



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física: Física I

Asignatura	Física: Física I			
Código	V09G291V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vijande López, Javier			
Profesorado	Cabaleiro Álvarez, David Vijande López, Javier			
Correo-e	jvijande@uvigo.es			
Web	http://clickonphysics.es/			

Descripción general Física 1 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. Alguno 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 Mecánica y las Ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Resultados de Formación y Aprendizaje

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
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	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.
B4	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.
B5	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.

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.
D5	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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica, los campos y las ondas.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B5	C4	D5
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica, los campos y las ondas.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B5	C4	D5
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 la Mecánica, los campos y las ondas.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B5	C4	D5
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 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B5	C4	D5
Comprender los aspectos básicos de la Mecánica, los campos y las ondas	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B5	C4	D5

Contenidos

Tema	
NOCIONES SOBRE TEORÍA DE CAMPOS	Vectores y operaciones con vectores. Campos escalares y campos vectoriales. Circulación de un vector a lo largo de una línea. Campos vectoriales conservativos. Potencial. Campos centrales. Campos newtonianos. Flujo de un vector a través de una superficie. Teorema de Gauss.
CINEMÁTICA DEL PUNTO	Punto. Trayectoria de un punto. El vector velocidad. El vector aceleración. Estudio de algunos movimientos.
CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS RÍGIDOS	Concepto de sistema rígido. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Movimiento general. Movimiento relativo.
LEYES DE LA DINÁMICA	Leyes de Newton. Postulado de la relatividad de Galileo. Principio de superposición.
DINÁMICA DEL PUNTO	Momento de la cantidad de Movimiento. Momento de una fuerza. Trabajo y potencia. Energía cinética. Energía potencial. Teorema conservación de la energía
DINÁMICA DE SISTEMAS	Sistemas de puntos. Fuerzas internas y externas. Cantidad de Movimiento. Centro de masas de un sistema. Momento cinético de un sistema de puntos. Energía cinética de un sistema de puntos. Expresión general de la energía de un sistema de puntos. Conservación.
DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	Introducción. Centro de gravedad. Momento cinético de un sólido rígido en tres dimensiones. Ecuación del Movimiento de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. Momento cinético de un sólido rígido en tres dimensiones. Energía cinética de rotación. Cálculo de momentos y productos de inercia. Teorema de Steiner.
ESTÁTICA	Estática del punto. Estática de los sistemas de puntos. Tipos de rozamiento entre sólidos.
MÁQUINAS SIMPLES	Principios, definiciones e clasificaciones. Ventaja mecánica. Palancas, poleas y tornos.
ELASTICIDAD	Elasticidad y plasticidad. Esfuerzo y deformación. Tracción, compresión y cizalladura.

VIBRACIONES

Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple. Oscilaciones amortecidas. Oscilaciones forzadas.

MOVIMIENTO ONDULATORIO

Clases de ondas. Ecuación del Movimiento ondulatorio. Energía del Movimiento ondulatorio. Intensidad de onda. Absorción. Principio de Huygens. Reflexión e refracción de ondas. Polarización. Interferencia. Experimento de Young. Concepto de difracción. Ondas estacionarias en una dimensión. Efecto Doppler.

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	Formulación, 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 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 ten 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: http://minaseenerxia.uvigo.es/es/
Seminario	En sesiones específicas de seminario el profesorado realiza un seguimiento del trabajo de cada grupo aportando el material necesario para a 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 MooVi,...) baja 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 MooVi,...) baja 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 MooVi,...) baja 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 MooVi,...) baja 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 lasa 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 MooVi,...) baja 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 MooVi,...) baja 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 MooVi,...) baja la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Examen escrito de 12 cuestiones de respuesta corta. RESULTADOS PREVISTOS EN LA MATERIA: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica, los campos y las ondas. 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 la Mecánica, los campos y las ondas. 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.	35	A1 B1 C4 D5 A2 B3 A3 B4 A4 B5 A5
Resolución de problemas	Examen escrito de 3 ejercicios. RESULTADOS PREVISTOS EN LA MATERIA: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica, los campos y las ondas. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica, los campos y las ondas. 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 la Mecánica, los campos y las ondas. 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.	35	A1 B1 C4 D5 A2 B3 A3 B4 A4 B5 A5
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS PREVISTOS EN LA MATERIA: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica, los campos y las ondas. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica, los campos y las ondas. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica, los campos y las ondas. 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.	15	A1 B1 C4 D5 A2 B3 A3 B4 A4 B5 A5
Seminario	Memoria de Trabajo. RESULTADOS PREVISTOS EN LA MATERIA: Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica, los campos y las ondas. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica, los campos y las ondas. 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 la Mecánica, los campos y las ondas. 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.	15	A1 B1 C4 D5 A2 B3 A3 B4 A4 B5 A5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se plantean dos oportunidades de Evaluación Continua (EC):

Primera oportunidad EC (al final del cuatrimestre). Con el fin de facilitar una evaluación continua durante el cuatrimestre se realizarán dos exámenes parciales voluntarios (con contenidos de las sesiones magistrales de Teoría (T) y de las de resolución de ejercicios/Problemas (P)), que si se aprueban liberan los contenidos correspondientes en el examen final escrito de la primera oportunidad EC. Para aprobar estos exámenes parciales voluntarios es necesario obtener una nota mínima de 3,50 en los exámenes escritos (T y P) y una media $(0.5 \cdot (T+P))$ igual o superior a 5. Cada examen parcial voluntario supone el 23.33% (70%/3) de la nota de la materia. Otras Pruebas de Teoría Voluntaria (PVT) semanales y o de Problemas (PVP) mensuales, evaluadas entre 0 y 1 puntos, incrementan la nota final si se alcanza una nota media mínima de 3,50 en los exámenes escritos (T y P). La asistencia a las sesiones de Grupo B (SB) y Grupo C (SC) es obligatoria, por lo

que se ponderará en consecuencia la calificación obtenida en la Memoria de Trabajo de Seminario/Proyecto de Física (PF) y en la Memoria de Prácticas de Laboratorio (L) con la correspondiente asistencia. Ambos trabajos pueden incrementar su nota si se realizan las Pruebas Voluntarias de Laboratorio (PVL), evaluadas entre 0 y 1 puntos.

Segunda oportunidad EC (julio). Se mantienen los valores obtenidos previamente en los siguientes evaluables: PVT, PVP, PVL, SB, SC, PF y L. El examen escrito ahora consta de 3 ejercicios y 9 preguntas de respuesta corta y supone en conjunto, como en la primera oportunidad EC, el 70% de la nota final.

En ambas oportunidades de Evaluación Continua, la Nota Final se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final} = \text{Nota A} + \text{Nota B} + \text{Nota C}$$

siendo:

$$\text{Nota A} = [(T + PVT) + (P + PVP)] * 0,35$$

$$\text{Nota B} = (L + PVL) * SB * 0,15$$

$$\text{Nota C} = (PF + PVL) * SC * 0,15$$

T1, T2, T3: nota de Teoría de los bloques 1 (Cálculo vectorial, teoría de campos y Cinemática), 2 (Dinámica) y 3 (Estática y movimiento oscilatorio), respectivamente

P1, P2, P3: nota de Problemas de los bloques 1 (Cálculo vectorial, teoría de campos y Cinemática), 2 (Dinámica) y 3 (Estática y movimiento oscilatorio), respectivamente

T: media de las notas de teoría

P: media de las notas de problemas

T + PVT: se añade la nota de las PVT si tanto P como T iguala o supera los 3,50 puntos

P + PVP: se añade la nota de las PVP si tanto P como T iguala o supera los 3,50 puntos

L: nota media de las 6 prácticas de laboratorio

SB: asistencia a las sesiones B ($SB = n^{\circ}$ de sesiones asistidas/5)

L + PVL: se añade la nota de las PVL si L iguala o supera los 3,50 puntos

PF: nota del Proyecto de Física

SC: asistencia a las sesiones C ($SC = n^{\circ}$ de sesiones asistidas/3)

PF + PVL: se añade la nota de las PVL se PF iguala o supera los 3,50 puntos

Además de las pruebas voluntarias de teoría, problemas y laboratorio, se podrá proponer una prueba voluntaria adicional de carácter general que consiste en la realización de un curso online de 15 horas de duración programado por la Biblioteca de la Universidad y que se puede realizar a lo largo de un mes aproximadamente. Este curso podrá realizarse siempre que la Biblioteca de la Universidad pueda ofertarlo y el alumnado que consiga un [apto] recibirá un certificado emitido por la Biblioteca computable por 15 horas de trabajo para el reconocimiento de créditos e incrementará hasta en 1 punto adicional la nota final de la materia siempre que ésta sea mayor o igual a 3.50. La calificación de este curso estará ponderada con la participación en todas las actividades obligatorias y voluntarias propuestas en la materia de la siguiente forma:

- La nota final de la materia (Nota A + Nota B + Nota C), después de incrementadas las calificaciones de las pruebas voluntarias de teoría, problemas y laboratorio, en los términos indicados anteriormente, se multiplicará por un índice de participación global ($ip_materia$) que contempla la participación (no la calificación obtenida) en cada uno de los tipos de actividades, cuyo valor está comprendido entre 0 y 1:

$$ip_materia = ip_A + ip_B + ip_C$$

donde:

1). ip_A es el índice de participación en actividades relacionadas con las partes evaluadas en la Nota A (realización de las

PVT, PVP y examen de la convocatoria) ponderada con el mismo peso que este tipo de actividades (35%):

$$ip_A = (ip_PVT + ip_PVP) * ip_examen * 0.35$$

2). ip_B es el índice de participación en actividades relacionadas con la parte evaluada en la Nota B (realización de las PVL y de los informes de laboratorio, así como la asistencia a las sesiones B) ponderada con el mismo peso que este tipo de actividades (15%):

$$ip_B = ip_PVL * ip_SB * ip_L * 0.15$$

3). ip_C es el índice de participación en actividades relacionadas con la parte evaluada en la Nota C (realización de las PVL y del Proyecto de Física y asistencia a las sesiones C) ponderada con el mismo peso que este tipo de actividades (15%):

$$ip_C = ip_PVL * ip_SC * ip_PF * 0.15$$

siendo:

ip_PVT el índice de participación en la realización de las PVT: número de pruebas realizadas dividido entre el número de pruebas propuestas (entre 11 y 12 según la marcha del curso);

ip_PVP el índice de participación en la realización de las PVP: número de pruebas realizadas dividido entre el número de pruebas propuestas (3);

ip_PVL el índice de participación en la realización de las PVL: número de pruebas realizadas dividido entre el número de pruebas propuestas (4 según la disponibilidad de tiempo);

ip_L el índice de participación en la realización de los informes de laboratorio: número de informes entregados dividido entre el número de prácticas propuestas (6);

ip_PF el índice de participación en la realización del Proyecto de Física: 1 si es entregado y 0 en caso contrario;

ip_SB el índice de participación en las sesiones B, es decir la asistencia a las sesiones B indicada anteriormente (SB): número de sesiones asistidas dividido entre el número de sesiones programadas (5);

ip_SC el índice de participación en las sesiones C, es decir la asistencia a las sesiones C indicada anteriormente (SC): número de sesiones asistidas dividido entre el número de sesiones programadas (3);

ip_examen el índice de participación en el examen final de la convocatoria: 1 en caso de presentarse y 0 en caso de no presentarse.

Finalmente, si la nota final (Nota A + Nota B + Nota C) iguala o supera el valor de 3.50, se incrementa ésta con la nota obtenida en el curso de Biblioteca, evaluada sobre 1 punto y multiplicada por el índice de participación global en la materia:

$$\text{Nota Final} = (\text{Nota A} + \text{Nota B} + \text{Nota C}) + \text{Nota Biblio} * ip_materia$$

El alumnado dispone en la Telemateria de MooVi de un simulador de cálculo de calificaciones.

Evaluación Global (EG):

Aquel alumnado que no pueda cumplir con el método de Evaluación Continua (EC) descrito podrá acogerse en plazo a una evaluación única global, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, la cual podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiantado ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente Guía Docente.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:
<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria**, 12, Pearson Educación, 2009

Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Mazurek, D.F., **Mecánica vectorial para ingenieros**, 10, McGraw-Hill, 2013

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V09G291V01107

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G291V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104

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.

Se recomienda consultar la página de Proyectos de Física para el seguimiento de nuestra materia Física 1, a utilizar como herramienta de aprendizaje autorregulado o en actividades de Aprendizaje Basado en Proyectos:

<http://www.clickonphysics.es/cms/>
