



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física II

Asignatura	Física: Física II			
Código	V09G311V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vázquez Dorrió, José Benito			
Profesorado	Fernández Fernández, Ángel Manuel Vázquez Dorrió, José Benito Vijande López, Javier			
Correo-e	bvazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.clickonphysics.es/">http://www.clickonphysics.es/</a>			
Descripción general	Física 2 es una materia de formación básica que consta de 6 ECTS y que tiene una función clara de puente que adecúa los conocimientos en Física con los que teóricamente el alumnado accede a la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía. Asimismo los contenidos de la materia, equilibrados en cuanto a los aspectos teóricos y prácticos, sirven de enfoque y referente para buena parte de las materias científico-tecnológicas de la Titulación. Algunos de los créditos de la materia abordan contenidos más específicos necesarios para proporcionar una base amplia de conocimientos que permita el desarrollo apropiado en un mundo actual altamente tecnificado, facilitando la adquisición posterior de las necesarias destrezas y habilidades teórico-prácticas relacionadas con las actuaciones profesionales con un enfoque global dentro del campo de las ingenierías y con un enfoque concreto para los titulados de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía. Esta materia tiene como competencia específica la comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Óptica y del Electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			

## Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
C4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.

D4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos del Electromagnetismo.	A1	C1	D1
	A2	C4	D3
	A3		D4
	A4		D5
	A5		D10
Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con el Electromagnetismo.	A1	C4	D1
	A2		D3
	A3		D4
	A4		D5
	A5		D10
Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios del Electromagnetismo.	A1	C4	D1
	A2		D3
	A3		D4
	A4		D5
	A5		D10
Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	A1	C4	D1
	A2		D3
	A3		D4
	A4		D5
	A5		D10
Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con el Electromagnetismo.	A1	C4	D1
	A2		D3
	A3		D4
	A4		D5
	A5		D10

### Contenidos

Tema	
NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ	Naturaleza de la luz. Principio de Fermat. Reflexión y refracción de la luz. Reflexión total: Ángulo límite.
SISTEMAS ÓPTICOS	Dióptrios: esférico y plano. Aumento lateral.
INSTRUMENTOS ÓPTICOS: LENTES	Lentes esféricas. Lentes delgadas. Trazado de rayos. El ojo como instrumento óptico.
ELECTROSTÁTICA. EL CAMPO ELÉCTRICO EN EL VACÍO	Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico en un conductor. Condensadores. El dipolo eléctrico: Acciones del campo eléctrico sobre un dipolo.
ELECTROSTÁTICA. EL CAMPO ELÉCTRICO EN DIELECTRICOS	El vector polarización. Cargas de polarización.
ENERGÍA ELECTROSTÁTICA	Introducción. Energía potencial de un grupo de cargas puntuales. Energía de un condensador cargado.
CORRIENTE CONTINUA	Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Ley de Joule. Generador eléctrico. Fuerza electromotriz. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
MAGNETOSTÁTICA. EL CAMPO MAGNÉTICO EN EL VACÍO	Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Inducción magnética. Acciones del campo magnético sobre un conductor lineal por el que circula una corriente eléctrica. Ley de Biot e Savart. Ley de Ampère de la circulación. Flujo magnético.
MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO EN MEDIOS MATERIAIS	Magnetización de la materia. El vector intensidad de campo magnético. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas. Ferromagnetismo.
CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDENTES DO TIEMPO	Ley de Faraday e Lenz. Inducción mutua. Autoinducción.

CORRIENTE ALTERNA

Valor eficaz de una función periódica. Circuito RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia en los circuitos de corriente alterna. Circuitos de corriente alterna. Formulación compleja.

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Generalización de la Ley de Ampère. Ecuaciones de Maxwell. Espectro electromagnético.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	32.5	57.5
Resolución de problemas	10	15	25
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminario	2.5	2.5	5
Seminario	2.5	17.5	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0.5	4	4.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la temática de la materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diversos laboratorios.
Seminario	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado con la función de orientar y guiar el proceso de aprendizaje.
Seminario	Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación y relación de los contenidos dados en las sesiones magistrales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado. La atención puede ser individual o en grupos reducidos, de acuerdo con el carácter de la atención y tener lugar normalmente en el despacho del/a docente o en el aula si es preciso. En estas actividades el/a docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo autónomo. El profesorado indica en los primeros días de clase el lugar, día y hora para esa atención personalizada y puede consultarse en el apartado PROFESORADO de la web del centro: <a href="http://minaseenerxia.uvigo.es/es/">http://minaseenerxia.uvigo.es/es/</a> . Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Seminario	En sesiones específicas de seminario el profesorado realiza un seguimiento del trabajo de cada grupo aportando el material necesario para su realización cuando el alumnado no lo pueda conseguir. La resolución de dudas se realiza en esas sesiones de seminario y en el horario de tutoría en grupo. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son realizadas en grupos bajo la supervisión del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante cada sesión de prácticas de laboratorio y, posteriormente, si el alumnado lo requiere, durante el horario de tutoría individualmente o en grupo. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de tutoría individualmente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Lección magistral	La resolución de dudas se realiza durante el horario de tutorías individualmente o en grupo. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente o en grupo siguiendo las indicaciones del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante el horario de las prácticas de laboratorio o durante el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de tutoría individualmente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza individualmente durante el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

## Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Examen escrito de 12 cuestiones de respuesta corta. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con el Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con el Electromagnetismo.	35	A1 A2 A3 A4 A5	C4	D1 D3 D4 D5 D10
Resolución de problemas	Examen escrito de 3 ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con el Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con el Electromagnetismo.	35	A1 A2 A3 A4 A5	C4	D1 D3 D4 D5 D10
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con el Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con el Electromagnetismo.	15	A1 A2 A3 A4 A5	C4	D1 D3 D4 D5 D10
Seminario	Memoria de Trabajo. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con el Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con el Electromagnetismo.	15	A1 A2 A3 A4 A5	C4	D1 D3 D4 D5 D10

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Con objeto de facilitar una evaluación continua durante el cuatrimestre se harán exámenes parciales voluntarios (con contenidos de las sesiones magistrales y de las de resolución de ejercicios) que de ser aprobadas liberan los contenidos correspondientes en el examen final escrito de primera convocatoria. Otras pruebas voluntarias de teoría o de problemas incrementan solamente la nota final si se alcanza un mínimo de 3.5 en los exámenes escritos. La asistencia a las sesiones de Grupos B y Grupos C es obligatoria, por lo tanto la calificación obtenida en la Memoria de Trabajo de Seminario y en la

Memoria de Prácticas de Laboratorio se pondera de acuerdo con la asistencia.

En la segunda convocatoria el examen escrito consta de 3 ejercicios y 9 cuestiones de respuesta corta y supone, igual que en la primera convocatoria, un 70% de la nota final.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

---

## Fuentes 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

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Electrotecnia/V09G310V01301

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Mecánica de fluidos/V09G310V01305

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Tecnología de materiales/V09G310V01303

---

## Otros comentarios

Se recomiendan los siguientes conocimientos previos: Conocimientos básicos de algebra trigonométrica, compleja y vectorial, así como de cálculo diferencial e integral de funciones de variable real.

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

#### 1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirán las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

## 2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

### 2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

### 2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

La dinámica de cualquier metodología de enseñanza no se modifica, excepto en su modo de ejecución, presencial y virtual (en el caso de un escenario mixto); y exclusivamente virtual (en el caso de un escenario remoto).

Mientras la enseñanza no sea presencial, la asistencia a las sesiones del Grupo B y del Grupo C no será obligatoria y, por lo tanto, la calificación obtenida en el Informe de trabajo del seminario y en el Informe de prácticas de laboratorio no será ponderada, en ese caso, según la asistencia. Sin embargo, aquellos estudiantes que accedan a las sesiones virtuales de los Grupos B que se llevan a cabo de esta manera tendrán un 5% más en la calificación de prácticas y aquellos estudiantes que accedan a las sesiones virtuales de los Grupos C que se realicen de esta manera tendrán un 5% más en la calificación del informe de trabajo del seminario (proyecto de física).

### 2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

### 2.4. Evaluación

No hay cambios en los instrumentos ni en los criterios de evaluación establecidos en la guía de enseñanza ordinaria.

Todas las pruebas propuestas en la guía de enseñanza para las próximas convocatorias, se mantienen en cualquiera de las tres modalidades de enseñanza previstas: presenciales, mixtas y a distancia. Los criterios de evaluación, así como su ponderación en la calificación final, se mantienen, tanto para los estudiantes asistentes como para los no asistentes. Los procedimientos o la tipología de las pruebas de evaluación no cambian en su contenido, sino en su modo de ejecución, en el caso de los dos posibles escenarios de enseñanza extraordinaria proporcionados. Así, en el caso de estar en una situación de enseñanza mixta o semipresencial, las pruebas de evaluación pueden organizarse de modo presencial, dependiendo de las instalaciones y los medios disponibles. Si no fuera posible hacerlas en modo presencial, se combinará la modalidad presencial con la virtual o se haría exclusivamente de forma virtual.

Si la situación es de enseñanza a distancia, todas las pruebas de evaluación se realizarán virtualmente.

### 2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Se proporcionará bibliografía adicional a lo largo del desarrollo del tema.