103,50	15,00	26,25	4,50	-

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre					Total	-
1ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 7, prac 1, teoría de errores
2ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 7
3ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 7, prac 2: medidas de longitud
4ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 8
5ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 8: prac 3: pendulo simple
6ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 8
7ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 9, prac 4: ley de Ohm
8ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	-
9ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 10
10ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 10, prac, 5: calorimetría
12ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 10 y 11
13ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 12, prac 6: inducción electromagnética
14ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 12
15ªSemana	2,00	4,60	3,00	5,76	0,00	tema 13, prac 7: generados de c,a
Nº total de horas	30,00	69,00	30,00	57,60	7,50	-

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCA EW4yC3ZiSCRGXM3mSm	PÁGINA	7/10

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre					Total	-
16ªSemana	2,00	4,60	1,00	1,92	0,00	tema 13
17ªSemana	2,00	4,60	2,00	3,84	0,00	tema 14
18ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
20ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
Nº total de horas	30,00	69,00	30,00	57,60	7,50	-

## 11. Temario desarrollado

1. Magnitudes físicas y vectores.
  - 1.1 Magnitudes físicas. Unidades.
  - 1.2 Magnitudes escalares y vectoriales. Análisis dimensional.
  - 1.3 Componentes de un vector. Vectores unitarios.
  - 1.4 Operaciones con vectores: suma, productos escalar y vectorial.
  - 1.5 Conceptos básicos de Metrología y Teoría de Errores.
2. Cinemática de la partícula.
  - 2.1 Descripción del movimiento. Vectores de posición, velocidad y aceleración.
  - 2.2 Componentes intrínsecas de la aceleración.
  - 2.3 Movimiento circular. Velocidad y aceleración angulares.
  - 2.4 Movimiento relativo. Velocidad y aceleración relativas.
3. Dinámica de la partícula.
  - 3.1 Leyes de Newton.
  - 3.2 Interacciones fundamentales de la naturaleza.
  - 3.3 Fuerzas de contacto. Rozamiento.
  - 3.4 Fuerzas elásticas. Movimiento armónico simple (MAS).
  - 3.5 Momentos lineal y angular. Leyes de conservación.
  - 3.6 Trabajo y potencia. Teorema de la energía cinética.
  - 3.7 Fuerzas conservativas. Energía potencial.
  - 3.8 Teorema de la conservación de la energía mecánica.
4. Mecánica de Fluidos
  - 4.1 Fuerzas en el interior de un fluido. Concepto de presión. Manómetros y barómetros.
  - 4.2 Ecuación fundamental de la estática de fluidos. Consecuencias.
  - 4.3 Principio de Arquímedes. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y flotantes.
  - 4.4 Movimiento de un fluido. Líneas y tubos de corriente. Regímenes de movimiento.
  - 4.5 Flujo a través de una superficie. Gasto o caudal. Ecuación de continuidad.
  - 4.6 Fluidos ideales. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
  - 4.7 Fluidos reales. Viscosidad. Pérdida de carga.
5. Termodinámica: primer principio.
  - 5.1 Conceptos básicos. Sistemas, estados y transformaciones termodinámicas.
  - 5.2 Equilibrio térmico y temperatura. Principio cero.
  - 5.3 Trabajo termodinámico. Trabajo en procesos cuasiestáticos.
  - 5.4 Concepto de calor. Capacidades caloríficas y calores latentes.
  - 5.5 Primer principio de la termodinámica. Energía interna.
  - 5.6 Gas ideal
6. Termodinámica: segundo principio.
  - 6.1 Necesidad de un segundo principio. Irreversibilidad de los procesos naturales.
  - 6.2 Motores térmicos. Rendimiento. Enunciado de Kelvin-Planck del segundo principio.
  - 6.3 Máquinas frigoríficas. Eficiencia. Enunciado de Clausius del segundo principio
  - 6.4 Equivalencia entre los enunciados de Kelvin-Planck y Clausius.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCA EW4yC3ZiSCRGXM3mSm	PÁGINA	8/10

- 6.5 Procesos reversibles e irreversibles.
- 6.6 Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escala absoluta de temperatura.
- 6.7 Entropía y segundo principio.
- 7. Campo electrostático en el vacío.
  - 7.1 Fenómenos eléctricos. Carga eléctrica. Ley de Coulomb.
  - 7.2 Concepto de campo eléctrico . Campo eléctrico creado por una carga puntual.
  - 7.3 Principio de superposición. Campo eléctrico creado por una distribución continua de carga.
  - 7.4 Flujo eléctrico. Teorema de Gauss. Aplicaciones.
  - 7.5 Carácter conservativo del campo eléctrico. Potencial electrostático y energía potencial electrostática.
- 8. Conductores y dieléctricos. Condensadores.
  - 8.1 Conductores en equilibrio electrostático. Distribución de carga. Campo y potencial.
  - 8.2 Condensadores. Capacidad de un condensador de placas planas.
  - 8.3 Asociación de condensadores: serie y paralelo.
  - 8.4 Energía electrostática de un condensador.
  - 8.5 Dieléctricos. Polarización de los dieléctricos.
  - 8.6 Teorema de Gauss generalizado.
- 9. Corriente eléctrica.
  - 9.1 Densidad e intensidad de corriente eléctrica.
  - 9.2 Ley de Ohm.
  - 9.3 FEM de un generador. Efecto Joule. Relaciones de potencia en un circuito.
  - 9.4 Leyes de Kirchhoff para corriente continua.
- 10. Campo magnético en el vacío.
  - 10.1 Fenómenos magnéticos. El campo magnético.
  - 10.2 Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Movimiento de cargas en un campo magnético
  - 10.3 Fuerza magnética sobre un elemento de corriente.
  - 10.4 Acción del campo magnético sobre un circuito plano. Momento magnético de una espira.
  - 10.5 Ley de Biot-Savart. Aplicaciones.
  - 10.6 Fuerza entre corrientes paralelas. Definición del amperio.
  - 10.7 Flujo magnético. Ley de Gauss para el magnetismo.
  - 10.8 Ley de Ampere. Aplicaciones.
- 11. Propiedades magnéticas de la materia.
  - 11.1 Teoría electrónica del magnetismo: dipolo magnético en la materia.
  - 11.2 Paramagnetismo. Magnetización y susceptibilidad magnética.
  - 11.3 Ferromagnetismo. Histéresis magnética.
- 12. Inducción electromagnética.
  - 12.1 Leyes de Faraday y de Lenz.
  - 12.2 Fuerza electromotriz inducida sobre un conductor en movimiento dentro de un campo magnético.
  - 12.3 Inducción mutua entre circuitos y autoinducción.
  - 12.4 Circuito RL. Energía magnética almacenada en un elemento inductor.
  - 12.5 Corrientes de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.
- 13. Ondas electromagnéticas.
  - 13.1 Introducción a los fenómenos ondulatorios.
  - 13.2 Ecuación de ondas en una dimensión.
  - 13.3 Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.
  - 13.4 Ondas electromagnéticas armónicas. Potencia e intensidad de la onda electromagnética.
  - 13.5 Espectro electromagnético.
- 14. Óptica Geométrica.
  - 14.1 Propagación de la luz. Velocidad de la luz e índice de refracción.
  - 14.2 Reflexión y refracción. Reflexión total. Aplicaciones.
  - 14.3 Formación de imágenes en espejos. Espejos esféricos.
  - 14.4 Lentes convergentes y divergentes.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	9/10

## 12. Mecanismo de control y seguimiento

- # Diario de clase del profesor
- # Encuesta a los alumnos

## 13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

Código:PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM764ZPCAEW4yC3ZiSCRGM3mSm	PÁGINA	10/10