



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física III

Materia	Física III			
Código	V12G360V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos Quintero Martínez, Félix			
Correo-e	jclopez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			

Descrición xeral

A materia Física *III ten como principais obxectivos xerais:

- a) Profundar nos fundamentos físicos da enxeñaría, en particular naqueles relacionados cos fenómenos electromagnéticos e *ondulatorios.
- *b) Introducir o emprego, no contexto de problemas e modelos en Física, das ferramentas da análise *vectorial e das ecuacións diferenciais da física matemática e os seus problemas de contorno asociados.
- *c) Compaxinar un marcado carácter formativo cun enfoque práctico e *ingenieril, destacando a importancia dos coñecementos fundamentais para abordar a análise de problemas e a síntese de solucións en situacións reais.
- d) Relacionar os contidos en fundamentos físicos dos fenómenos electromagnéticos e *ondulatorios con contidos doutras materias do Plan de Estudos de carácter máis tecnolóxico.

Os contidos de Física *III son, basicamente, unha introdución aos fenómenos *ondulatorios en xeral (tres temas) e o estudo do electromagnetismo clásico, empregando un esquema *axiomático por pasos cun tratamento matemático baseado en operadores diferenciais *vectoriales (sete temas).

Competencias

Código	
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
C2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e comprender os fundamentos físicos dos fenómenos da electricidade e o magnetismo, así como dos fenómenos de vibracións e ondas	B10	C2	
Coñecer e aplicar, en casos sinxelos e no contexto de problemas de fundamentos físicos, as ferramentas da análise *vectorial e das ecuacións diferenciais da física matemática	B10	C2	
Establecer estratexias e procedementos eficientes para a resolución de problemas de fundamentos físicos asociados ás tecnoloxías industriais	B10	C2	
*Implementar solucións concretas no ámbito do laboratorio a problemas experimentais de fundamentos físicos	B10	C2	D10

Contidos

Tema

*I.1. MOVEMENTO *ONDULATORIO	1.1. Fenómenos *ondulatorios 1.2. Características fundamentais das ondas 1.3. A ecuación diferencial de onda 1.4. Ondas planas 1.5. Fronte de onda e *vector de onda 1.6. Ondas *cilíndricas e esféricas 1.7. Ondas *longitudinales e transversais 1.8. Principio de *Huygens 1.9. Reflexión e *refracción de ondas
*I.2. ONDAS MECÁNICAS	2.1. Natureza das ondas mecánicas 2.2. Onda *longitudinal nunha *varilla 2.3. Onda *longitudinal nun resorte 2.4. Onda transversal nunha corda 2.5. Potencia propagada e intensidade dunha onda 2.6. Onda *longitudinal nun fluído
*I.3. DESCRICIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISES *VECTORIAL	3.1. Diferencial de lonxitude dun arco de curva 3.2. Campos escalares 3.3. Derivada *direccional 3.4. *Gradiente 3.5. Campos *vectoriales 3.6. Fluxo dun campo *vectorial 3.7. Campos *solenoidales 3.8. Diverxencia dun campo *vectorial 3.9. *Teorema de *Ostrogradski-*Gauss ou *teorema da diverxencia 3.10. Diverxencia de campos *solenoidales 3.11. Circulación dun campo *vectorial 3.12. *Rotacional dun campo *vectorial 3.13. *Teorema de *Stokes 3.14. Campos *conservativos
*II.1. ECUACIÓNS XERAIS DO ELECTROMAGNETISMO	1.1. Definición dos campos eléctrico e magnético 1.2. Fontes do campo: cargas e correntes eléctricas *macroscópicas 1.3. Relacións entre os campos E e *B e as súas fontes: ecuacións de *Maxwell 1.4. Carga libre 1.5. Carga de *polarización 1.6. Corrente libre 1.7. Corrente de *polarización 1.8. Corrente de *magnetización 1.9. Ecuacións de *Maxwell para os campos E, D, *B, e *H 1.10. Condicións de fronteira do campo electromagnético 1.11. Potenciais *electrodinámicos 1.12. Enerxía do campo electromagnético
*II.2. *ELECTROSTÁTICA	2.1. Ecuacións xerais
*II.3. CORRENTES ELÉCTRICAS *ESTACIONARIAS	3.1. Ecuacións xerais 3.2. Ecuacións que inclúen as características do medio 3.3. Resistencia eléctrica 3.4. Lei de *Joule 3.5. Forzas *electromotrices e xeradores 3.6. Distribución de potencial nun *resistor
*II.4. *MAGNETOSTÁTICA	4.1. Ecuacións xerais 4.2. Ecuacións que inclúen as características do medio 4.3. Forzas magnéticas 4.4. Circuito magnético 4.5. *Dipolo magnético
*II.5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	5.1. Electromagnetismo en medios móbiles 5.2. Transformación *galileana dos campos eléctrico e magnético 5.3. Forza *electromotriz sobre un circuito 5.4. Lei de indución de *Faraday
*II.6. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	6.1. Ecuacións de onda para os campos E e *H 6.2. Ondas E.M. *monocromáticas planas en medios sen perdas 6.3. Ondas E.M. *monocromáticas planas en medios con perdas 6.4. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre dous medios *dieléctricos perfectos 6.5. Incidencia dunha onda plana sobre unha fronteira entre un *dieléctrico perfecto e un condutor
*II.7. CAMPOS *CUASISTACIONARIOS	7.1. Definición 7.2. Coeficientes de indución 7.3. Enerxía magnética

*III.1 PRACTICAS DE LABORATORIO

1.1. Sesións con actividades estruturadas:

- Tratamento de datos experimentais (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de erros)
- Manexo de instrumentos básicos de medida (*flexómetro, *micrómetro, *polímetro (analóxico e dixital), *osciloscopio)
- Experimentos con ondas mecánicas ou electromagnéticas (emisión e recepción de ondas *ultrasónicas, microondas ou luz, ondas *estacionarias nunha dirección, *interferómetro de *Michelson)

*III.2 PRACTICAS DE LABORATORIO

2.1 Sesións con actividades non estruturadas (práctica aberta):

- A cada equipo exporáselle un problema práctico, fornecéndolle información de partida suficiente. Baixo a dirección do profesor, cada equipo deberá analizar o problema, seleccionar unha posible forma de resolución e realizala *experimentalmente
- Nos contidos da práctica aberta foméntase a diversidade de temáticas e de técnicas experimentais no campo xenérico dos fenómenos *ondulatorios e electromagnéticos considerando, en particular, os fenómenos de condución de corrente eléctrica e indución electromagnética en réxime *cuasiestacionario
- A título indicativo e como referencia pódense sinalar as seguintes prácticas: medida do campo eléctrico en láminas debilmente condutoras, resolución numérica da ecuación de Laplace, medida do coeficiente de *autoindución dunha bobina curta ou dun *solenoides, medida do coeficiente de indución mutua entre dúas bobinas curtas ou dúas *solenoides
- Opcionalmente, cada equipo pode substituír a realización da práctica aberta por un traballo, consistente na elaboración dun informe temático de carácter descritivo sobre algún tema/técnica/proceso/dispositivo do ámbito científico-tecnolóxico no que xoguen un papel esencial os fenómenos *ondulatorios ou electromagnéticos. Deberá incluír un modelo do problema identificando as magnitudes relevantes e as leis físicas de aplicación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	11.5	30.5	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, resaltando os fundamentos e as bases teóricas, os aspectos máis críticos e, eventualmente, acompañando de experimentos demostrativos ou material audiovisual
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se expoñen e resolven problemas relacionados cos contidos da materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos a situacións concretas e de adquisición e práctica de habilidades *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizárase en horario de titorías
Prácticas de laboratorio	Realizárase en horario de titorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizárase en horario de titorías

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta curta	50	B10 C2
Resolución de problemas e/ou exercicios	40	B10 C2 D10
Informes/memorias de prácticas	10	B10 C2 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Cualificación A0

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L0

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1 (10%) e informes/memorias de prácticas (ou informe temático) sobre os contidos do bloque *III.2 (10%). Á cualificación *L0

só poden optar alumnos que asistisen regularmente ao laboratorio

EXAME FINAL (60%)

- Realízase na convocatoria de decembro-xaneiro

- Cualificación *T1

(30%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *P1

(30%)

obterase mediante resolución de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Cualificación global *G1

obtense como

*G1

= *T1

+ *P1

+ *L0

+ A0

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G1

maior ou igual a 5

2. AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE EXAME *SUSTITUTIVO DAS PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Realízase o mesmo día que o exame final (decembro-xaneiro)

- Cualificación A1

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L1

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Neste caso a cualificación global *G1

obtense como

*G1

= *T1

+ *P1

+ *L1

+ A1

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G1

maior ou igual a 5

- No caso de que se dispoña xa dalgunha das cualificacións *L0

ou A0

(ou ambas as), pode escollerse entre:

a) realizar a proba correspondente a *L1

e/ou A1

. Neste caso, *L1

substitúe e anula a *L0

mentres que A1

substitúe e anula a A0

*b) utilizar *L0

e/ou A0

en lugar de realizar a proba correspondente a *L1

e/ou A1

, respectivamente

3. AVALIACIÓN EN SEGUNDA CONVOCATORIA (XUÑO-XULLO) EXAME FINAL (60%)

- Realízase na convocatoria de xuño-xullo

- Cualificación *T2

(30%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *P2

(30%)

obterase mediante resolución de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II

EXAME *SUSTITUTIVO DAS PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%)

- Realízase o mesmo día que o exame final (xuño-xullo)

- Cualificación A2

(20%)

obterase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II

- Cualificación *L2

(20%)

obterase mediante a resolución de problemas sobre os contidos do bloque *III.1

CUALIFICACIÓN GLOBAL

- Neste caso a cualificación global *G2

obtense como

*G2

= *T2

+ *P2

+ *L2

+ A2

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G2

maior ou igual a 5

- No caso de que se dispoña xa dalgunha das cualificacións *L0

,

*L1

, A

0

ou A1

, pode escollerse entre:

a) realizar a proba correspondente a *L2

e/ou A2

. Neste caso, cada nova cualificación substitúe e anula á anterior do mesmo tipo (*L0

ou *L1

e/ou A0

ou A1

, respectivamente)

*b) para cada tipo, utilizar a cualificación que xa se ten (*L0

ou *L1

e/ou A0

ou A1

) en lugar de realizar a proba correspondente (*L

2

e/ou A2

4. NOMENCLATURA DE CUALIFICACIÓN

*L

= a máis recente das cualificacións *L0

, *L1

ou *L2

A

= a máis recente das cualificacións A0

, A1

ou A2

*T

= *T1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *T2

en convocatoria de xullo (2º edición)

*P = *P1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *P2

en convocatoria de xullo (2º edición)

*G

= *G1

en convocatoria de xaneiro (1º edición) ou *G2

en convocatoria de xullo (2º edición)

- En calquera das dúas convocatorias oficiais obtense a cualificación global como

*G

= *T

+ *P

+ *L

+ A

- Para aprobar a materia é condición necesaria e suficiente obter unha cualificación global *G

maior ou igual a 5

5. NORMAS DE AVALIACIÓN COMPLEMENTARIAS

- É obrigatorio levar o DNI ou documento identificativo equivalente aos exames

- Documentación utilizable durante a realización dos exames:

a) Nas probas de problemas sobre os contidos dos bloques *I e *II (probas correspondentes ás cualificacións *P1

e *P2

) permitirase utilizar unicamente apuntamentos de teoría debidamente encadernados (incluíndo tanto apuntamentos oficiais da materia como apuntamentos manuscritos

exclusivamente de teoría

), un libro de teoría e un libro de táboas matemáticas (*Bronshtein ou similar). Non se permitirán coleccións nin libros de problemas

*b) Nas restantes probas dos exames non se permitirá utilizar documentación algunha

*c) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

- As probas de avaliación e a súa corrección serán realizadas conxuntamente polo colectivo de profesores que imparten a materia

- As datas dos exames en cada convocatoria serán as asignadas pola Dirección da E.E.*I.

- Darase a coñecer con suficiente antelación a data e as horas de revisión de exames. Fóra desas horas non será posible, excepto por causas debidamente xustificadas e demostradas

6. COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de que se detectase un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ou outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría**, 2012,

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos**, 2012,

M. Alonso y E. J. Finn, **Física**, 2000,

Complementarias:

1. M. R. Spiegel, "Análisis vectorial", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (2011)
2. D. K. Cheng, "Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería", Ed. Addison-Wesley (1997)
3. J. A. Edminister, "Electromagnetismo", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (1992)
4. I. Bronshtein, "Manual de matemáticas", ed. MIR (1982)
5. M. R. Spiegel, "Manual de fórmulas y tablas matemáticas", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum (2014)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias de primeiro e segundo ano do curriculum do Grao de Enxeñería en Tecnoloxías Industriais

En particular, é altamente recomendable o repaso das nocións fundamentais de Física e Matemáticas incluídas nas materias que se recomenda ter cursado previamente.

