



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física II

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                | V09G290V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento          | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vijande López, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado           | Pérez Vallejo, Javier<br>Testa Anta, Martín<br>Vijande López, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e              | jvijande@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://clickonphysics.es/">http://clickonphysics.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral      | Física 2 é unha materia fundamental que consta de 6ECTS e que ten unha función clara de ponte que adecúa os coñecementos en Física cos que teoricamente o alumnado accede á ETS de Enxeñeiros de Minas. Así mesmo os contidos da materia, equilibrados en canto aos aspectos teóricos e prácticos, serven de enfoque e referente para boa parte das materias científico-tecnolóxicas da Titulación. Algúns dos créditos da materia abordan contidos máis específicos necesarios para proporcionar unha base ampla de coñecementos que permita o desenvolvemento apropiado nun mundo actual altamente tecnificado, facilitando a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo das enxeñarías e cun enfoque concreto para os titulados da ETS de Enxeñeiros de Minas. Esta materia ten como competencia específica a comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Óptica e do Electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C4     | Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                       |
| D1     | Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| D3     | Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                             |
| D4     | Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                   |
| D5     | Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                               |
| D10    | Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Coñecer os parámetros de seguridade e caracterización da calidade dos produtos da pesca, así como os seus posibles riscos toxicolóxicos, e a lexislación aplicable aos devanditos produtos |                                       |    |
| Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo.                                                                                                                           | C4                                    | D1 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Desenrolar solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo.                                                                             | D3  |
| Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Óptica e do Electromagnetismo.                                                                                                                           | D4  |
| Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do Electromagnetismo. | D5  |
| Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico.                                                 | D10 |

## Contidos

| Tema                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NATUREZA E PROPAGACIÓN DA LUZ                         | Natureza da luz. Principio de Fermat. Reflexión e refracción da luz. Reflexión total: Ángulo límite.                                                                                                                                  |
| SISTEMAS ÓPTICOS                                      | Dióptrios: esférico e plano. Aumento lateral.                                                                                                                                                                                         |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS: LENTES                          | Lentes esféricas. Lentes delgadas. Trazado de raios. O ollo como instrumento óptico.                                                                                                                                                  |
| ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO NO BALEIRO          | Carga eléctrica. Condutores e illantes. Lei de Coulomb. O campo eléctrico. Lei de Gauss. Campo eléctrico nun condutor. Condensadores. O dipolo eléctrico: Accións do campo eléctrico sobre un dipolo.                                 |
| ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO EN DIELECTRICOS     | O vector polarización. Cargas de polarización.                                                                                                                                                                                        |
| ENERXÍA ELECTROSTÁTICA                                | Introdución. Enerxía potencial dun grupo de cargas puntuais. Enerxía dun condensador cargado.                                                                                                                                         |
| CORRENTE CONTINUA                                     | Corrente eléctrica. Intensidade de corrente. Densidade de corrente. Lei de Ohm. Lei de Joule. Xerador eléctrico. Forza electromotriz. Circuitos de corrente continua. Leis de Kirchhoff.                                              |
| MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO NO BALEIRO          | Forza magnética sobre unha carga en movemento. Indución magnética. Accións do campo magnético sobre un condutor lineal polo que circula unha corrente eléctrica. Lei de Biot e Savart. Lei de Ampère da circulación. Fluxo magnético. |
| MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO EN MEDIOS MATERIAIS | Magnetización da materia. O vector intensidade de campo magnético. Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas. Ferromagnetismo.                                                                                                     |
| CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDENTES DO TIEMPO        | Lei de Faraday e Lenz. Indución mutua. Autoindución.                                                                                                                                                                                  |
| CORRENTE ALTERNA                                      | Valor eficaz dunha función periódica. Circuito RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia nos circuitos de corrente alterna. Circuitos de corrente alterna. Formulación complexa.                                     |
| ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS                               | Xeneralización da Lei de Ampère. Ecuacións de Maxwell. Espectro electromagnético.                                                                                                                                                     |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 15            | 22.5               | 37.5         |
| Resolución de problemas                 | 10            | 15                 | 25           |
| Prácticas de laboratorio                | 20            | 20                 | 40           |
| Titoría en grupo                        | 2.5           | 2.5                | 5            |
| Seminario                               | 2.5           | 17.5               | 20           |
| Probas de resposta curta                | 1             | 8                  | 9            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 8                  | 9            |
| Informe de prácticas                    | 0.5           | 4                  | 4.5          |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.                                                                        |
| Resolución de problemas  | Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia.                                           |
| Prácticas de laboratorio | Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios. |
| Titoría en grupo         | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.             |
| Seminario                | Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais.                                           |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no despacho do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica nos primeiros días de clase o lugar, día e hora para esa atención personalizada e pode consultarse no apartado PROFESORADO da web do centro: <a href="http://etseminas.uvigo.es/">http://etseminas.uvigo.es/</a> |
| Seminario                               | En sesións específicas de seminario o profesorado realiza un seguimento do traballo de cada grupo aportando o material necesario para a súa realización cando o alumnado non o poida conseguir. A resolución de dúbidas realízase nesas sesións de seminario e máis no horario de titoría en grupo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio                | As prácticas de laboratorio son realizadas en grupos baixo a supervisión do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante cada sesión de prácticas de laboratorio e, posteriormente, se o alumnado o require, durante o horario de Titoría individualmente ou en grupo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Resolución de problemas                 | A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e máis durante o horario de titoría individualmente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lección maxistral                       | A resolución de dúbidas realízase durante o horario de titorías individualmente ou en grupo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Probas                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Informe de prácticas                    | Os informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente ou en grupo seguindo as indicacións do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante o horario da prácticas de laboratorio ou durante o horario de titorías.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e máis durante o horario de titoría individualmente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Probas de resposta curta                | A resolución de dúbidas realízase individualmente durante o horario de titorías.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Avaliación**

| Descrición               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Lección maxistral        | Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do Electromagnetismo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 35            | C4                                    | D1<br>D5              |
| Resolución de problemas  | Exame escrito de 3 exercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo. Desenrolar solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do Electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico. | 35            | C4                                    | D1<br>D3<br>D5<br>D10 |
| Prácticas de laboratorio | Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo. Desenrolar solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo. Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Óptica e do Electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico.                                                                                                                                  | 15            | C4                                    | D3<br>D4<br>D10       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|
| Seminario | Memoria de Trabajo. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Desenvolgar solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo. Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Óptica e do Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do Electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico. | 15 | D3<br>D4<br>D5<br>D10 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Con obxecto de facilitar unha avaliación continuadurante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos dasesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadasliberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeiraconvocatoria. Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final se se acada un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ásesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, polo tanto a cualificación obtidana Memoria de Trabajo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratoriopondérase de acordo coa asistencia.

Na segunda convocatoria o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta e supón, igual que na primeira convocatoria, un 70% da nota final.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 13/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 29/05/2018
- Convocatoria extraordinaria xullo: 27/06/2018

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada napáxina web do centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freeman, R.A., **Física Universitaria**, 12, Pearson Educación, 2009

Tipler P.A., **Física para las ciencias y la tecnología**, 6, Reverté, 2010

#### Bibliografía Complementaria

Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; García Muñoz, C., **Problemas de Física**, 27, Mira Editores, 2006

Bauer, W.; Westfall, G., **Física para Ingeniería y Ciencias**, 2, McGraw-Hill, 2014

De Juana Sardón, J.M., **Física General**, 2, Pearson Prentice Hall, 2007

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

### Outros comentarios

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álgebra trigonométrica, complexa e vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real.