

## **Grado en Ingeniería Mecatrónica**

### **28801 - Fundamentos de física I**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Guillermo Sanchez Burillo** -

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

El desarrollo de la asignatura de Física requiere manejar conocimientos de:

- **Física:** comprender las ecuaciones y leyes fundamentales de la mecánica y de la termodinámica.
- **Matemáticas:** dominio de las nociones básicas del cálculo

En resumen, se recomienda un nivel de segundo de Bachillerato tanto en matemáticas como en física para cursar la asignatura.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

##### **Calendario de evaluación**

En la tabla siguiente, se muestran fechas (orientativas) en que se realizarán las diversas pruebas de evaluación de la asignatura:

<b>Nombre</b>	<b>Fecha</b>	<b>Calificación</b>
Parcial 1	27/10/2014	3/11/2013
Parcial 2	24/11/2014	1/12/2014
Parcial 3	15/1/2015	20/1/2015

La fecha oficial de la prueba global de evaluación será fijada por la dirección del centro y publicada en [www.eupla.unizar.es](http://www.eupla.unizar.es).

A continuación se muestra el calendario de prácticas de laboratorio, así como las fechas de entrega de los informes.

Nombre	Inicio	Entrega	Calificación
Práctica Lab. 1	29/10/2014	05/11/2014	12/11/2014
Práctica Lab. 2	05/11/2014	12/11/2014	19/11/2014
Práctica Lab. 3	12/11/2014	19/11/2014	26/11/2014
Práctica Lab. 4	19/11/2014	26/11/2014	03/12/2014
Práctica Lab. 5	26/11/2014	03/12/2014	10/12/2014

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

**1:**

Una vez superada la asignatura el alumno o alumna será capaz de:

- Resolver ejercicios prácticos de cinemática empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- Reconocer las fuerzas que intervienen en un sistema dinámico y sus efectos.
- Identificar cuáles de las magnitudes estudiadas en clase se conservan en cada sistema de partículas.
- Plantear ecuaciones de fuerzas y de momentos en ejercicios de estática.
- Resolver problemas de rotación de sólidos rígidos en torno a un eje.
- Describir matemáticamente la física de sistemas oscilatorios armónicos y anarmónicos, además de interpretar soluciones amortiguadas y forzadas.
- Utilizar el primer principio de la termodinámica para resolver ejercicios de calorimetría.
- Describir procesos termodinámicos en gases ideales, así como entender ciclos termodinámicos sencillos.
- Utilizar las ecuaciones básicas que describen la deformación elástica de sólidos.
- Dominar las magnitudes fundamentales que se emplean para describir un sistema en mecánica de fluidos.
- Tomar medidas experimentales en laboratorio para posteriormente analizar los resultados y discutirlos de forma adecuada tanto de forma oral como escrita, justificando adecuadamente los resultados.

---

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Fundamentos de Física 1, forma parte del Grado en Ingeniería de Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de primer curso, ubicada en el primer semestre y catalogada dentro del módulo de Fundamentos de la Ingeniería, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Comprender los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica y termodinámica y aplicación a problemas básicos en ingeniería.

Analizar problemas que integran distintos aspectos de la física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.

Comprender la unidades, ordenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.

Utilizar correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y tratar, presentar e interpretar los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas.

Utilizar bibliografía, por cualquiera de los métodos disponibles en la actualidad y usar un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de física.

Aplicar correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la física y de la ingeniería

Comprender el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes

Utilizar correctamente los conceptos de temperatura y calor. Aplicarlos a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.

Aplicar el primer y segundo principios de termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

##### *Contexto y sentido de la asignatura en la titulación*

La asignatura forma parte del Grado en Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del

grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Fundamentos de Ingeniería. Se trata de una asignatura de primer curso ubicada en el primer semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a de Mecatrónica.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

*Tras la superación de la asignatura el alumno será más competente para:*

Tras la superación de la asignatura el alumno será más competente para:

- Competencias Genéricas:
  - Conocimientos 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.
  - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Mecatrónica.
  - Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.
  - Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.
  - Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.
  - Capacidad para evaluar alternativas.
  - Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.
  - Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.
  - Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
  - Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

**2:**

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

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los fenómenos físicos, así como sus efectos están actualmente entre los campos de conocimiento con mayor capacidad para intervenir en la vida de las personas y de la sociedad. La enorme cantidad de aplicaciones que se han desarrollado desde finales del siglo XIX han modificado sustancialmente las condiciones de vida de las personas, los procesos económicos, la gestión del conocimiento y la investigación científica. El manejo de los fundamentos de dichos fenómenos y de las soluciones que se pueden aplicar para utilizarlos se ha convertido en un elemento esencial en cualquier proceso tecnológico. El dominio de la física puede servir a un ingeniero o ingeniera para comprender procesos de fabricación, optimización de sistemas de producción, etc...

Además, los contenidos de esta asignatura son de crucial importancia para poder afrontar con garantías otras asignaturas del grado, entre las que se encuentran:

- Ingeniería Térmica y Tecnología Energética
- Ingeniería Mecánica

- Ingeniería de Fluidos
- Elasticidad y Resistencia de Materiales

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

Existe la posibilidad de superar la asignatura a través de dos vías distintas:

1.- Evaluación Continua.

2.- Prueba Global.

Evaluación Continua:

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

i.- Exámenes Parciales: Dentro del horario lectivo se realizarán tres exámenes parciales, cada uno de los cuales tendrá un peso del 25 % de la nota final. (Total parciales: 75 %)

ii.- Prácticas de Laboratorio: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio. Para cada una de ellas el/la alumno/a deberá elaborar un informe acerca de la actividad realizada. Cada uno de estos informes tendrá un peso del 5% sobre la nota final. La asistencia es obligatoria. (Total prácticas: 25%)

**2:**

Prueba Global:

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido partícipe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

i.- Prueba final escrita: En la fecha señalada por la Universidad, se realizará un examen global de la asignatura. Tendrá un peso del 75 % de la nota final.

ii.- Prácticas de Laboratorio: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio. Para cada una de ellas el/la alumno/a deberá elaborar un informe acerca de la actividad realizada. Cada uno de estos informes tendrá un peso del 5% sobre la nota final. La asistencia es obligatoria. (Total prácticas: 25%)

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

- Clases expositivas: Actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- Prácticas de aula/seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
- Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios.
- Tutorías grupales: Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje, en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de estudio y aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- Tutorías individuales.

**2:**

El programa de la asignatura comprende 6 temas:

- Cinemática
- Dinámica de una y varias partículas. Estática.
- Dinámica del sólido rígido
- Movimiento oscilatorio
- Elasticidad y fluidos
- Termodinámica

En el siguiente apartado se muestra un calendario planificado por semanas. Puede sufrir variaciones en el orden.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Planificación y Calendario por semanas:

- 1.- Cinemática: Conceptos de velocidad y aceleración.
- 2.- Cinemática del movimiento circular y del armónico. Ejercicios.
- 3.- Estática: Condiciones para el equilibrio estático.
- 4.- Ejercicios de estática.
- 5.- Dinámica: Leyes de Newton. Fuerza y energía. Sistemas de una partícula.
- 6.- Dinámica de sistemas de partículas. Ejercicios.
- 7.- Sólido Rígido: Rotación, conservación del momento angular. Momentos de inercia.
- 8.- Energía cinética. Fuerzas de Ligadura. Ejercicios
- 9.- Fluidos: Presión. Principios de Pascal y Arquímedes. Ecuación de Bernouilli.
- 10.- Elasticidad: Comportamiento de sólidos deformables. Tensión y deformación. Propiedades elásticas.
- 11.- Oscilaciones: Oscilaciones armónicas. Péndulo simple y péndulo físico. Oscilaciones anarmónicas.
- 12.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Superposición de Ondas. Ejercicios.
- 13.- Termodinámica: Equilibrio térmico. Gases ideales. Teoría cinética. Primer principio.
- 14.- Procesos termodinámicos. Máquinas térmicas y segundo principio. Ejercicios.
- 15.- Repaso y ejercicios.

#### Contenidos:

De acuerdo con las memorias de verificación del grado, este es un curso estándar de primer semestre de grado en ingeniería, con los siguientes contenidos:

- Estática y Dinámica.
- Trabajo y Energía.
- Termodinámica.

#### Recursos:

Los alumnos dispondrán de la plataforma virtual Moodle donde encontrarán apuntes, hojas de problemas, listado de soluciones y guiones de prácticas, así como cualquier otro material que soliciten como apoyo a las clases.

Las clases de teoría y problemas se desarrollarán en el aula fijada por la dirección del centro, mientras que las prácticas de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Abbot, M.M.. Termodinámica: teoría y 225 problemas resueltos / por M.M. Abbot y H.C. Van Ness ; traducción y adaptación de José Vicente Casas. - 1<sup>a</sup> edic México : McGraw-Hill, [1975]
- Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos / José Agüera Soriano . - 6a. ed. mejorada Madrid : Ciencia

3, D.L. 1999

- Alonso, Marcelo. Física. Vol. I, Mecánica / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Carlos Hernández...[et al] . - Ed. rev. y aum. México[etc.] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1986
- Alonso, Marcelo. Física. Vol. II, Campos y ondas / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Carlos Hernández y José A. Barreto Araujo ; con la colaboración de Rómulo E. Ballesteros . - 1<sup>a</sup> ed. rev. y aum., 1<sup>a</sup> reimp. Naucalpan de Juárez (Mexico) : Addison Wesley Longman, imp. 1998
- Baehr, Hans D.. Tratado moderno de termodinámica : (teoría y aplicaciones técnicas) / Hans D. Baehr ; versión española por Sebastián Gumá Pecci ; bajo la supervisión de Ramón Simón Arias . - 2<sup>a</sup> ed. Barcelona [etc.] : José Montesó, 1979
- Boxer, G.. Termodinámica. G. Boxer Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1993
- Burbano de Ercilla, Santiago. Física general. Tomo 1, Estática, cinemática y dinámica / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz. - 32<sup>a</sup> ed. Madrid : Tébar, D.L. 2006
- Burbano de Ercilla, Santiago. Física general. Tomo 2, Campo gravitatorio, elasticidad, termodinámica, transferencia de calor, movimientos ondulatorios y electromagnetismo / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz. - 32<sup>a</sup> ed. Madrid : Tébar, D.L. 2006
- Cuestiones y ejercicios de termodinámica / J. M. Lacalle ...[et al.] Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, Sección de Publicaciones, 1990
- Fernández, Manuel R.. 1000 problemas de física general : mecánica, electricidad , electromagnetismo, ondas, electrónica, relatividad, radiactividad, termodinámica / M. R. Fernández, J. A. Fidalgo. - 6a. ed., [reimp.] Madrid [etc.] : Everest, D.L. 2000
- Gettys, W. Edward. Física clásica y moderna / W. Edward Gettys, Frederick J. Keller, Malcolm J. Skove ; traducción Luis Arizmendi López...[et al.] Madrid [etc] : McGraw-Hill, D.L.1992
- Halliday, David. Fundamentos de física. Vol., 1 / Halliday, Resnick, Jearl Walker ; [traducción, Jorge Humberto Romo] . - 8<sup>a</sup> ed., 2<sup>a</sup> reimp. México : Grupo Editorial Patria, 2011
- Huang, Francis F.. Ingeniería termodinámica : fundamentos y aplicaciones / Francis F. Huang . - 5a. impr. México : Compañía editorial continental, 1989
- Moran, Michael J.. Fundamentos de termodinámica técnica / Michael J. Moran, Howard N. Shapiro . - 2<sup>a</sup> ed. en español, reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, D. L. 2011
- Sears, Francis Weston. Física universitaria / Francis W. Sears, Mark W. Zemansky , Hugh D. Young . - 6a ed. en español, [reimp.] Wilmington : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1988
- Segura Clavell, José. Termodinámica técnica / Jose Segura Clavell Barcelona [etc.] : Reverté, D. L.1999
- Serway, Raymond A.. Física / Raymond A. Serway ; traducción, Enrique Sánchez Aguilera ... [et. al.] . - 3a ed. (2a ed. en español) México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1992
- Sherwin, Keith. Introducción a la termodinámica / Keith Sherwin ; versión en español de Héctor Ulloa Aguilar ; con la colaboración técnica de Arturo Palacio Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1995
- Tipler, Paul A.. Física / Paul A. Tipler ; versión española de J. Aguilar Peris y J. de la Rubia Pacheco . - 3a ed. Barcelona [etc] : Reverté, D.L. 1995-1996