



GUÍA DOCENTE DE

FÍSICA I

Grado en Ingeniería Mecánica

Curso 2020-2021

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

ESCUELA NAVAL MILITAR



1. DATOS GENERALES DE LA MATERIA

Denominación	Física I
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso	Primer curso (primer cuatrimestre)
Carácter de la asignatura	Formación básica
Duración ECTS (créditos)	6 créditos ECTS

2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



Profesor responsable de la materia (coordinadora)	Alicia Vázquez Carpentier
Despacho	37 (Isaac Peral - Primer piso) Despacho virtual en el Campus remoto: sala 2639, https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/597442840 Contraseña alumnado: Fis1Fis2
Correo electrónico	avcarpentier@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España s/n, 36920 Marín

Profesor responsable de la materia	pendiente de contratación
Despacho	
Correo electrónico	
Dirección mensajería	



3. INTRODUCCIÓN A LA MATERIA

Los objetivos fundamentales que comparten tanto esta asignatura como su sucesora Física II, son por una parte, la consolidación con el adecuado rigor conceptual y formal de conocimientos previamente adquiridos y por otra, el establecimiento de las bases necesarias para el estudio ulterior de otras disciplinas de carácter básico o fundamental. Todo ello, de forma que el objetivo final no sea la mera especulación teórica sino la aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología, a través de los oportunos modelos y esquemas físico-matemáticos. Se desarrollarán las aptitudes y destrezas necesarias para la resolución de problemas técnicos relacionados con la Física, practicando la metodología analítico-deductiva propia de esta ciencia.

El programa de la asignatura Física I del Grado en Ingeniería Mecánica se divide en cuatro bloques principales: Introducción, Cinemática, Dinámica y Vibraciones y Ondas, los cuales se desarrollarán en nueve temas tal y como se detalla en la programación de la materia. Esta asignatura es clave para entender asignaturas que serán estudiadas posteriormente como son Resistencia de Materiales, Mecánica de Fluidos o Teoría de Máquinas y Mecanismos.



4. COMPETENCIAS

4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas descritas en el Real Decreto 1393/2007 no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del Grado. En cualquier caso, como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009 garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), cumpliéndose por ello el objetivo marcado en el citado Real Decreto.

CB1 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

CB2 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

CB3 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

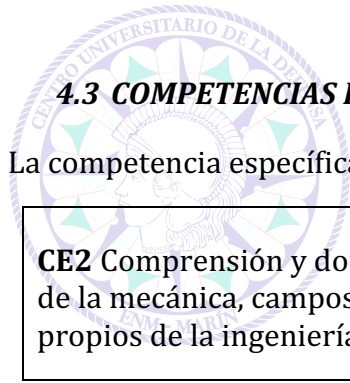
CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 COMPETENCIAS GENERALES

Son competencias generales de esta asignatura:

CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.



4.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

La competencia específica de la titulación a la que contribuye esta asignatura es:

CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

4.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Son competencias transversales de esta asignatura:

CT2 Resolución de problemas
CT9 Aplicar conocimientos
CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos

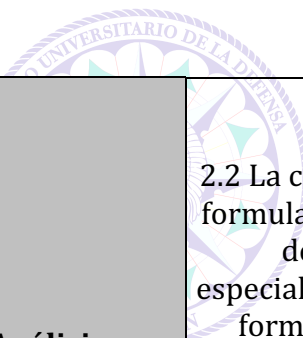
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se muestran a continuación los resultados de aprendizaje de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10

En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))	COMPETENCIAS ASOCIADAS
1. Conocimiento y comprensión	1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	Adecuado (2)	CG3, CE2



2. Análisis en ingeniería	2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	Básico (1)	CE2, CT2, CT9
5. Investigación e innovación	4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	Básico (1)	CE2, CT9
7. Comunicación y Trabajo en Equipo	7.2 Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	Básico (1)	CT10



6. CONTENIDOS DE LA MATERIA

6.1 Programación: créditos teóricos

Teniendo en cuenta las circunstancias y necesidades específicas del Centro Universitario de la Defensa, la carga de la asignatura se distribuye a lo largo de 11 semanas lectivas. Para abordar los contenidos teóricos, se han programado clases teóricas (expositivas y de problemas) de dos o cuatro horas de duración dependiendo de la semana y clases exclusivamente de problemas de una hora de duración generalmente cada dos semanas.

Debido a la reducción en el número de semanas lectivas y, por lo tanto, en el número de horas dedicadas a la asignatura, se ha adaptado el temario a esta circunstancia. Así, los primeros temas de magnitudes y medidas físicas y cálculo vectorial, se han reducido en tiempo. Se espera que el alumno adopte la base necesaria de estos conocimientos en el curso de nivelación (curso cero) previo al curso de Física I. En los dos últimos años se impartió un tema introductorio de una hora de mecánica de fluidos que se ha eliminado este año. En segundo hay una asignatura específica de fluidos y esperamos que puedan abordar en la misma estos conceptos introductorios y básicos sin mayor consecuencia para los objetivos de la misma. Hemos unido los dos últimos temas dedicados a vibraciones y ondas. Tradicionalmente, al estar al final de curso, el tiempo dedicado a los mismos era muy reducido y no se profundizaba en el temario dedicado al movimiento ondulatorio. Se ha dejado las ondas como un apartado final del tema en el que se harán una serie de definiciones, y se le dará más importancia al movimiento armónico simple. La asignatura de cuarto de sistemas de radiocomunicaciones es en la que se podrían utilizar los conceptos abordados en esta introducción de ondas, pero en general, tras tres años, el alumno ya no recuerda los conceptos vistos y se imparte suponiendo una base prácticamente nula al alumno.

En los siguientes apartados se presenta la descripción de cada uno de los temas en el programa propuesto. En cada tema se incluye, además de su duración mínima y su ubicación aproximada, sus objetivos, una breve descripción de su desarrollo y un índice detallado de contenidos.

Tema 1. Magnitudes y medidas físicas

Ubicación y duración: Semana 1 [1h]

Objetivos: Recordar las definiciones de las unidades básicas y suplementarias. Saber utilizar la notación científica y calcular errores, realizar gráficas y ajustar rectas.

Índice:

- 1.1 Magnitudes, cantidades, unidades y medidas.
- 1.2 Homogeneidad dimensional.
- 1.3 El Sistema Internacional. Constantes universales y características.
- 1.4 Teoría de errores.



Tema 2. Cálculo vectorial

Ubicación y duración: Semana 1 [1h]

Objetivos: Definir conceptos de magnitudes y campos escalares y vectoriales. Manejo de la notación vectorial y resolver cualquier cálculo con las herramientas del álgebra vectorial.

Índice:

- 2.1 Vectores. Tipos.
- 2.2 Sistemas de Coordenadas.
- 2.3 Operaciones con vectores.
- 2.4 Campos escalares y vectoriales.
- 2.5 Campos centrales. Campos newtonianos.
- 2.6 Teoremas integrales del análisis vectorial.

Tema 3. Cinemática de la partícula

Ubicación y duración: Semana 2 [3h]

Objetivos: Conocer los elementos que intervienen en la descripción del movimiento de una partícula. Entender la naturaleza vectorial de las magnitudes implicadas en los movimientos. Conocer y manejar las ecuaciones que caracterizan los distintos tipos de movimientos, sin preocuparnos de las causas que los producen.

Índice:

- 3.1 Conceptos fundamentales: vector de posición, velocidad, aceleración.
- 3.2 Estudio de algunos tipos de movimientos.
- 3.3 Movimiento relativo.

Tema 4. Dinámica de la partícula

Ubicación y duración: Semana 3 [4h]

Objetivos: Analizar los conceptos de interacción y fuerza. Conocer y enunciar las leyes básicas de la dinámica. Entender las relaciones entre las fuerzas y los cambios de movimiento de un cuerpo.

Índice:

- 4.1 Fuerzas e interacciones.
- 4.2 Principios fundamentales de la mecánica: Leyes de Newton.
- 4.3 Principios de conservación.
- 4.4 Diagramas del sólido libre.
- 4.5 Aplicaciones de las Leyes de Newton.



Tema 5. Trabajo y energía

Ubicación y duración: Semanas 4 y 5 [3h]

Objetivos: Introducir los conceptos de energía y conservación de energía para una partícula aislada. Distinguir los distintos tipos de energía y fuerzas.

Índice:

- 5.1 Trabajo y potencia.
- 5.2 Energía cinética.
- 5.3 Energía potencial gravitacional y elástica.
- 5.4 Fuerzas conservativas y no conservativas. Ley de conservación de la energía.
- 5.5 Principio de mínima acción.

Tema 6. Dinámica de un sistema de partículas

Ubicación y duración: Semanas 5 y 6 [2h]

Objetivos: Generalizar conceptos desarrollados en temas anteriores para el caso de partículas aisladas, como energía, momentos, conservación, a sistemas de partículas.

Índice:

- 6.1 Centro de masas. Ecuación de movimiento del centro de masas.
- 6.2 Momento lineal de un sistema de partículas. Teorema de conservación. Impulso.
- 6.3 Momento angular de un sistema de partículas.
- 6.4 Energía cinética de un sistema de partículas. Teorema de conservación.
- 6.5 Ley de conservación de la energía de un sistema de partículas.
- 6.6 Colisiones.

Tema 7. Rotación y dinámica de un cuerpo rígido

Ubicación y duración: Semanas 6, 7 y 8 [4h]

Objetivos: Definir el concepto de cuerpo rígido y sus tipos de movimientos. Examinar el movimiento de rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje.

Índice:

- 7.1 Cinemática de la rotación.
- 7.2 Energía en el movimiento rotacional.
- 7.3 Momento de inercia. Teorema de Steiner.
- 7.4 Dinámica de rotación de un sólido.
- 7.5 Momento angular. Teorema de conservación.
- 7.6 Giróscopos.



Tema 8. Equilibrio estático y elasticidad

Ubicación y duración: Semana 9 [3h]

Objetivos: Conocer las condiciones de equilibrio para los cuerpos sólidos. Aprender los conceptos de esfuerzo, deformación y módulo de elasticidad. Ser capaz de predecir las deformaciones que se dan cuando se aplican fuerzas a un cuerpo real.

Índice:

- 8.1 Condiciones de equilibrio. Ligaduras. Centro de gravedad.
- 8.2 Ejemplos de equilibrio estático en sólidos rígidos.
- 8.3 Esfuerzos, deformación y módulos de elasticidad.
- 8.4 Elasticidad y plasticidad.

Tema 9. Vibraciones y ondas

Ubicación y duración: Semanas 10 y 11 [3h]

Objetivos: Comprender el movimiento vibratorio. Entender la cinemática y dinámica del movimiento armónico simple. Introducción a las ondas.

Índice:

- 10.1 Movimientos periódicos.
- 10.2 Movimiento armónico simple (m.a.s).
- 10.3 Fuerza y energía de un oscilador armónico simple.
- 10.4 El péndulo simple y físico.
- 10.5 Oscilaciones libres amortiguadas.
- 10.6 Oscilaciones forzadas. Resonancia.
- 10.7 Concepto de onda.
- 10.8 Movimiento ondulatorio. Estudio general.

6.2 Programación: créditos prácticos

Los contenidos prácticos de la asignatura están vinculados a las unidades temáticas de teoría. En función de la experiencia adquirida del pasado curso 2019-20, del Informe de resultados de coordinación horizontal y vertical entre materias y de las horas disponibles para este año, se han establecido tres prácticas de laboratorio y dos de resolución de problemas.

Práctica 1. Medida y cálculo de errores

Ubicación y duración: Semana 2 [2h]

Objetivos: Familiarizarse con los tipos de errores en las medidas, con el tratamiento estadístico de los datos y con la interpretación de ajustes por mínimos cuadrados y representaciones gráficas mediante Excel.

Desarrollo: El alumno tomará una serie de medidas y las registrará para posteriormente proceder a su representación gráfica y al ajuste por mínimos cuadrados de las datos representados, tal y como se indica en la ficha asociada a esta práctica y que se entregará junto con la guía de la práctica.

Práctica 2. Cinemática. Tiro parabólico

Ubicación y duración: Semana 4 [2h]

Objetivos: Estudio experimental del tiro parabólico. Familiarizarse con las medidas de laboratorio y caracterizar el tiro parabólico en función de diferentes parámetros iniciales.

Desarrollo: Hallar experimentalmente la ecuación de la trayectoria de un proyectil lanzado al aire con una cierta rapidez inicial y ángulo de elevación que cae bajo el efecto de la gravedad. Comparar este resultado experimental con el resultado de la resolución del modelo analítico. Calcular, a partir de los datos experimentales, la rapidez inicial del proyectil y el ángulo de elevación del disparo y elaboración de las gráficas de la trayectoria del proyectil y otras gráficas del movimiento.

Práctica 3. Resolución de problemas. Dinámica de la partícula, trabajo y energía

Ubicación y duración: Semana 6 [2h]

Objetivos: Asentar los conocimientos adquiridos de dinámica de la partícula, trabajo y energía y resolución de dudas sobre los temas relacionados.

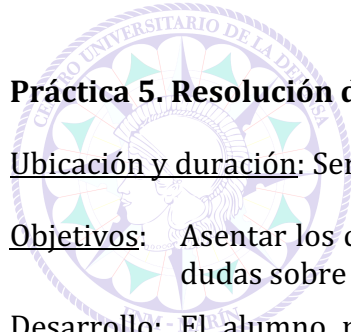
Desarrollo: El alumno podrá proponer ejercicios de la temática propuesta para su resolución en clase y podrá salir a resolverlos en la pizarra.

Prácticas 4. Dinámica del sólido rígido

Ubicación y duración: Semana 8 [2h]

Objetivos: Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la dinámica de rotación de un sólido rígido sobre un modelo de laboratorio.

Desarrollo: Observar un sistema mecánico donde se conjugan los movimientos de traslación de una partícula y la rotación del cuerpo rígido. Analizar dicho sistema mecánico a partir de las leyes dinámicas de traslación y rotación o, alternativamente, del Principio de Conservación de la Energía. Calcular el momento de inercia de diferentes cuerpos aplicando el teorema de Steiner.



Práctica 5. Resolución de problemas. Equilibrio estático

Ubicación y duración: Semana 11 [2h]

Objetivos: Asentar los conocimientos adquiridos de equilibrio estático y resolución de dudas sobre los temas relacionados.

Desarrollo: El alumno podrá proponer ejercicios de la temática propuesta para su resolución en clase y podrá salir a resolverlos en la pizarra.

6.3 Recursos específicos para las prácticas propuestas

En lo que se refiere a la documentación de las prácticas, se entrega al alumno una guía de especificación de cada práctica que contiene, además de su enunciado, las fechas de finalización y evaluación, pequeños ejemplos ilustrativos que se sugieren al alumno antes de afrontar cada práctica y la bibliografía de consulta relacionada con las prácticas. Además, podrá contener problemas relacionados con la materia para que sean resueltos por el alumno.

7. PLANIFICACIÓN DOCENTE

La carga de trabajo del alumnado se obtiene mediante la equivalencia de 25 horas por cada ECTS, en tanto que la carga de trabajo del profesor viene determinada por la suma de horas de los tres tipos de clases: teoría, prácticas y laboratorio y tutoría.

Debido a circunstancias sobrevenidas en el curso 2020-2021 (retraso en la fecha de incorporación de los alumnos de nuevo ingreso y necesidad de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de conocimientos matemático-físicos que permita iniciar el curso con garantías), se programará el 85% de las 150 horas correspondientes a una materia de 6 ECTS: 128 horas.

En la tabla 7.1 se recoge la organización detallada de los contenidos que se acaban de describir.

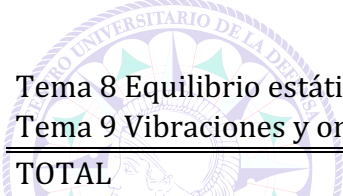
	Horas presenciales	Trabajo autónomo	Horas totales	ECTS
Teoría	24	36	60	2,4
Prácticas/Problemas	10	11	21	0,84
Seminarios	6		6	0,24
Refuerzo	10	5	15	0,6
Tareas evaluación ¹	13	13	26	1,04
TOTAL	63	65	128	5,12

Nota: ¹ Tareas evaluación compuestas por: Pruebas intermedias + Prueba final de evaluación continua + Convocatoria ordinaria + Convocatoria extraordinaria

TABLA 7.1. Planificación del tiempo y del esfuerzo del alumno

Las tablas 7.2 y 7.3 muestran la planificación de las horas de trabajo del alumno (en presenciales y no presenciales) para la parte teórica y práctica, respectivamente.

Parte teórica de las Unidades Didácticas	Horas presenciales	Horas no presenciales
Tema 1 Magnitudes y medidas físicas	1	1,5
Tema 2 Cálculo Vectorial	1	1,5
Tema 3 Cinemática de la partícula	3	4,5
Tema 4 Dinámica de la partícula	4	6
Tema 5 Trabajo y energía	3	4,5
Tema 6 Dinámica de un sistema de partículas	2	3
Tema 7 Rotación y dinámica de un cuerpo rígido	4	6



Tema 8 Equilibrio estático y elasticidad	3	4,5
Tema 9 Vibraciones y ondas	3	4,5
TOTAL	24	36

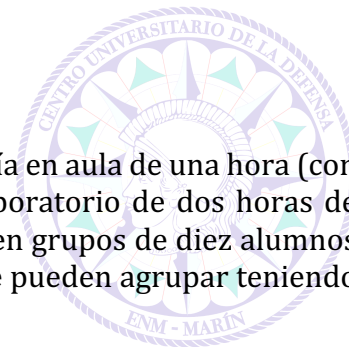
TABLA 7.2. Distribución temporal de los temas de teoría con trabajo presencial en el aula

Parte práctica de las Unidades Didácticas	Horas presenciales	Horas no presenciales
P1 Medida y cálculo de errores.	2	2,1
P2 Cinemática. Tiro parabólico	2	2,1
P3 Resolución de problemas	2	2,1
P4 Dinámica del sólido rígido	2	2,1
P5 Resolución de problemas	2	2,1
TOTAL	10	11

TABLA 7.3. Distribución temporal de las prácticas propuestas (Laboratorio, Aula informática, otras aulas.)

8. METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en sesiones de teoría en aula de una hora (con 2 o 4 horas a la semana), y una sesión de prácticas en el laboratorio de dos horas de duración, que se complementan con una sesión en seminario en grupos de diez alumnos de una hora de duración. Los métodos didácticos adoptados se pueden agrupar teniendo en cuenta el tipo de sesión:



8.1. Clases de aula

Sesiones magistrales participativas. En estas sesiones se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la materia.

Se utilizarán de forma combinada presentaciones y la pizarra. Las reproducciones en papel de las transparencias nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.

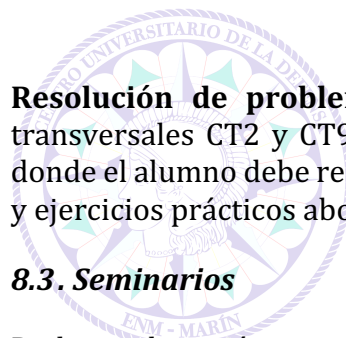
Aprendizaje colaborativo y atención personalizada durante la realización de actividades en grupo o individual. Se pretende motivar al estudiante en la actividad de investigación, y fomentar las relaciones personales compartiendo problemas y soluciones. Con objeto de adquirir determinadas competencias establecidas en el apartado 4 de esta Guía Docente, se hace necesario proponer actividades basadas en el empleo de metodologías activas. Se reservará una fracción de las horas de teoría semanales a la resolución por equipos de problemas planteados. Esta dedicación podrá variar a lo largo del cuatrimestre y en función de las necesidades puntuales de la asignatura.

8.2. Clases prácticas

Pequeñas sesiones magistrales participativas. A veces, será necesario explicar en el laboratorio determinados conceptos teóricos suministrando consejos útiles para el mejor aprovechamiento de las clases prácticas.

Aprendizaje colaborativo junto con trabajo tutelado. El método didáctico a seguir en la impartición de las clases prácticas consiste en que el profesor tutela el trabajo que realizan los diversos grupos en los que se divide el alumnado. Las prácticas de laboratorio están dirigidas a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula y facilitar la asimilación de los conceptos de cara a su aplicación en el diseño de estructuras y elementos de máquinas.

Prácticas de Laboratorio. De cara a contribuir a la adquisición de la competencia básica CB3 y la transversal CT10, se plantea la evaluación de sesiones de prácticas bien con la elaboración de informes individuales o bien con informes por grupo. Cuando la elaboración de la memoria sea colectiva y con la finalidad de asegurar que la interdependencia sea positiva, todos los miembros del grupo deben haber trabajado y contribuido al producto final y deben dominar, mínimamente, todos los aspectos de la sesión práctica.



Resolución de problemas y ejercicios. Con el fin de adquirir las competencias transversales CT2 y CT9, se realizan sesiones de resolución de problemas y ejercicios donde el alumno debe resolver, de un modo individual o tutelado, una serie de problemas y ejercicios prácticos abordando los contenidos teóricos de la asignatura.

8.3. Seminarios

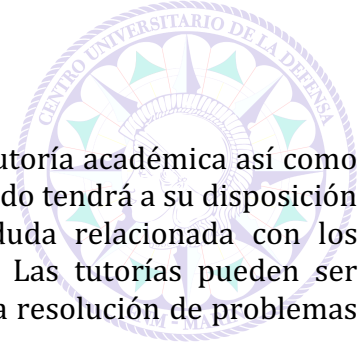
Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, las tutorías se realizarán preferentemente en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño. Se emplearán las siguientes metodologías de aprendizaje:

Resolución de problemas y ejercicios. Con el fin de adquirir las competencias transversales CT2 y CT9, se realizan sesiones de resolución de problemas y ejercicios donde el alumno debe resolver, de un modo individual o tutelado, una serie de problemas y ejercicios prácticos abordando los contenidos teóricos de la asignatura.

Aprendizaje colaborativo junto con trabajo tutelado. El método didáctico a seguir en la impartición de los seminarios consiste en que el profesor tutela el trabajo que realiza el alumnado resolviendo problemas y ejercicios prácticos.

Se muestran, a continuación, estas metodologías de aprendizaje vinculadas a las competencias que se trabajan con cada una de ellas y los resultados de aprendizaje alcanzados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS	METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión magistral • Prácticas de laboratorio tuteladas • Resolución de problemas y ejercicios
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de laboratorio tuteladas • Aprendizaje colaborativo
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de laboratorio tuteladas • Resolución de problemas y ejercicios
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	CG3, CE2, CT2, CT9, CT10	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión magistral • Prácticas de laboratorio tuteladas • Resolución de problemas y ejercicios



9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo.

En las tutorías personalizadas, cada alumno de manera individual podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la materia, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos en el horario que se publicará en la web del centro, así como a través de correo electrónico o a través de otros medios telemáticos (uso del despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de FAITIC, etc.)



10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En este apartado se exponen los criterios de evaluación y calificación del alumno propuesto para la materia *Física I*. Dadas las peculiaridades del Centro Universitario de la Defensa, donde se impartirá esta asignatura, y teniendo en cuenta que los alumnos se hallan en régimen de internado, se proponen criterios de evaluación para asistentes.

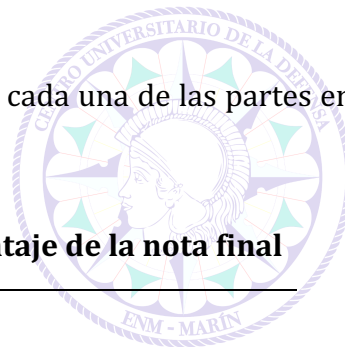
Se empleará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre) y se considerará superada la asignatura cuando la calificación del alumno sea igual o superior a 5,0 puntos.

10.1. Criterios de evaluación

Teniendo en cuenta las metodologías empleadas y actividades desarrolladas las técnicas de evaluación consideradas hacen uso de:

- Pruebas Intermedias (PI). Se realizarán dos controles intermedios obligatorios durante el curso, puntuados sobre 10 puntos.
- Pruebas de evaluación de Prácticas (EP). La evaluación de las prácticas se llevará a cabo mediante la calificación de las memorias de prácticas, o mediante un cuestionario relacionado con el trabajo derivado de la práctica. El formato de cada memoria y el plazo de entrega será especificado en cada práctica. La nota de cada memoria (o en su caso, del cuestionario específico) será sobre 10 puntos. La nota de las Memorias de Prácticas (MP) y de los cuestionarios será la media de las notas de todas las prácticas realizadas. En el caso de no presentar alguna memoria de las prácticas su valoración será de cero puntos.
- Actividades Complementarias (AC). Durante el transcurso de la asignatura se irán proponiendo actividades (problemas, trabajos complementarios, etc.) con el objetivo de que los alumnos los resuelvan y los expongan. Se valorará tanto la resolución como la explicación del proceso resolutivo, además de las capacidades de expresión oral, comprensión y exposición en público. La elaboración de algunas actividades complementarias podrá ser voluntaria, pero en caso de no realizarla su valoración será de cero puntos.
- Prueba Final (PF). La prueba escrita tiene como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos seleccionados para la asignatura. La prueba escrita se confeccionará atendiendo a las siguientes características. En primer lugar, debe ser completa, es decir, aspirará a cubrir toda la materia impartida, puesto que se trata de juzgar lo que el alumno sabe de una asignatura, no de una parte de ella. En segundo lugar, debe consistir en una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificar la madurez intelectual de los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones o las teorías expuestas en la clase.

En la siguiente tabla, se presenta el porcentaje que representa cada una de las partes en la nota final del alumno.



Estrategia de evaluación	Porcentaje de la nota final
Prueba Intermedia 1 (PI1)	15%
Prueba Intermedia 2 (PI2)	15%
Pruebas de evaluación de Prácticas (EP)	15%
Actividades Complementarias (AC)	15%
Prueba Final (PF)	40%
Porcentaje total	100%

TABLA 10.1. Desglose de porcentajes en la evaluación y estrategias empleadas

La evaluación final de alumno atenderá a la suma de la puntuación otorgada a cada una de las partes antes comentadas, siendo su nota de evaluación continua (NEC):

$$NEC = 0,15 \cdot PI1 + 0,15 \cdot PI2 + 0,15 \cdot EP + 0,15 \cdot AC + 0,4 \cdot PF$$

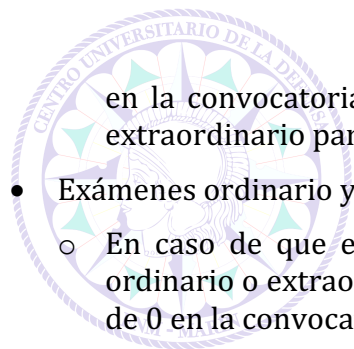
Sin embargo, se exigirán unos requisitos mínimos y condiciones en algunos de los apartados, que garanticen el equilibrio entre todos los tipos de competencias.

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, cuando la nota NEC sea menor que 5 u obtenga una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua. En este último caso, la calificación de la evaluación continua será el mínimo de la nota de evaluación continua calculada con la fórmula anterior y 4 puntos.

En cualquier caso, al alumno que haya superado la evaluación continua, se le ofrece la oportunidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

A continuación, se detallan las medidas a adoptar si se detecta fraude académico en alguna de las pruebas evaluables.

- Evaluación continua
 - Durante el proceso de evaluación continua, si se detecta fraude académico en alguna de las pruebas evaluables, tanto de teoría como de laboratorio, este hecho supondrá para todos los implicados una calificación de 0 en dicha prueba.
 - En caso de que el hecho se produzca durante la realización del examen final de evaluación continua, ello supondrá para todos los implicados la calificación de 0



en la convocatoria en vigor, debiendo presentarse obligatoriamente al examen extraordinario para superar la asignatura.

- Exámenes ordinario y extraordinario
 - En caso de que el hecho se produzca durante la realización de los exámenes ordinario o extraordinario, ello supondrá para todos los implicados la calificación de 0 en la convocatoria en vigor.

10.2. Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura

La tabla 10.2 relaciona cada uno de los elementos de evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.

Actividades y fechas aproximadas de evaluación	Competencias a evaluar
<p>PI Pruebas escritas intermedias para evaluar los conocimientos y destrezas adquiridos. Constarán de una parte de aplicación teórica inmediata para evaluar los conocimientos teóricos aprendidos y una parte de problemas donde el alumno debe solucionar una serie de problemas propuestos en un tiempo y unas condiciones establecidas por el profesor.</p>	<p>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</p>
<p>EP Pruebas de evaluación de prácticas: elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. En algunos casos se realizará un cuestionario evaluable sobre la práctica realizada y el trabajo derivado de la misma.</p>	<p>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</p>
<p>AC Resolución de problemas propuestos por el profesor de la asignatura u otra actividad que se establezca. Se puede solicitar al alumno que exponga en clase la resolución a los problemas.</p>	<p>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</p>
<p>PF La prueba final de evaluación continua se realizará en la última semana de curso.</p>	<p>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</p>

TABLA 10.2. Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura

11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS

A continuación, se resume la bibliografía recomendada tanto para el seguimiento de la asignatura por el alumno como para profundizar en determinados temas. Se divide el conjunto de la bibliografía en dos apartados: el que se refiere a la bibliografía de la asignatura destinada al adecuado seguimiento de la parte teórica y el que se refiere a la bibliografía que apoya la programación propuesta para la carga lectiva práctica.

En el apartado 11.2 se describe el conjunto de aquellos recursos web suministrados al alumno que facilitan el seguimiento de la asignatura, destacando, en mayor medida, la zona virtual de la materia, punto clave no sólo para el intercambio de información sino que se convierte en vehículo fundamental de comunicación entre docente y alumnos así como entre los propios alumnos.

11.1. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica para los contenidos teóricos

- *Física Universitaria*

Undécima edición. Volumen I.

W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman

Pearson. Addison Wesley.

Bibliografía básica para resolución de problemas

- *La Física en problemas*

González, F.A.

Ed. Tébar Flores, 1995.

- *Física General: Problemas*

Burbano, S.

Mira Editores, Zaragoza. 1994

- *Problemas de Física*

González, F.A.

Ed. Tébar Flores, 1978.

- *1000 Problemas de física general*

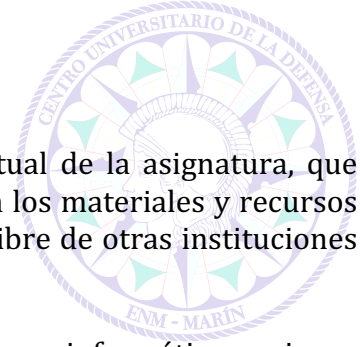
J. A. Fidalgo y M. R. Fernández.

Everest.



Bibliografía complementaria

- *Mecánica vectorial para ingenieros: Estática*
Beer, Johnston, Eisenberg.
McGrawHill.
- *Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica*
Beer, Johnston y Cornwell.
McGrawHill.
- *Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes*
Bronshtein, L.
Semendiaev, K.
Ed. Mir-Rubiños, 1993.
- *Problemas y cuestiones de Física*
Lleó, A.
Ed. Mundi-Prensa, 2002.
- *Física para Ingenieros*
Lleó, A.
Ed. Mundi-Prensa, 2001.
- *Cuestiones y problemas de Fundamentos de Física*
Mengual, J.I
Paz Godino, M.
Khayet, M.
Ed. Ariel, 2004.
- *An Introduction to Mechanics*
Kleppner, D.
Kolenkow, R.J.
Cambridge University Press, 2010.
- *Vibrations and Waves*
King, G.C.
Ed. Wiley (Manchester Physics Series), 2009.



11.2. Recursos web

Entre los recursos web proporcionados, destaca la zona virtual de la asignatura, que comentaremos a continuación. Los otros se corresponden con los materiales y recursos de tipo electrónico disponibles en las plataformas de acceso libre de otras instituciones académicas

- Toda la información relativa a la asignatura (presentaciones informáticas, guiones de prácticas, etc.) estará disponible a través de la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo (<http://faitic.uvigo.es>) que se convierte así en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

Resulta de especial importancia la zona virtual de la asignatura para el seguimiento de la misma. Por una parte, será un contenedor de información, más o menos estática, como la que se enumera a continuación.

- Información sobre el profesorado.
- Guía docente de la asignatura.
- Bibliografía recomendada.
- Información académica de la asignatura: horarios, fechas de exámenes y forma de evaluación.
- Material de clases teóricas: presentaciones y colecciones de problemas propuestos.
- Material de prácticas de laboratorio: manuales, enunciados y software necesario.
- Acceso a la información más reciente sobre la asignatura (novedades).
- Enlaces de interés relacionados con los contenidos conceptuales, los contenidos de caso de estudio y los contenidos prácticos.

Pero lo más interesante, es que permite crear un canal de comunicación eficaz, no sólo entre profesor y alumnos (a través de encuestas, correos electrónicos, entregas de ejercicios, comunicaciones de soluciones, etc.), sino entre los propios alumnos. Haciendo uso del foro proporcionado, se ayudan mutuamente, lo que reporta grandes beneficios académicos, no sólo para el que recibe la ayuda sino también para el que la ofrece.

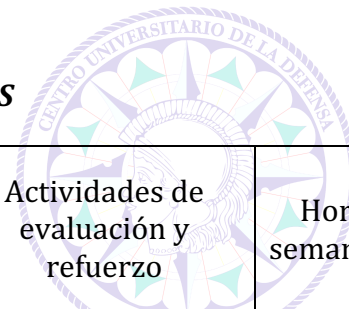


12. RECOMENDACIONES AL ALUMNO

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe de seguir las siguientes recomendaciones y poseer las siguientes capacidades:

1. Asistencia **activa** a las clases, tanto teóricas como prácticas.
2. Mantener un estudio diario o semanal mínimo.
3. Cultivar el razonamiento y el ingenio en el aprendizaje de la asignatura, más que los procedimientos de simple memorización.
4. Capacidad para aprender a resolver problemas físicos partiendo de una buena base teórica y de suficiente práctica en el manejo de herramientas matemáticas básicas. Es esencial que el alumno domine los aspectos básicos de cálculo integral y diferencial para la superación de la asignatura.

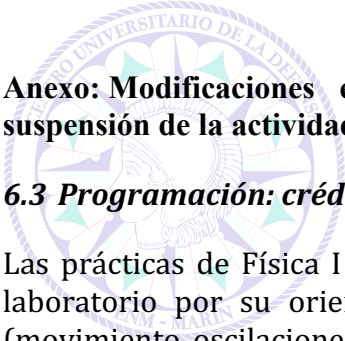
13. CRONOGRAMAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES



Semana	Horas clase teoría	Horas de seminarios	Horas clase laboratorio y resolución problemas	Actividades de evaluación y refuerzo	Horas semanales
1	1h T1 + 1h T2	0	0		2h
2	3h T3	1 h	2h P1		6h
3	4h T4	0	0		4h
4	2h T5	1 h	2h P2		5h
5	1h T5 + 1 h T6	0	0	PI1 Prueba intermedia 1 (2h)	4h
6	1h T6 + 2h T7	1 h	2h P3		6h
7	1h T7	0	0		1h
8	1h T7	1 h	2h P4		4h
9	3h T8	0	0	PI2 Prueba intermedia 2 (2h)	5h
10	1h T9	1 h	0		2h
11	2 hT9	1 h	2h P5		5h
12	0	0	0	PF Prueba final evaluación continua (3h)	3h
13				Examen Ordinario (3h)	3h
2 Semanas (Mayo-Junio)	CURSO INTENSIVO PREPARACIÓN EXAMEN EXTRAORDINARIO			5h 5h	5h 5h
Julio	Convocatoria extraordinaria			Examen extraordinario (3h)	3h

TOTAL	24	6	10	23	63
--------------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------

A lo largo del cuatrimestre se seguirán una serie de mecanismos de control y seguimiento que permitan evaluar la adecuación del esquema temporal de la asignatura que se acaba de presentar a la marcha real del curso. Se realizará un control semanal del esquema temporal prefijado y se tomarán decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos. Tras la finalización de la asignatura, los profesores analizarán cómo se ha desarrollado y en caso de que sea necesario, se modificará esta guía para el próximo curso teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas.



Anexo: Modificaciones en caso de situaciones extraordinarias que impliquen la suspensión de la actividad académica presencial.

6.3 Programación: créditos prácticos

Las prácticas de Física I pueden adaptarse fácilmente para su realización fuera de un laboratorio por su orientación a aspectos físicos próximos a la experiencia diaria (movimiento, oscilaciones, rotaciones de los cuerpos...). Es por ello que para cada práctica (aquellas que no estén orientadas a la resolución de ejercicios), en caso de que el alumno deba realizarla por su cuenta, el profesor facilitará una guía específica para orientar al alumno para que sea capaz de alcanzar los objetivos de cada sesión. Las instrucciones no serán cerradas para estimular la creatividad del alumno en la búsqueda de soluciones prácticas.

Práctica 1. Medida y cálculo de errores

Modalidad no presencial: El alumno realizarán una práctica similar por cuenta propia y con la guía del profesor con materiales que tenga en casa.

Práctica 2. Cinemática. Tiro parabólico

Modalidad no presencial: El alumno realizarán una práctica similar por cuenta propia y con la guía del profesor con materiales que tenga en casa y con software libre para analizar los datos.

Prácticas 4. Dinámica del sólido rígido

Modalidad no presencial: El alumno realizarán una práctica similar por cuenta propia y con la guía del profesor con materiales que tenga en casa.

8. METODOLOGÍA DOCENTE

Se añade una nueva metodología docente:

Sesión magistral y/o sesión práctica virtual síncrona: se imparte a través de una plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contiene diversos paneles de visualización y componentes, cuyo diseño se puede personalizar para que se adapte mejor a las necesidades de la clase. En el aula virtual, los profesores (y aquellos participantes autorizados) pueden compartir la pantalla o archivos de su equipo, emplear una pizarra, chatear, transmitir audio y vídeo o participar en actividades en línea interactivas (encuestas, preguntas, etc.).

10. EVALUACIÓN

Las pruebas de evaluación se realizarán, en caso de paso a docencia virtual, combinando la plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle y el Campus Remoto de la Universidade de Vigo.