



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Tecnologías Marinas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos Físicos aplicados a la Ingeniería  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Fundamentos Físicos aplicados a la Ingeniería</b>	<b>Código: 149281001</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Tecnologías Marinas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2012-03-16)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b> <b>Física Atómica, Molecular y Nuclear</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Básica</b></li><li>- Duración: <b>Anual</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>12,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: OMAR ENRIQUE DE VARONA ORTEGA</b>
- Grupo: <b>Teoría - Mañana - 1er Cuatrimestre</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>OMAR ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>DE VARONA ORTEGA</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **34 922 316 502 - Ext: 6684**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ovaronao@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://portalciencia.ull.es/investigadores/120485/detalle>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6

Observaciones: Para solicitar una tutoría escribir por email a [ovaronao@ull.es](mailto:ovaronao@ull.es) para asegurar disponibilidad.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	S6

Observaciones: Para solicitar una tutoría escribir por email a [ovaronao@ull.es](mailto:ovaronao@ull.es) para asegurar disponibilidad.

**Profesor/a: ANTONIO JOSE MORENO CHECA**

- Grupo: **Teoría - Tarde - 1er y 2o Cuatrimestre**

**General**

- Nombre: **ANTONIO JOSE**
- Apellido: **MORENO CHECA**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 82 46**
- Teléfono 2: **+34 651361415**
- Correo electrónico: **ajmoreno@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

Observaciones:

**Profesor/a: JOSE MARIA GOMEZ LLORENTE**

- Grupo: **Prácticas (todos los grupos)**

**General**

- Nombre: **JOSE MARIA**
- Apellido: **GOMEZ LLORENTE**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318260**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmgomez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45
Todo el cuatrimestre		Miércoles	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45
Todo el cuatrimestre		Miércoles	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	45

Observaciones:

**Profesor/a: SANTIAGO BROUARD MARTIN**

- Grupo: **Prácticas**

<b>General</b> - Nombre: <b>SANTIAGO</b> - Apellido: <b>BROUARD MARTIN</b> - Departamento: <b>Física</b> - Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318270</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>sbrouard@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	16:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55

Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	16:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	55
Observaciones:						

<b>Profesor/a: VICENTE DELGADO BORGES</b>
- Grupo: <b>Prácticas (todos los grupos)</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>VICENTE</b> - Apellido: <b>DELGADO BORGES</b> - Departamento: <b>Física</b> - Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318274**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vdelgado@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	59

Observaciones:

**Profesor/a: INOCENCIO RAFAEL MARTIN BENENZUELA**

- Grupo: **Problemas**



**General**

- Nombre: **INOCENCIO RAFAEL**
- Apellido: **MARTIN BENENZUELA**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922845288**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **imartin@ull.es**
- Correo alternativo: **imartin@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	Planta 1

Observaciones:

**Profesor/a: ALFONSO MUÑOZ GONZALEZ**

- Grupo: **Prácticas (todos los grupos)**

**General**

- Nombre: **ALFONSO**
- Apellido: **MUÑOZ GONZALEZ**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318275</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>amunoz@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>amunoz@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Observaciones: Se recomienda enviar con antelación un correo a amunoz@ull.edu.es para evitar no poder ser atendido por acudir varios estudiantes de distintas asignaturas a la misma hora.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60

Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60

Observaciones: Se recomienda enviar con antelación un correo a [amunoz@ull.edu.es](mailto:amunoz@ull.edu.es) para evitar no poder ser atendido por acudir varios estudiantes de distintas asignaturas a la misma hora.

**Profesor/a: MARCIN RUNOWSKI**

- Grupo: **Teoría - Mañana - 2o Cuatrimestre**

**General**

- Nombre: **MARCIN**
- Apellido: **RUNOWSKI**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **[mrunowsk@ull.es](mailto:mrunowsk@ull.es)**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

**Profesor/a: ENRIQUE ZANARDI MAFFIOTTE**

- Grupo: **Prácticas**

<b>General</b> - Nombre: <b>ENRIQUE</b> - Apellido: <b>ZANARDI MAFFIOTTE</b> - Departamento: <b>Física</b> - Área de conocimiento: <b>Física Atómica, Molecular y Nuclear</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>ezanardi@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>ezanardi@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación básica para el ejercicio de la profesión del Oficial de Máquinas de la Marina Mercante**

#### 5. Competencias

##### TRANSVERSAL

- 1T - Capacidad de análisis y síntesis
- 2T - Capacidad de organización y planificación
- 4T - Resolución de problemas
- 5T - Toma de decisiones
- 6T - Trabajo en equipo
- 7T - Trabajo en un equipo interdisciplinar
- 9T - Razonamiento crítico
- 11T - Aprendizaje autónomo
- 12T - Adaptación a nuevas situaciones
- 13T - Creatividad
- 15T - Motivación por la calidad
- 16T - Sensibilidad hacia temas medioambientales

##### BASICA

**6B** - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, así como que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**5B** - Desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**2B** - Aplicación de sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y adquirir 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.

**1B** - Adquisición, comprensión y aplicación de 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.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

**Profesorado:**

Teoría/Problemas:

- ANTONIO JOSÉ MORENO CHECA - Turno de tarde primer y segundo cuatrimestre
- OMAR DE VARONA ORTEGA - Turno de mañana primer cuatrimestre
- MARCIN RUNOWSKI - Turno de mañana segundo cuatrimestre
- INOCENCIO MARTÍN BENENZUELA

Prácticas:

- ALFONSO MUÑOZ GONZALEZ
- VICENTE DELGADO BORGES
- JOSE MARIA GOMEZ LLORENTE
- SANTIAGO BROUARD MARTÍN
- ENRIQUE ZANARDI MAFFIOTE

**Temario de la asignatura:**

PRIMER CUATRIMESTRE:

**Introducción a la física, álgebra y cálculo vectorial.** Magnitudes físicas. Sistema de unidades. Magnitudes Fundamentales y derivadas. Análisis dimensional. Principio de homogeneidad. Sistema de unidades. Sistemas de vectores. Magnitudes escalares y vectoriales. Concepto de vector. Clasificación. Operación con vectores: producto escalar y vectorial. Momento de un vector respecto a un punto y respecto de un eje. Sistema de vectores deslizantes. Momento mínimo. Campos: gradiente, divergente y rotacional. Funciones vectoriales, derivadas e integrales.

**Cinemática del punto.** Sistema de referencias. Concepto vectorial y escalar de posición, velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneos. Movimiento rectilíneo y curvo. Análisis de movimientos particulares: movimiento parabólico, movimiento curvo en dos dimensiones y movimiento circular. Sistemas inerciales y no inerciales. Sistemas con rotacional uniforme. Movimiento relativo con respecto a tierra. Efecto de la rotación.

**Dinámica.** Concepto de fuerzas y leyes de Newton. Primera Ley de Newton: Ley de inercia (sistemas inerciales). Fuerza, Masa y segunda ley de Newton. La Ley de la Gravitación Universal. Peso y masa. Fuerzas en la naturaleza; Fuerzas fundamentales, acción a distancia y fuerzas de contacto. Tercera ley de Newton: principio de Acción y Reacción. Aplicaciones de las leyes de Newton. Movimiento a lo largo de un camino curvo e inclinado, péndulos, movimientos circulares en presencia de fuerzas externas, fuerzas de fricción estática, dinámica de rodamiento y de arrastre. Definición de momento lineal y angular y su relación con la segunda ley de Newton. Conservación del momento lineal y angular. Sistemas rotatorios. Análisis de choques inelásticos. Definición y leyes de conservación del centro de masas.

**Trabajo y Energía.** Definición del trabajo sobre un sistema. Teorema de Trabajo-Energía Cinética. Trabajo con fuerzas variable: producto escalar de dos vectores. Potencia. Energía Potencial: Fuerzas conservativas y potenciales asociados. Fuerzas no conservativas y disipación de energía. Campo Gravitatorio; potencial gravitatorio, velocidad de escape, tipos de órbitas y Leyes de Kepler. Conservación de la energía y de la masa. Conservación de la energía mecánica sin presencia de fuerzas no conservativas. Conservación de la energía mecánica con presencia de fuerzas no conservativas.

**Mecánica de fluidos.** Ecuaciones diferenciales en medios continuos. Fuerzas sobre superficies sumergidas: Definición de Presión y Principio de Pascal. Ecuaciones fundamentales en Fluidos Ecuación de Bernoulli, ecuación hidrostática, ecuación de continuidad y principio de Arquímedes. Mecánica de fluidos. Propiedad de los fluidos. Fluidos en reposo: ecuación hidrostática. Conservación de energía potencial en un fluido: Principio de Arquímedes: Flotación y estabilidad. Mecánica de fluidos. Conservación de la masa en el seno de un fluido incompresible sin pérdidas: conservación del caudal o ecuación de continuidad. Conservación de energía mecánica en presencia de fuerzas de presión: Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones en Mecánica de Fluidos. Teorema de Torricelli. Efecto Venturi; Contador venturi, vela de Snipe, efecto Magnus. Pérdidas por fricción. Resistencia hidráulica.

SEGUNDO CUATRIMESTRE:

**Termodinámica.** Temperatura y teoría cinética de los gases. Equilibrio térmico y temperatura. Escalas de temperatura. Ley de los gases ideales. Teoría cinética de los gases. Calor y primer principio de la termodinámica. Capacidad térmica y calor específico. Calorimetría. Cambio de fase y calor latente. Experimento de Joule y el primer principio de termodinámica. Trabajo y el diagrama PV para un gas. Procesos casi-estáticos. Diagrama PV. Segundo principio de la termodinámica. Máquinas térmicas y el segundo principio de termodinámica. Refrigeradores y el segundo principio de la termodinámica. Máquina de Carnot. Bombas de calor. Entropía. Procesos reversibles e irreversibles.

**Campo eléctrico e inducción electromagnética.** Interacción eléctrica. Campo y Potencial electrostáticos. Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Líneas de fuerza. Ley de Gauss para el campo eléctrico. Aplicaciones. Interacción magnética. Campo magnético. Definición de campo magnético. Fuerza sobre un elemento de corriente. Imanes en el interior de campos magnéticos. Acción del campo magnético sobre un circuito plano y sobre un solenoide. Efecto Hall.

**Corriente eléctrica y circuitos en corriente continua.** Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Definición de corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm y resistencia eléctrica Fuerza electromotriz. Energía en los circuitos eléctricos. Ley de Joule. Circuitos cerrados. Resistencia en serie y en paralelo. Reglas de Kirchoff. Fuerza electromotriz de movimiento. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Circuitos R-L. Corrientes de cierre y apertura.

**Magnetismo.** Flujo magnético. FEM inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz. FEM en movimiento. Corrientes de Foucault. Inductancia. Energía magnética

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

- P.1. Ley de Hook, constante de elasticidad de un muelle.
- P.2. Principio de Arquímedes, densidad de cuerpos y principio de flotabilidad.
- P.3. Calorimetría.
- P.4. Circuitos de corriente continua.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Algunos recursos en inglés estarán disponibles para el estudiantado en el Aula Virtual. Adicionalmente, los alumnos podrán solicitar al profesorado tutorías en inglés si así lo desean.

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos del programa de la asignatura de manera magistral en el aula, haciendo uso de los recursos disponibles (pizarra, proyector, ordenador con conexión a Internet, etc). En las correspondientes sesiones se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionará al alumnado un conjunto de problemas y ejercicios que deberán preparar para discutir con el profesor en las clases prácticas específicas. Al finalizar cada tema, se realizarán las prácticas de laboratorio correspondientes cuando proceda. En el Laboratorio el alumnado trabajará en grupos pequeños guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos, debiendo entregar cada alumno/a una memoria individual tras cada práctica. El conjunto de clases de laboratorio se repartirán a lo largo de todo el curso.

Los trabajos tutelados se realizarán en el Aula. En estas sesiones los alumnos trabajan en grupo en distintas actividades propuestas por el profesor y bajo su supervisión. El alumno es protagonista y deberá enfrentar a la materia con un alto grado de autonomía. Los docentes guiarán y resolverán las posibles dudas y/o dificultades de aprendizaje, planteadas directamente por el alumno y requieran respuestas inmediatas.

Se instará al alumnado a hacer uso de las tutorías personalizadas, o en pequeños grupos, con el profesorado de la asignatura. Estas tutorías se realizan en el despacho del profesor en los días previamente asignados o bien cuando solicite el alumno o grupo de alumnos, como tutorías concertadas. El objetivo es detectar y corregir posibles errores de aprendizaje así como ayudar/guiar al alumno cuando sea necesario.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	40,00	70,00	110,0	[1B], [2B], [5B], [6B], [15T], [13T], [12T], [11T], [9T], [7T], [6T], [5T], [4T], [2T], [1T]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	36,00	80,00	116,0	[1B], [2B], [5B], [6B], [9T], [6T], [5T], [4T], [2T], [1T]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	8,00	15,00	23,0	[1B], [2B], [5B], [6B]
Realización de trabajos (individual/grupal)	8,00	15,00	23,0	[1B], [2B], [5B], [6B], [13T], [11T], [9T], [7T], [6T], [5T], [4T], [2T], [1T]
Realización de exámenes	8,00	0,00	8,0	[1B], [2B], [5B], [6B], [16T], [15T], [13T], [12T], [11T], [9T], [7T], [6T], [5T], [4T], [2T], [1T]
Asistencia a tutorías	20,00	0,00	20,0	[1B], [2B], [5B], [6B], [12T], [11T]
Total horas	120,00	180,00	300,00	
Total ECTS			12,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Física para ciencias y la Tecnología. Paul A. Tipler. Ed. Reverté, S.A. Física Universitaria I y II. Sears Zemansky-Young Freedman, Ed. Pearson Education. Física General (I, II y V). Burbano Ercilla, Burbano García, García Muñoz. Ed. Mira

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura: [www.campusvirtual.ull.es](http://www.campusvirtual.ull.es)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Los criterios de evaluación estarán en consonancia a lo recogido en la Memoria de Verificación de la titulación. Asimismo, de acuerdo con el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, la modalidad de evaluación será preferentemente la evaluación continua (EC). La EC se ha de entender como una modalidad de evaluación basada en **un proceso permanente y sistemático de recogida y análisis de información objetiva**, que permita conocer y valorar los procesos de aprendizaje y los niveles de avance en el desarrollo de las competencias en el alumnado. Supone el despliegue organizado de un conjunto de actividades evaluativas de las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje a través de la realización, entrega y superación de las pruebas establecidas. En cualquier caso, el estudiante tiene la opción de



acogerse a la evaluación por examen único.

A) Siguiendo las instrucciones descritas en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, así como las descritas en la Memoria de Verificación de la titulación, el alumnado será calificado mediante una evaluación continua siempre que no exprese explícitamente lo contrario. La calificación final por evaluación continua será:

$$NF = 0,8 \times NEC + 0,05 \times NAC + 0.1 \times NLAB + 0.05 \times NAA, \quad (1)$$

donde:

- **NF:** Nota Final

- **NEC:** Nota de las actividades de evaluación continua (exámenes parciales). Permiten la evaluación de conocimientos y la comprensión de los contenidos básicos de la materia, considerando las habilidades y destrezas del alumnado, sus estrategias y planteamientos en la resolución de problemas. El término NEC será la media aritmética de cada una de las siguientes partes: 1.- Cinemática, 2.- Dinámica, 3.- Energía, 4.- Mecánica de fluidos, 5.- Termodinámica, 6.- Campo eléctrico, 7.- Teoría de circuitos, 8.- Campo magnético. Estas partes serán evaluadas individualmente independientemente de que una misma prueba contenga simultáneamente más de una de ellas (por ejemplo, un examen parcial con un problema de cinemática y otro de dinámica permite liberar individualmente la(s) que sean superadas). El término NEC será calculado siempre y cuando se supere el 4 sobre 10 en cada una de las partes anteriormente mencionadas.

- **NAC:** Nota de la asistencia a clase. Tal y como indica la normativa vigente, "*la asistencia a clase no es obligatoria, pero se valora como herramienta esencial en el aprendizaje de las materias*". Por tanto, el profesorado llevará un registro de asistencia a clase. El término NAC será proporcional a la asistencia del alumno a las sesiones de clase, siendo 10 cuando el alumno haya asistido a la totalidad de las clases impartidas y 0 cuando no haya asistido a ninguna (por ejemplo, será 5 cuando se haya asistido a la mitad de las clases).

- **NLAB:** Nota de la actividad en laboratorios (la asistencia a las prácticas es obligatoria). El alumno deberá asistir y presentar un informe de las prácticas realizadas. La nota NLAB será la media. Para aprobar el término NLAB, su calificación será al menos de un 5. De acuerdo con la decisión del profesorado de prácticas de la asignatura, que se apoya en el reglamento de la Universidad y de la Escuela, el término NLAB no incluye la realización de un examen práctico.

- **NAA:** Nota de la actitud al aprendizaje. El profesorado valorará la participación activa del alumno en las diferentes actividades formativas, su implicación y actitudes, el uso correcto del lenguaje técnico, etc.

Para superar la asignatura, los términos NEC y NLAB deben tener, individualmente, una puntuación mínima de 5,0. El alumnado acogido a la EC que no supere la asignatura mediante exámenes parciales, dispondrá de las convocatorias oficiales del curso para repetir las partes necesarias siempre y cuando se haya presentado al menos a la mitad de las partes que forman la asignatura en los exámenes parciales. En caso contrario perderá el derecho a la evaluación continua. La calificación de las partes superadas durante la evaluación continua se conservará hasta el final del curso. Si las actividades prácticas hubieran sido superadas durante la evaluación continua (NLAB mayor o igual que 5,0), su calificación también se conservará en las convocatorias oficiales hasta el final del curso. Del mismo modo, si se hubiera superado durante el curso el término NEC (NEC mayor o igual que 5.0), su calificación se conservará hasta final de curso.

B) El alumnado acogido a evaluación continua que sin haber superado la asignatura no asista a la prueba de convocatoria oficial, será calificado en el acta como "No presentado", siempre y cuando no se haya presentado, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua tal y como especifica el artículo 4.7 del reglamento de evaluación y calificación. Esto es, el 50% de las actividades evaluables según la ecuación (1) descrita en el apartado A) de esta guía docente.

C) Los alumnos pueden renunciar a la EC y presentarse únicamente a un examen final en convocatoria oficial. En ese caso, la calificación final por examen único será:

$$NF = 0,9 \times NET + 0.1 \times NLAB, \quad (2)$$

donde:

- **NF**: Nota Final.

- **NET**: Nota del examen de teoría. La nota será la que alcance el examen de teoría completo sin restricciones en cuando a la nota mínima de cada parte.

- **NLAB**: Nota final de prácticas, pudiendo realizar un examen de recuperación de las mismas en convocatoria oficial en caso de no haber alcanzado el 5,0 durante el curso. En cualquier caso, la asistencia, realización y entrega de memorias de prácticas durante el curso es requisito indispensable.

En caso de que un alumno que haya seguido la EC durante el curso decida acogerse a la evaluación por examen final, perderá automáticamente las notas guardadas por EC que hubiese obtenido durante el curso.

D) El alumnado que se encuentre en quinta o sexta convocatoria podrá acogerse a evaluación continua en junio. En caso contrario, será examinado y calificado por un tribunal en evaluación única, al cual puede renunciar.

E) En las pruebas evaluativas, el alumnado deberá acreditar su identidad mediante la exhibición de un documento con fotografía (DNI, pasaporte, tarjeta universitaria, etc.). Dicha acreditación será necesaria para la realización de la prueba y el profesorado podrá exigirla. En caso de no poder acreditar la identidad, se podrá realizar la prueba, aunque su evaluación y calificación quedará pendiente de la verificación de la identidad con un plazo máximo de 1 día hábil después de la realización de la misma.

F) La detección de métodos no autorizados o fraudulentos durante las pruebas o su corrección (incluyendo, pero no limitándose a: material no permitido, copia, plagio o suplantación de identidad) conducirá a una calificación de cero en la prueba, debiendo el estudiante abandonar el lugar de la prueba y quedando sujeto a las consecuencias que se pudieran derivar de su conducta.

G) Cualquier situación no recogida en la presente guía se atenderá explícitamente según dicte el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[2T], [4T], [5T], [6T], [15T], [16T], [6B], [5B], [2B], [1T], [9T], [11T], [12T], [1B], [13T], [7T]	En evaluación continua 80% en teoría y 10% en prácticas. En evaluación única 90% en teoría y 10% en prácticas.	80,00 %
Pruebas de respuesta corta	[4T], [5T], [6B], [1T], [9T], [11T], [13T]	En evaluación por examen final 10% en examen de prácticas. 00	0,00 %

Pruebas de desarrollo	[2T], [4T], [5T], [6T], [15T], [16T], [6B], [5B], [2B], [1T], [9T], [11T], [12T], [1B], [13T], [7T]	Englobadas en pruebas objetivas	0,00 %
Trabajos y proyectos	[2T], [4T], [5T], [6T], [15T], [6B], [5B], [2B], [1T], [9T], [11T], [12T], [1B], [13T], [7T]	Tareas opcionales con valoración dentro del término " <i>Actitud al aprendizaje</i> " En evaluación continua 5% En evaluación única 0%	5,00 %
Informes memorias de prácticas	[6B], [5B], [2B], [1B]	En evaluación continua 10%	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[6B], [5B], [2B], [1B]	Englobadas en pruebas objetivas, trabajos y proyectos e informes de memorias de prácticas	0,00 %
Escalas de actitudes	[2T], [4T], [5T], [6T], [15T], [6B], [5B], [2B], [1T], [9T], [11T], [12T], [1B], [13T], [7T]	Treas opcionales con valoración dentro del término " <i>Actitud al aprendizaje</i> ". Englobadas en Trabajos y proyectos	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1. Adquirir, comprender y aplicar los conocimientos básicos de Física General, para el planteamiento y la resolución de los problemas propios del ámbito de la titulación.
2. Interpretar la información disponible sobre un problema de Física General para obtener la solución del mismo.
3. Realizar montajes y experiencias de laboratorio, extrayendo información relevante para contrastar los resultados con la teoría.
4. Trabajar en equipo.
5. Utilizar de manera eficaz y adecuada los recursos de información.
6. Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios relacionados con la titulación.
7. Conocer las materias básicas y tecnológicas que le capaciten para el aprendizaje dentro del área de estudio.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Cronograma tentativo que será automáticamente ajustado según las necesidades y progreso del estudiantado así como al número de sesiones hábiles.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	Tema I	<b>Cantidades Fundamentales y derivadas:</b> 1 <i>Análisis dimensional</i> 2 <i>Principio de homogeneidad.</i> 3 <i>Sistemas de unidades.</i>	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema II	<b>Magnitudes escalares y vectoriales:</b> 1 <i>Concepto de vector.</i> 2 <i>Clasificación y operaciones con vectores.</i> 3 <i>Producto escalar y vectorial</i>	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	Tema II	<b>Momento de un vector:</b> 1 <i>Respecto a un punto y de un eje.</i> 3 <i>Sistema de vectores deslizantes.</i> 4 <i>Momento mínimo.</i> 5 <i>Campos escalares y vectoriales:</i> 6 <i>Gradiente, divergencia y rotacional.</i> 7 <i>Funciones vectoriales, derivadas e integrales.</i>	3.00	3.00	6.00
Semana 4:	Tema III	<b>Cinemática de un punto material:</b> 1 <i>Sistema de referencias.</i> 2 <i>Concepto vectorial y escalar de posición, velocidad y aceleración.</i> 3 <i>Valores medios e instantáneos.</i> 4 <i>Movimiento rectilíneo y curvo.</i>	7.00	7.00	14.00
Semana 5:	Tema III	<b>Análisis de movimientos particulares:</b> 1 <i>Movimiento parabólico.</i> 2 <i>Movimiento curvo en dos dimensiones.</i> 3 <i>Movimiento circular.</i>	5.00	5.00	10.00
Semana 6:	Tema III	<b>Sistemas inerciales y no inerciales</b> 1 <i>Movimiento relativo de translación uniforme: sistemas inerciales.</i> 2 <i>Movimiento relativo de translación no uniforme: sistemas no inerciales.</i> 3 <i>Sistemas con rotacional uniforme. Movimiento relativo con respecto a tierra. Efecto de la rotación.</i>	3.00	3.00	6.00
Semana 7:	Tema IV	<b>Leyes de Newton</b> 1 <i>Primera Ley de Newton: Ley de inercia (sistemas inerciales)</i> 2 <i>Fuerza, Masa y segunda ley de Newton</i> 3 <i>La Ley de la Gravitación Universal; peso y masa</i> 4 <i>Fuerzas en la naturaleza; Fuerzas fundamentales, acción a distancia y fuerzas de contacto</i> 5 <i>Tercera ley de Newton: Fuerzas de Acción y Reacción</i>	6.00	8.00	14.00

Semana 8:	Tema V	<b>Aplicaciones de las leyes de Newton</b> <i>1 Movimiento a lo largo de un camino curvo e inclinado.</i> <i>2 Péndulos</i> <i>3 Movimientos circulares en presencia de fuerzas externas</i> <i>4 Fuerzas de fricción estática, dinámica de rodamiento y de arrastre</i>	5.00	8.00	13.00
Semana 9:	Tema V	<b>Momento lineal y angular</b> <i>1 Definición y su relación con la segunda ley de Newton</i> <i>2 Conservación del momento lineal y angular</i> <i>3 Sistemas rotatorios</i> <i>4 Análisis de choques inelásticos</i> <i>5 Definición y conservación del centro de masas</i>	3.00	8.00	11.00
Semana 10:	Tema VI	<b>Trabajo y Energía</b> <i>1 Definición del trabajo sobre un sistema</i> <i>2 Teorema de Trabajo-Energía Cinética</i> <i>3 Trabajo con fuerzas variable: producto escalar de dos vectores</i> <i>4 Potencia</i> <i>5 Energía Potencial: Fuerzas conservativas y potenciales asociados. Fuerzas no conservativas y dsipación de energía</i>  <i>6 Campo Gravitatorio; potencial gravitatorio, velocidad de escape, tipos de órbitas y Leyes de kepler</i>  Práctica P.1. Estudio dinámico y cinemático mediante un sistema armónico: ley de Hook	6.00	10.00	16.00

Semana 11:	Tema VI	<b>Conservación de la energía y de la masa</b> <i>1 Conservación de la energía mecánica con fuerzas no conservativas</i> <i>2 Conservación de la energía mecánica con presencia de fuerzas no conservativas</i>	3.00	9.00	12.00
Semana 12:	Tema VII	<b>Mecánica de fluidos. Introducción.</b> <i>1 Ecuaciones diferenciales en medios continuos.</i> <i>2 Fuerzas sobre superficies sumergidas: Definición de Presión y Principio de Pascal</i> <i>3 Ecuaciones fundamentales en Fluidos Ecuación de Bernouilli, ecuación hidrostática, ecuación de continuidad y principio de Arquímedes</i>	3.00	8.00	11.00
Semana 13:	Tema VII	<b>Mecánica de fluidos. Estática</b> <i>1 Aproximaciones, naturaleza y propiedad de los fluidos. Fluidos en reposo: ecuación hidrostática.</i> <i>2 Conservación de energía potencial en un fluido: Principio de Arquímedes: Flotación y estabilidad</i>	3.00	8.00	11.00
Semana 14:	Tema VIII	<b>Mecánica de fluidos. Dinámica</b> <i>1 Conservación de la masa en el seno de un fluido incompresible sin pérdidas: conservación del caudal o ecuación de continuidad</i> <i>2 Conservación de energía mecánica en presencia de fuerzas de presión: Ecuación de Bernoulli</i>	3.00	5.00	8.00

Semana 15:	Tema VIII	<b>Aplicaciones en Mecánica de Fluidos</b> 1 Teorema de Torricelli 2 Efecto Venturi; Contador venturi, vela de Snipe, efecto Magnus 3 Pérdidas por fricción; Resistencia hidráulica  Práctica P.2 Medida de la densidad de un sólido y del empuje	1.00	1.00	2.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Examen de la asignatura	3.00	0.00	3.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>
<b>Segundo cuatrimestre</b>					
<b>Semana</b>	<b>Temas</b>	<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Horas de trabajo presencial</b>	<b>Horas de trabajo autónomo</b>	<b>Total</b>
Semana 1:	Tema IX	Equilibrio térmico y temperatura Escalas de temperatura. Ley de los gases ideales. Teoría cinética de los gases	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema X	Capacidad térmica y calor específico. Calorimetría. Cambio de fase y calor latente. Práctica P3. Calorimetría	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema X	Experimento de Joule y el primer principio de termodinámica. Trabajo y el diagrama PV para un gas. Procesos casi-estáticos. Diagrama PV.	4.00	8.00	12.00
Semana 4:	Tema XI	Máquinas térmicas y el segundo principio de termodinámica. Refrigeradores y el segundo principio de la termodinámica.	4.00	8.00	12.00
Semana 5:	Tema XI	Máquina de Carnot. Bombas de calor. Entropía.	4.00	7.00	11.00
Semana 6:	Tema XII	Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Líneas de fuerza.	4.00	7.00	11.00
Semana 7:	Tema XII	Ley de Gauss para el campo eléctrico. Aplicaciones.	4.00	9.00	13.00
Semana 8:	Tema XIII	Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales.	4.00	8.00	12.00

Semana 9:	Tema XIII	Definición de corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm y resistencia eléctrica Fuerza electromotriz. Energía en los circuitos eléctricos. Ley de Joule.	4.00	8.00	12.00
Semana 10:	Tema XIV	Circuitos cerrados. Resistencia en serie y en paralelo. Reglas de Kirchoff. Práctica P.4 Circuitos de corriente continua	4.00	8.00	12.00
Semana 11:	Tema XV	Definición de campo magnético. Fuerza sobre un elemento de corriente. Imanes en el interior de campos magnéticos.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema XV	Acción del campo magnético sobre un circuito plano y sobre un solenoide. Efecto Hall.	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	Tema XV	Fuerza electromotriz de movimiento. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Circuitos R-L. Corrientes de cierre y apertura.	3.00	4.00	7.00
Semana 14:	Tema XV	Circuitos L-C y R-L-C. Generador de corriente alterna. Valores medios y eficaces.	4.00	4.00	8.00
Semana 15:	Revisión	Repaso	2.00	0.00	2.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Examen de la asignatura	3.00	0.00	3.00
Total			60.00	90.00	150.00