

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Física I  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física I	Código: 339391101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</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></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> NESTOR EDUARDO CAPUJ RODRIGUEZ
- Grupo: <b>T1, PA1, PA2, TU1, TU2, TU3, TU4, PE1, PE2, PE3 y PE4</b>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>NESTOR EDUARDO</b></li> <li>- Apellido: <b>CAPUJ RODRIGUEZ</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> </ul>
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922 31 82 33</b></li> <li>- Teléfono 2: <b>922 31 98 72</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:ncapuj@ull.es">ncapuj@ull.es</a></li> <li>- Correo alternativo: <a href="mailto:fisica1gieai@ull.edu.es">fisica1gieai@ull.edu.es</a></li> <li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	24
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	24

Observaciones: - Teniendo en cuenta que los Horarios de Tutoría indicados pueden tener contingencias con los Horarios de otras obligaciones de los alumnos, se sugiere que cuando un alumno necesite una Tutoría lo comunique al profesor vía correo electrónico dirigido a: [fisica1gieai@ull.edu.es](mailto:fisica1gieai@ull.edu.es) , y se busque un horario que sea compatible con la agenda de actividades de ambos. - Sujeto a cambios debido a los horarios de asignaturas que el Docente imparte en otros Centros. - Si existen cambios, se informara a los alumnos al inicio de curso, el sitio y horario de tutorías. De acuerdo a las directrices del Vicerrectorado de Innovación Docente, Calidad y Campus de Anchieta, tanto en el escenario-1 como en el escenario-2 las Tutorías se realizaran preferentemente de forma Virtual y Asíncrona, utilizando los recursos del Aula Virtual y el correo electrónico: [fisica1gieai@ull.edu.es](mailto:fisica1gieai@ull.edu.es) Se recomiendo a los alumnos que planten sus dudas en el momento en que estas surjan, ya que al tratarse de una actividad asíncrona, la respuesta puede sufrir retrasos debido a la carga de trabajo que dicha actividad genera. Los estudiantes formularan sus dudas en un documento pdf en el que constara: - su duda expresada de forma clara, - un escáner de su cuaderno de trabajo o pagina del libro donde se genera la duda, - escáner de los diagramas y dibujos que considere necesarios. En ambos escenarios el docente de esta asignatura dedicara 20 horas semanales a la docencia. En el escenario-1 12 horas semanales de docencia presencial y 6 horas semanales de tutoría (Aula Virtual). En el escenario-2 20 horas semanales de atención a la actividad del Aula Virtual. 14 horas cada semana a la atención del Aula Virtual y 6 horas a la semana a la atención de las Tutorías (Virtuales). A título ilustrativo, teniendo en cuenta los recursos humanos asignados por la institución a la impartición de la asignatura y los datos de matricula de los últimos años: se infiere que de media destinará a cada alumno 15 minutos de atención (aula virtual y tutorías) a la semana. Evidentemente no se asigna a cada estudiante un tiempo explícito de 15 minutos de tutoría a la semana ya que las tareas de preparación de las actividades en el aula virtual, evaluación de las actividades en el aula virtual y seguimiento del trabajo de los estudiantes también deben ser contabilizadas.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	24

Observaciones: - Teniendo en cuenta que los Horarios de Tutoría indicados pueden tener contingencias con los Horarios de otras obligaciones de los alumnos, se sugiere que cuando un alumno necesite una Tutoría lo comunique al profesor vía correo electrónico: fisica1gieai@ull.edu.es y se busque un horario que sea compatible con la agenda de actividades de ambos. - Sujeto a cambios debido a los horarios de asignaturas que el Docente imparte en otros Centros. - Si existen cambios, se informara a los alumnos al inicio de curso, el sitio y horario de tutorías. De acuerdo a las directrices del Vicerrectorado de Innovación Docente, Calidad y Campus de Anchieta, tanto en el escenario-1 como en el escenario-2 las Tutorías se realizaran preferentemente de forma Virtual y asíncrona, utilizando los recursos del Aula Virtual y el correo electrónico: fisica1gieai@ull.edu.es Se recomiendo a los alumnos que planten sus dudas en el momento en que estas surjan, ya que al tratarse de una actividad asíncrona, la respuesta puede sufrir retrasos debido a la carga de trabajo que dicha actividad genera. Los estudiantes formularan sus dudas en un documento pdf en el que constara: - su duda expresada de forma clara, - un escáner de su cuaderno de trabajo o pagina del libro donde se genera la duda, - escáner de los diagramas y dibujos que considere necesarios. En ambos escenarios el docente de esta asignatura dedicara 20 horas semanales a la docencia. En el escenario-1 12 horas semanales de docencia presencial y 6 horas semanales de tutoría (Aula Virtual). En el escenario-2 20 horas semanales de atención a la actividad del Aula Virtual. 14 horas cada semana a la atención del Aula Virtual y 6 horas a la semana a la atención de las Tutorías ( Virtuales). A título ilustrativo, teniendo en cuenta los recursos humanos asignados por la institución a la impartición de la asignatura y los datos de matricula de los últimos años: se infiere que de media destinará a cada alumno 15 minutos de atención (aula virtual y tutorías) a la semana. Evidentemente no se asigna a cada estudiante un tiempo explícito de 15 minutos de tutoría a la semana ya que las tareas de preparación de las actividades en el aula virtual, evaluación de las actividades en el aula virtual y seguimiento del trabajo de los estudiantes también deben ser contabilizadas.

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**1** - 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.

##### Generales

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- O14** - Capacidad de evaluar.

#### Básicas

- 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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### *Competencias Específicas y Generales (1, T4, T9)*

- Tema 1: Sistemas de Fuerzas, Equilibrio del Sólido Rígido (Armaduras, Entramados y Vigas)
- Tema 2: Centros de Masa y momentos de inercia.
- Tema 3: Cinemática y Dinámica de una partícula, Trabajo y Energía.
- Tema 4: Cinemática y Dinámica del sólido rígido y sistemas de partículas.
- Tema 5: Estática y Dinámica del rozamiento.
- Tema 6: Termodinámica (introducción).
- Tema 7: Propiedades de los Fluidos.
- Tema 8: Movimiento armónico, oscilaciones y vibraciones.
- Temas: Experimentos básicos de mecánica.

#### *Competencias transversales y Básicas (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O11, O12, O13, O14, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5)*

*-Introducción a temas relacionados con: Objetivos del Desarrollo Sostenible, Cambio Climático, Implantación de Energías Renovables, Implantación del Vehículo Eléctrico, Otros temas de actualidad.*

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- El cuaderno de trabajo/resumen de teoría del estudiante *donde se reflejara la evolución de su trabajo de aprendizaje autónomo* debe tener en Inglés, las hipótesis y rango de validez de cada tema teórico que aborde.
- La memoria de los problemas resueltos, en cada problema debe tener un resumen y una conclusión en Inglés
- Los informes de laboratorio deben tener tanto el resumen como las conclusiones en Inglés.
- Lecturas seleccionadas en Inglés, disponibles en el aula Virtual.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

De acuerdo a las directrices del **Vicerrectorado de Innovación Docente, Calidad y Campus de Anchieta** y el documento "Consideraciones sobre la docencia presencia adaptada y evaluación durante el curso 2020-2021 en el ámbito de los títulos de grado de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología" aprobado el 10-07-2020 en Junta de Escuela.

En el **escenario-1** (Docencia con presencialidad adaptada) Los alumnos solo asistirán de forma presencial a solo el **30 %** de las clases presenciales: Clases Teóricas (T1), Clases Prácticas (T1), Asistencia a Tutorías (TU1-TU4, Seminarios (T1), y con un máximo de asistencia al **50%** de las clases presenciales Clases prácticas(aula) (PA1 y PA2), Clases Prácticas (Laboratorio)(PE1-PE4).

#### **Introducción y declaración de motivos**

La temprana iniciación de los estudiantes en responsabilizarse de sus obligaciones y gestionar el tiempo son fundamentales para el trabajo autónomo. También es importante que el estudiante aprenda a trabajar en grupo, reconocimiento de sus fortalezas y debilidades tanto sociales como intelectuales, adquiriendo destreza en la defensa de sus opiniones y la confrontación de ideas/puntos de vista en la búsqueda de soluciones, así como la habilidad de auto-evaluarse y evaluar el trabajo ajeno.

La metodología docente de esta asignatura es el "Aprendizaje basado en problemas". Siguiendo esta estrategia se propiciará que el alumno aprenda, no solo el conocimiento teórico, sino a continuar desarrollando su aprendizaje y competencias por sí mismo cuando ya no cuente con la tutorización o amparo del docente, convirtiéndose así en un futuro profesional competente e independiente.

*Es importante destacar que para que un estudiante adquiera las habilidades relacionadas con la capacidad de Trabajo Autónomo, este trabajo difícilmente se pueda realizar en clases teóricas o mediante una estructura guiada con una temporalización estricta marcada por el docente (entregas semanales de trabajos y/o resolución de problemas).*

Los alumnos trabajarán con normalidad en sus cuadernos de trabajo o memorias de resolución, y para las consultas/dudas realizarán un escáner de su trabajo utilizando alguna de las plataformas autorizadas por la ULL.

Lo incluirán en un documento pdf y la respuesta y/o indicaciones se realizarán del mismo modo. (Esto exigirá tanto a alumnos como docentes una atención especial a la organización y planificación temporal ya que los intercambios se realizarán de forma asincrónica, así como un esfuerzo de síntesis y claridad para exponer las dudas).

En estas circunstancias ante un posible cambio del **escenario-1** al **escenario-2** (suspensión total de la presencialidad), y teniendo en cuenta que la metodología docente de esta asignatura es el "Aprendizaje basado en problemas". En el **escenario-1** La actividad se desarrollará mediante tareas indicadas en el Aula Virtual siguiendo el desarrollo de los temas del apartado 6 de esta guía. **La totalidad de la actividad presencial se utilizará para disipar las dudas que los estudiantes generen en su trabajo autónomo.** La actividad formativa se desarrollará de forma **Virtual y Asincrónica** utilizando los recursos del Aula Virtual y el correo electrónico [fisica1geial@ull.edu.es](mailto:fisica1geial@ull.edu.es)

En el **escenario-1** las **Tutorías** se realizarán preferentemente de forma **Virtual y Asincrónica**, utilizando los recursos del **Aula Virtual** y el correo electrónico: [fisica1geial@ull.edu.es](mailto:fisica1geial@ull.edu.es)

**Se recomienda a los alumnos que planteen sus dudas en el momento en que estas surjan, ya que al tratarse de una actividad asincrónica, la respuesta puede sufrir retrasos debido a la carga de trabajo que dicha actividad genera.**

Los estudiantes formularán sus dudas en un documento pdf en el que constará:

1. - su duda expresada de forma clara,
2. - un escáner de su cuaderno de trabajo o página del libro donde se genera la duda,
3. - escáner de los diagramas y dibujos que considere necesarios.

En el **escenario-1** el docente de esta asignatura destinará 12 horas semanales de docencia presencial a **disipar las dudas que los estudiantes generen en su trabajo autónomo** y 6 horas semanales de tutoría atención de la actividad del **Aula Virtual** y correo electrónico [fisica1geial@ull.edu.es](mailto:fisica1geial@ull.edu.es)

Nota: A título ilustrativo, teniendo en cuenta los recursos humanos asignados por la institución a la impartición de la asignatura y los datos de matrícula de los últimos años; se infiere que de media a la atención de **tutorías (Virtual y Asincrónicas)** se destinará a cada alumno 5 minutos de atención a la semana y la respuesta **puede sufrir retrasos debido a la carga de trabajo que dicha actividad genera.**

Evidentemente no se asigna a cada estudiante un tiempo explícito de 5 minutos de tutoría a la semana y este no será acumulable.

**Requerimientos TICs para el seguimiento de la asignatura en los escenarios 1 y 2:** Para realizar el seguimiento de la asignatura y la evaluación, necesitará disponer de un ordenador personal o dispositivo con conexión a internet y capacidad de realizar un Escáner y convertirlo en un documento PDF, tanto para poder seguir el desarrollo del curso en el **Aula Virtual**, como para participar en cualquier otra actividad, fundamentalmente las pruebas de evaluación, en el caso que éstas no puedan ser presenciales.

#### **Escenario-3** (presencialidad completa)

##### **Descripción**

##### **Introducción y declaración de motivos**

La temprana iniciación de los estudiantes en responsabilizarse de sus obligaciones y gestionar el tiempo son fundamentales para el trabajo autónomo. También es importante que el estudiante aprenda a trabajar en grupo, reconocimiento de sus fortalezas y debilidades tanto sociales como intelectuales, adquiriendo destreza en la defensa de sus opiniones y la confrontación de ideas/puntos de vista en la búsqueda de soluciones, así como la habilidad de auto-evaluarse y evaluar el trabajo ajeno. Aunque las clases de exposición de temas teóricos resultan imprescindibles para el futuro desarrollo profesional de los alumnos, las habilidades relacionadas con el desarrollo autónomo del trabajo difícilmente se pueden introducir y desarrollar en clases teóricas o mediante una estructura guiada con una temporalización estricta marcada por el docente (entregas semanales de trabajos y/o resolución de problemas).

Por estas razones, la metodología docente de esta asignatura es el "Aprendizaje basado en problemas", que sí permite el desarrollo de estas fundamentales competencias. Siguiendo esta estrategia se propiciará que el alumno aprenda, no solo el conocimiento teórico, sino a continuar desarrollando su aprendizaje y competencias por sí mismo cuando ya no cuente con la tutorización o amparo del docente, convirtiéndose así en un futuro profesional competente e independiente.

##### **Clases Teóricas (T1), Clases Prácticas (T1).**

Las clases de esta asignatura no son de teoría o de problemas estrictamente (clases teóricas o clases prácticas), sino que la metodología que se sigue entrelaza ambos enfoques de la siguiente manera:

- Se discuten y aclaran las dudas que surgen durante el aprendizaje autónomo (lectura de los temas señalados en los libros de texto).
- Se realizan exposiciones teóricas concisas, seguidas de la resolución de ejercicios para ilustrar los contenidos tratados y analizar tanto las hipótesis realizadas para su simplificación como la metodología seguida en su resolución.
- Finalmente se analiza el significado de la solución alcanzada.

Por consiguiente la asignación del cronograma muestra la estimación temporal del tipo de actividad sin que esto signifique que existan días específicos para teoría o resolución de problemas.

Como se ha indicado anteriormente, el método de enseñanza seguido en la asignatura para el desarrollo de las competencias específicas consiste en el "Aprendizaje basado en la resolución de problemas".

- Este método promueve una amplia participación de los estudiantes en la formulación de hipótesis y su discusión.
- Se estimulará la formación de grupos de trabajo formados por iniciativa y afinidad de los estudiantes sin la intervención del profesor, con el objetivo de poner de manifiesto las capacidades de liderazgo y trabajo en grupo.
- Se plantearán actividades de evaluación cruzada de distintos grupos y/o individuos a fin de iniciar a los estudiantes en el procesotrabajo de evaluación de la actividad realizada por un tercero.
- La metodología seguida (la ausencia de una organización temporal rígida impuesta por el docente) enfrenta al alumno a aprender y trabajar de forma autónoma, además estimula la organización y planificación del tiempo, así como reconocer sus fortalezas y debilidades en el aprendizaje.
- Introducción, discusión e intercambio de puntos de vista en temas:
  - Objetivos del Desarrollo Sostenible.
  - Cambio Climático.
  - Implantación de Energías Renovables.
  - Implantación del Vehículo Eléctrico.
  - Otros temas de actualidad.

serán el instrumento utilizado para el desarrollo de las competencias transversales. (los estudiantes deben realizar un análisis DAFO sobre estos temas).

##### **Clases prácticas(aula) (PA1 y PA2).**

En estas clases prácticas, (el verdadero núcleo del aprendizaje de las competencias específicas) se realiza un trabajo de atención más personalizada y el docente puede evaluar las dificultades concretas de cada estudiante o grupo de trabajo. De esta manera se realiza un seguimiento continuo de la evolución del estudiante en cuanto a su aprendizaje y, por otra parte, las clases permiten analizar el grado de asimilación de los conceptos ya trabajados.

**Asistencia a Tutorías (TU1-TU4).** Previamente a la presentación por parte de los estudiantes de su cuaderno de trabajo y resumen de teoría (8ª semana), se revisa y analiza con los estudiantes la evolución de su trabajo autónomo y los puntos que deben subsanar para garantizar una adecuada evolución en el aprendizaje. Este cuaderno de trabajo será la herramienta utilizada por el estudiante en la resolución de los problemas que debe defender en el examen oral.

**Seminarios (T)** La 8ª semana está destinada a realizar una puesta en común de los cuadernos de trabajo y resúmenes de teoría. Este material será de gran utilidad para abordar la resolución de los problemas que defenderán en el examen oral.

**Clases Prácticas (Laboratorio)(PE1-PE4).** Realización de experiencia de laboratorio. Como trabajo autónomo, los estudiantes deben realizar los informes de prácticas con un resumen y unas conclusiones en Inglés.

**Realización de un análisis DAFO y su influencia en el entorno regional de:** Objetivos del Desarrollo Sostenible, Cambio Climático, Implantación de Energías Renovables e Implantación del Vehículo Eléctrico. Este trabajo tiene como objetivo servir de base para que el estudiante pueda evaluar con el tiempo los cambios producidos en sus puntos de vista respecto estos temas, en función tanto de la evolución de su formación en aspectos técnicos como en la toma de posiciones personales a este respecto.

Las **tutorías (Institucionales)** permiten un trato directo y personalizado con los alumnos. Las consultas en tutorías no deben computarse como horas presenciales sino como trabajo autónomo del estudiante. Se debe favorecer que los estudiantes acudan a las mismas para plantear sus dudas y exponer sus ideas acerca de los diferentes temas desarrollados. La labor del profesor debe ser la de resolver las dudas puntuales que surgen a lo largo del estudio de los temas y orientar en las dificultades que van surgiendo en el proceso de aprendizaje de los alumnos. No deben convertirse en sustitutos de las clases teóricas o de resolución de problemas. Los alumnos deben ser conscientes de que las tutorías sirven exclusivamente para aclarar dudas o cuestiones, que después de haber sido trabajadas por el alumno de forma autónoma, no acaban de entenderse.

Al tratarse de una de las primeras asignaturas que los nuevos estudiantes realizan en el sistema Universitario es necesario destacar que las competencias transversales en general tendrán solo carácter introductorio, estimulando a los estudiantes para que desarrollen suficiente destreza en estos aspectos. En particular, las competencias [O2], [O3],[O8], [O12],[O13] y [O14] se evaluarán de forma subjetiva por parte del docente; mediante la interacción en las Clases Prácticas y Asistencia a Tutorías.

##### **Notas:**

Los datos de la siguiente tabla están fijados por la memoria VERIFICA de la titulación. Estos datos no pueden ser modificados por el docente que imparte la asignatura. Sin embargo existen actividades que no son adecuadas según los criterios de este profesorado, por lo que sería necesario realizar un proceso de revisión de la memoria VERIFICA a través del proceso MODIFICA. Mientras esta revisión y modificación se realiza, el profesor de esta asignatura ha reestructurado la actividad docente en favor de un máximo aprovechamiento de la misma:

Se han agrupado como actividad teórica y examen las 24 hs Teóricas, las 4.5 hs de Seminarios y las 4.5 horas de Examen; resultando un total de 33 hs, de las cuales 30 se imparten como clases teóricas a razón de 2hs semanales a lo largo de las 15 semanas del curso, y dedicando solo 3 hs a la realización del examen de evaluación.

Por otro lado, las 54 horas (5.4 créditos) de actividad de Clases Prácticas, se dividen en:

- 1.5 créditos de Prácticas de Laboratorio en 4 grupos (PE1, PE2, PE3 y PE4), con un máximo de 20 alumnos por grupo
- 3.9 créditos de Resolución de Problemas en dos grupos (PA1 y PA2) con un máximo de alumnos de 40 por grupo. (Debido a las restricciones sobrevenidas por la crisis de la pandemia del COVID-19 es necesario reducir los grupos PA1 y PA2 de la misma forma que los 4 grupos PE1-PE4)
- Las Tutorías se realizarán en tres sesiones de 1 h en grupos de máximo 20 alumnos (TU1, TU2, TU3 y TU4), distribuidas a lo largo del curso, donde se discutirá sobre los problemas metodológicos que aparecen y la forma de abordarlos.

**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 o de problemas a grupo completo	24,00	0,00	24,0	[T4], [O1], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	39,00	0,00	39,0	[T4], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	4,50	6,00	10,5	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	6,00	6,0	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [1], [O12], [O13]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	55,50	55,5	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Preparación de exámenes	0,00	33,00	33,0	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Realización de exámenes	4,50	0,00	4,5	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]



Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	4,50	7,5	[T4], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[T4], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Física Vol 1 R. Resnick y D. Halliday Ed CECSA. Física para la Ciencia y la Tecnología. Vol. 1, (5 edición). P. Tipler y G. Mosca. Ed. Reverté Física Universitaria. Vol. 1 y 2, (11 edición) Sears, Zemansky, Young y Freedman. Ed. Pearson

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

<http://www.youtube.com/channel/UCiEHVhv0SBMpP75JbzJShqw/featured> Lectures by Walter Lewin. They will make you love Physics.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

La evaluación se realizará por medio de los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales, en las fechas que fije la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología.

En el **Escenario-1** (Docencia con presencialidad adaptada).

La evaluación consistirá:

**Modalidad de Seguimiento Continuo o Evaluación Continua (EC):**

• **Requisitos:**

- Portafolio. (entrega de la totalidad de las tareas indicadas en el Aula Virtual) Ponderación 10%
- Memoria de resolución de problemas especiales (Globalizadores de varios temas). (Entrega de la resolución en el aula virtual en la fecha indicada para esta tarea y obtener una calificación superior a 5) Ponderación 50%
- Realización de una Prueba Objetiva (Examen con ejercicios de desarrollo) Ponderación 40%
  - Cada ejercicio/problema y las Preguntas de Laboratorio (en su totalidad), se evaluarán sobre una puntuación de 10.
  - La duración del examen la fijarán los profesores de la asignatura, en función del número de ejercicios y del tiempo estimado para la resolución de éstos.
  - En la calificación de los ejercicios se tendrá en cuenta, en primer lugar, si los resultados obtenidos por los alumnos son correctos y además, si éstos están debidamente justificados.
  - Los resultados correctos no tendrán ningún valor si no están debidamente justificados.
  - Si los resultados obtenidos no son correctos, se tendrá en cuenta el planteamiento del ejercicio, la resolución matemática del mismo, el tratamiento de las unidades, los esquemas y representaciones gráficas, además de otros aspectos que se consideren relevantes.
  - En cualquier caso, se valorará también la claridad en la exposición.
    - La corrección de la prueba Objetiva (examen tradicional) se realizará del siguiente modo:
      - Para aprobar es necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos en cada ejercicio y la nota se obtendrá realizando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en los distintos ejercicios de que éste conste. (Nota: En caso de no alcanzar los 4 puntos en algún ejercicio la calificación será **Suspense**).
      - La calificación necesaria para aprobar dicho examen será de 5 sobre 10.
        - **Nota: Aprobar el examen tradicional no implica haber superado la asignatura.**

**Para superar la asignatura es necesario cumplir con los siguientes requisitos:**

- Haber superado la evaluación de la Prueba objetiva (Examen con ejercicios de desarrollo) con una nota mínima de 5 (cinco). Ponderación 40%
- Haber superado con una nota superior a 5 (cinco) la Memoria de resolución de problemas especiales (Globalizadores de varios temas) 50%
- Portafolio. (entrega de la totalidad de las tareas indicadas en el Aula Virtual) ponderación 10%

**Nota:** La totalidad de las tareas serán gestionadas a través del Aula Virtual.

**Modalidad Evaluación Alternativa (EA):**

- Prueba Objetiva Evaluación Alternativa (Examen con ejercicios de desarrollo) 100%.
  - Cada ejercicio/problema y las Preguntas de Laboratorio (en su totalidad), se evaluarán sobre una puntuación de 10.
  - La duración del examen la fijarán los profesores de la asignatura, en función del número de ejercicios y del tiempo estimado para la resolución de éstos.
  - En la calificación de los ejercicios se tendrá en cuenta, en primer lugar, si los resultados obtenidos por los alumnos son correctos y además, si éstos están debidamente justificados.
  - Los resultados correctos no tendrán ningún valor si no están debidamente justificados.
  - Si los resultados obtenidos no son correctos, se tendrá en cuenta el planteamiento del ejercicio, la resolución matemática del mismo, el tratamiento de las unidades, los esquemas y representaciones gráficas, además de otros aspectos que se consideren relevantes.
  - En cualquier caso, se valorará también la claridad en la exposición.
    - La corrección de la prueba Objetiva (examen tradicional) se realizará del siguiente modo:
      - Para aprobar es necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos en cada ejercicio y la nota se obtendrá realizando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en los distintos ejercicios de que éste conste. (Nota: En caso de no alcanzar los 4 puntos en algún ejercicio la calificación será **Suspense**).
      - La calificación necesaria para aprobar dicho examen será de 5 sobre 10.

**Escenario-3** (presencialidad completa)

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

La evaluación se realizará por medio de los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales, en las fechas que fije el Centro.

**Modalidad de Seguimiento Continuo o Evaluación Continua (EC):**

• **Requisitos:**

- Portafolio. (entrega de la totalidad de las tareas indicadas en el Aula Virtual) Ponderación 10%
- Memoria de resolución de problemas especiales (Globalizadores de varios temas). (entrega de la resolución en el aula virtual en la fecha indicada para esta tarea y obtener una calificación superior a 5 cinco) Ponderación 50%
- Realización de una Prueba Objetiva (Examen con ejercicios de desarrollo) Ponderación 40%
  - Cada ejercicio/problema y las Preguntas de Laboratorio (en su totalidad), se evaluarán sobre una puntuación de 10.
  - La duración del examen la fijarán los profesores de la asignatura, en función del número de ejercicios y del tiempo estimado para la resolución de éstos.
  - En la calificación de los ejercicios se tendrá en cuenta, en primer lugar, si los resultados obtenidos por los alumnos son correctos y además, si éstos están debidamente justificados.
  - Los resultados correctos no tendrán ningún valor si no están debidamente justificados.
  - Si los resultados obtenidos no son correctos, se tendrá en cuenta el planteamiento del ejercicio, la resolución matemática del mismo, el tratamiento de las unidades, los esquemas y representaciones gráficas, además de otros aspectos que se consideren relevantes.
  - En cualquier caso, se valorará también la claridad en la exposición.
    - La corrección de la prueba Objetiva (examen tradicional) se realizará del siguiente modo:
      - Para aprobar es necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos en cada ejercicio y la nota se obtendrá realizando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en los distintos ejercicios de que éste conste. (Nota: En caso de no alcanzar los 4 puntos en algún ejercicio la calificación será **Suspense**).
      - La calificación necesaria para aprobar dicho examen será de 5 sobre 10.
        - **Nota: Aprobar el examen tradicional no implica haber superado la asignatura.**

**Para superar la asignatura es necesario cumplir con los siguientes requisitos:**

- Haber superado la evaluación de la Prueba objetiva (Examen con ejercicios de desarrollo) con una nota mínima de 5 (cinco). Ponderación 40%
- Haber superado con una nota superior a 5 (cinco) la Memoria de resolución de problemas especiales (Globalizadores de varios temas) Ponderación 50%
- Portafolio. (entrega de la totalidad de las tareas indicadas en el Aula Virtual) Ponderación 10%.

**Modalidad Evaluación Alternativa (EA):**

- Prueba Objetiva Evaluación Alternativa (Examen con ejercicios de desarrollo) 100%.
  - Cada ejercicio/problema y las Preguntas de Laboratorio (en su totalidad), se evaluarán sobre una puntuación de 10.
  - La duración del examen la fijarán los profesores de la asignatura, en función del número de ejercicios y del tiempo estimado para la resolución de éstos.
  - En la calificación de los ejercicios se tendrá en cuenta, en primer lugar, si los resultados obtenidos por los alumnos son correctos y además, si éstos están debidamente justificados.
  - Los resultados correctos no tendrán ningún valor si no están debidamente justificados.
  - Si los resultados obtenidos no son correctos, se tendrá en cuenta el planteamiento del ejercicio, la resolución matemática del mismo, el tratamiento de las unidades, los esquemas y representaciones gráficas, además de otros aspectos que se consideren relevantes.
  - En cualquier caso, se valorará también la claridad en la exposición.
    - La corrección de la prueba Objetiva (examen tradicional) se realizará del siguiente modo:
      - Para aprobar es necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos en cada ejercicio y la nota se obtendrá realizando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en los distintos ejercicios de que éste conste. (Nota: En caso de no alcanzar los 4 puntos en algún ejercicio la calificación será **Suspense**).
      - La calificación necesaria para aprobar dicho examen será de 5 sobre 10.

**Nota:** No se establecen sistemas de evaluación específicos para las competencias Básicas (CB<sup>1</sup>), enumeradas a continuación) por los docentes de esta asignatura, ya que se considera que todos los estudiantes han demostrado el correcto desarrollo de éstas competencias al superar sus etapas previas de formación y las pruebas de acceso al sistema de educación superior. Cabe destacar que las Competencias Transversales (CT<sup>2</sup>) incluyen el trabajo de estas mismas competencias adecuándose a la asignatura.

[CB<sup>1</sup>] 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.

[CB<sup>2</sup>] 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.

[CB<sup>3</sup>] 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.

[CB<sup>4</sup>] Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

[CB<sup>5</sup>] Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O14]	Prueba Objetiva (Examen con ejercicios de desarrollo). Entregados en el Aula Virtual en las fechas de examen señaladas en el calendario de la Escuela Superior de Ingeniería y tecnología.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [1], [O12], [O13], [O14]	Memoria de resolución de problemas especiales (Globalizadores de varios temas) Problemas de desarrollo entregados en el Aula Virtual.	50,00 %
Portafolios	[T4], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [1], [O12], [O13], [O14]	Entrega de tareas en el Aula Virtual (Calificadas como APTO/NO-APTO)	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Objetivos del título desarrollados en la asignatura.

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

Objetivos generales de la asignatura.

Desarrollar las siguientes capacidades del estudiante:

- de análisis y síntesis.
- de razonamiento crítico/análisis lógico.
- de aprendizaje autónomo. (Realizar una lectura comprensiva y análisis de textos científicos y técnico en Español e Inglés)
- de resolución de problemas haciendo uso de hipótesis simplificadoras razonables.
- de expresar de forma clara y precisa la formulación y solución de problemas técnicos.
- de evaluar y auto-evaluar el trabajo.
- de trabajar en equipo.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

**Escenario-1** (*Docencia con presencialidad adaptada*) y **escenario-2** (*suspension total de la presencialidad*).

Se indicara semanalmente a los alumnos los temas que deben trabajar, se les propondran problemas para su auto-evaluacion del aprendizaje.

Tambien se les indicara un problema que deben presentar como tarea en el aula virtual.

Apartir de la semana 8 se les indicaran problemas de mayor complejidad que deberan entregar como tarea en el Aula Virtual.

Se recomienda a los estudiantes trabajar de forma sistemática y continua a lo largo del cuatrimestre (6 horas presenciales ver horarios y 9 horas de trabajo autónomo) es decir una dedicación de 15 horas semanales a la asignatura Física I.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

#### Escenario-3 (*presencialidad plena*)

De la semana 1 a la 7 se pretende dar una visión de todos los temas de carácter general, durante este tiempo los estudiantes realizarán el Cuaderno de Trabajo que contendrá los puntos más destacados de cada tema, así como las hipótesis de los modelos utilizados y su rango de validez. Este cuaderno, será una herramienta fundamental de consulta en la segunda etapa del curso.

En la 8ª semana se realizará una puesta en común en Seminario, de los Cuadernos de trabajo.

Las semanas 8 a la 15 estarán destinadas a la resolución de un conjunto de problemas novedosos. Donde cada problema abarca varios temas o tópicos del temario y el conjunto de problemas cubrirá la totalidad del mismo.

Los estudiantes se organizarán en Grupo de Trabajo para resolver estos problemas y deben realizar una Memoria con la Resolución de los Problemas (Hipótesis, Desarrollo y conclusiones para cada problema).

Las prácticas de Laboratorio se realizan con una carga promedio de 1 hora semanal pero puesto que las prácticas duran 4 horas cada grupo (P1, P2, P3 y P4) asiste al laboratorio una vez cada cuatro semanas. Se recomienda a los estudiantes entregar el informe de la práctica pasada en la siguiente clase de laboratorio a la que deba asistir. Esto ayuda a que no se concentre una gran carga de redacción de informes al final del cuatrimestre.

Se recomienda a los estudiantes trabajar de forma sistemática y continua a lo largo del cuatrimestre (6 horas presenciales ver horarios y 9 horas de trabajo autónomo) es decir una dedicación de 15 horas semanales a la asignatura Física I.

Tanto los alumnos que opten por la evaluación **Modalidad de Seguimiento Continuo o Evaluación Continua (EC)** como los que opten por la evaluación en la **Modalidad de Evaluación Alternativa** deben presentarse a una de las convocatorias de examen contempladas en las semanas 16 -18.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

#### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Prácticas 1 hs Grupo PA1 y PA2	6.00	8.00	14.00

Semana 2:	1 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 1 hs Grupo PA1 yPA2 Laboratorio grupo T1	6.00	8.00	14.00
Semana 3:	2 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE1 Tutoria 1hs Grupo TU2	6.00	8.00	14.00
Semana 4:	3 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE2 Tutoria 1hs Grupo TU3	6.00	8.00	14.00
Semana 5:	4 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 1 hs Grupo PA1 y PA2	6.00	8.00	14.00
Semana 6:	5 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA2 Clases Practicas 4 hs Grupo PA1 Laboratorio 4 hs Grupo PE3 Tutoria 1hs Grupo TU4	6.00	8.00	14.00
Semana 7:	6 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA2 Clases Practicas 4 hs Grupo PA1 Laboratorio 4 hs Grupo PE4 Tutoria 1hs Grupo TU1	6.00	8.00	14.00
Semana 8:	7 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE1 Tutoria 1hs Grupo TU2	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE2 Tutoria 1hs Grupo TU3	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	1 - 8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA2 Clases Practicas 4 hs Grupo PA1 Laboratorio 4 hs Grupo PE3 Tutoria 1hs Grupo TU4	6.00	8.00	14.00

Semana 11:	1 - 8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA2 Clases Practicas 4 hs Grupo PA1 Laboratorio 4 hs Grupo PE4 Tutoria 1hs Grupo TU1	6.00	8.00	14.00
Semana 12:	1 - 8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE1 Tutoria 1hs Grupo TU2	6.00	8.00	14.00
Semana 13:	1 - 8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA1 Clases Practicas 4 hs Grupo PA2 Laboratorio 4 hs Grupo PE2 Tutoria 1hs Grupo TU3	6.00	8.00	14.00
Semana 14:	1 - 8 Laboratorio	Clases Teóricas 2 hs Grupo T1 Clases Practicas 2 hs Grupo PA2 Clases Practicas 4 hs Grupo PA1 Laboratorio 4 hs Grupo PE3 Tutoria 1hs Grupo TU4	5.00	8.00	13.00
Semana 15 a 17:	1 - 8 Laboratorio	Realización del examen. Trabajo autónomo del alumno de preparación de la evaluación.	7.00	23.00	30.00
Total			90.00	135.00	225.00