



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			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
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. INDUCIÓN 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 fóméntase 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 *solenóide, 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 *tutorías
Prácticas de laboratorio	Realizárase en horario de *tutorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizárase en horario de *tutorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia	50	B10 C2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	40	B10 C2 D10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos	10	B10 C2 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA PROBAS DE AVALIACIÓN CONTINUA (40%) - Cualificación A0 (20%) obtérase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II - Cualificación *L0 (20%) obtérase 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%) obtérase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II - Cualificación *P1 (30%) obtérase 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 52.

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%) obtérase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II - Cualificación *L1 (20%) obtérase 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, respectivamente3. AVALIACIÓN EN SEGUNDA CONVOCATORIA (XUÑO-XULLO) EXAME FINAL (60%) - Realízase na convocatoria de xuño-xullo - Cualificación *T2 (30%) obtérase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II - Cualificación *P2 (30%) obtérase 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%) obtérase mediante probas de resposta curta sobre os contidos dos bloques *I e *II - Cualificación *L2 (20%) obtérase 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, A0 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 (*L2 e/ou A2)4. NOMENCLATURA DE CUALIFICACIÓN *L = a máis recente das cualificacións *L0, *L1 ou *L2A = 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 55. 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) permitírase 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

alguna*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 demostradas6. 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,

Básicas:

1. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría", Reverté (2012) - Para os bloques II y III
2. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos" Reverté (2012) - Para os bloques II y III
3. M. Alonso y E. J. Finn, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana (1995) - Para os bloques I y III

Complementarias:

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

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 cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.