

## **Grado en Arquitectura Técnica**

### **28601 - Física I: mecánica general**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

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

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Ysrael Richard Ortigoza Paredes** ortigoza@unizar.es

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

Conocimientos de Física general y Matemáticas correspondientes al currículum desarrollado en el Bachillerato. En líneas generales, se exigen conocimientos de Álgebra, Vectores, Derivadas e Integrales de funciones, en Matemáticas, así como también el manejo de conceptos físicos relacionados con la Cinemática de una partícula, Dinámica, Estática, Hidrostática, Termodinámica, Ondas y Acústica.

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

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

— **Actividades genéricas presenciales:**

● **Clases teóricas:** se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se considere necesario.

● **Clases prácticas:** se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

● **Prácticas de laboratorio:** los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando tutorizados por el profesor.

El horario semanal de la asignatura está publicado en la página web: [www.eupla.unizar.es](http://www.eupla.unizar.es).

**Las fechas más significativas**, como las correspondientes a prácticas de laboratorio y entrega de trabajos, se comunicarán en clase y a través de la plataforma moodle con una antelación de al menos 15 días. Las fechas de realización de las **pruebas escritas** se acordarán con los alumnos.

Por último, las pruebas de evaluación final (convocatorias de Enero y Septiembre) se celebrarán en la fecha y hora fijadas por el centro, las cuales se encuentran disponibles en la página web del centro: <http://eupla.unizar.es/index.php/secretaria-2/informacion-academica/distribucion-de-examenes>

---

## **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:** Identificar las magnitudes físicas a partir de las unidades de medida dadas.
- 2:** Reconocer las propiedades de magnitudes escalares y vectoriales.
- 3:** Resolver ejercicios prácticos de cinemática empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- 4:** Reconocer las fuerzas que intervienen en un sistema dinámico y sus efectos.
- 5:** Identificar cuáles de las magnitudes estudiadas en clase se conservan en cada sistema de partículas.
- 6:** Plantear ecuaciones de fuerzas y de momentos en ejercicios de estática.
- 7:** Resolver problemas de rotación de sólidos rígidos en torno a un eje y un punto.
- 8:** Resolver ejercicios prácticos de ondas empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- 9:** Reconocer los distintos tipos de fenómenos ondulatorios.
- 10:** Utilizar el primer principio de la termodinámica para resolver ejercicios de calorimetría.
- 11:** Describir procesos termodinámicos en gases ideales, así como entender ciclos termodinámicos sencillos.
- 12:** Dominar las magnitudes fundamentales que se emplean para describir un sistema en mecánica de fluidos.
- 13:** 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 Física I: Mecánica General, forma parte del Grado en Arquitectura Técnica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de primer curso, ubicada en el primer semestre y catalogada dentro del módulo de formación básica, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Su objetivo es la de proporcionar a nuestros futuros Arquitectos las herramientas de la Física que posteriormente serán necesarias para comprender y realizar cálculos de propiedades de materiales, análisis de estructuras, y estabilidad, considerando la influencia de distintos tipos de magnitudes físicas que afectan a las estructuras tanto en su estado estático como en el dinámico.

---

## **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:**

1. Comprender los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica y termodinámica y su aplicación a problemas básicos en Ingeniería y Arquitectura.
2. Analizar problemas que integran distintos aspectos de la física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
3. Comprender las unidades, órdenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resolver problemas básicos de Arquitectura e Ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.
4. 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.
5. Utilizar bibliografía con criterio crítico, por cualquiera de los métodos disponibles en la actualidad, y usar un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de física.
6. Aplicar correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la física, de la Arquitectura y de la Ingeniería.
7. Comprender el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes.
8. Utilizar correctamente los conceptos de temperatura y calor. Aplicarlos a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.
9. Aplicar los principios de la termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.
10. Ser capaz de comprender y describir fenómenos de carácter ondulatorio.

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

La asignatura forma parte del Grado en Arquitectura Técnica que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Fundamentos Científicos. 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.

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

**1:**

Competencias específicas:

- Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas.

**2:**

Competencias generales:

- Capacidad organización y planificación.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de gestión de la información.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad para el razonamiento crítico.
- Capacidad para trabajar con un equipo de carácter interdisciplinar.
- Capacidad para trabajar en un contexto internacional.
- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- Aptitud de liderazgo.
- Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.
- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- 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.
- 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 resolución de problemas dentro

de su área de estudio.

- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio).
- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **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 arquitecto para ayudarle a comprender aspectos como la estabilidad de estructuras, conocimientos de estática, entre otros.

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

- Física II: estática estructural,
- Fundamentos físicos de instalaciones, y
- Estructuras I, entre otras.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

**Sistema de evaluación continua**

Para optar al sistema de evaluación continua se deberá asistir, al menos, a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.).

El sistema de evaluación continua va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

- **Actividades individuales en clase.**
- **Prácticas de laboratorio.**
- **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos.**
- **Pruebas evaluatorias escritas.**

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en las que se ha estructurado el proceso de evaluación continua de la asignatura.

<b>Actividad de evaluación</b>	<b>Ponderación</b>
Actividades individuales en clase	10%
Prácticas de laboratorio	15%
Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	15%

Pruebas evaluatorias escritas	60%
-------------------------------	-----

Previamente a la primera convocatoria el profesor de la asignatura notificará a cada alumno si ha superado o no la asignatura en función del aprovechamiento del sistema de evaluación continua, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas a lo largo de la misma, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50%. En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado el alumno que haya superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por la evaluación final, en primera convocatoria, para subir nota pero nunca para bajar.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

- **Actividades individuales en clase.**
- **Prácticas de laboratorio.**
- **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos.**
- **Pruebas evaluatorias escritas.**

2:

### **Prueba global de evaluación final**

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.

La prueba global de evaluación final va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

- **Prácticas de laboratorio:** Se tendrán que llevar a cabo integradas dentro del horario de la evaluación continua. Si esto no fuera posible se podrán realizar en horario especial de laboratorio a concretar durante el semestre. De igual forma contribuirán con un 15% a la nota final de la evaluación.
- **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual, siendo entregadas en la fecha fijada al efecto. Dicha actividad contribuirá con un 15% a la nota final de la asignatura.
- **Examen escrito:** Debido al tipo de asignatura, con problemas de mediana complejidad y tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura, llevados a cabo durante un periodo de tiempo de tres horas. Dicha prueba será única con ejercicios representativos de los temas, contribuyendo con un 70% a la nota final de la asignatura.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura.

Actividad de evaluación	Ponderación
Prácticas en el laboratorio	15%
Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	15%
Examen escrito	70%

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50%.

Para aquellos alumnos que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero algunas de sus actividades, a excepción de las pruebas evaluatorias escritas, las hayan realizado podrán promocionarlas a la prueba global de evaluación final, pudiendo darse el caso de sólo tener que realizar el examen escrito.

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación final, a excepción del examen escrito,

podrán ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso académico.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades de la prueba global de evaluación final son:

- **Prácticas de laboratorio.**
  - **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos.**
  - **Examen escrito.**
- 

## 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:**

La organización de la docencia se estructura en torno a las siguientes actividades:

- **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:**

Según consta en las memorias de verificación del grado, el temario de la asignatura corresponde al de una tradicional asignatura de Física I de Arquitectura o de Ingeniería, con los siguientes contenidos:

"Cinemática, leyes de Newton, estática y dinámica de una partícula, dinámica del sólido rígido, estática y dinámica de fluidos, termodinámica, ondas, resonancia y acústica".

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Temario de la asignatura y planificación por semanas:

1. Unidades de medida y vectores. Cinemática: Conceptos de velocidad y aceleración.
2. Cinemática del movimiento rectilíneo, oblícuo, circular, y armónico. Ejercicios.
3. Estática: Condiciones para el equilibrio estático. Ejercicios de estática.
4. Dinámica: Leyes de Newton. Fuerza y energía. Sistemas de una partícula.
5. Dinámica de sistemas de partículas. Ejercicios.

6. Sólido Rígido: Rotación, conservación del momento angular. Momentos de inercia.
7. Energía cinética de rotación. Ejercicios.
8. Estática y dinámica de Fluidos: Presión. Principios de Pascal y Arquímedes. Ecuaciones de continuidad y Bernouilli. Efecto Venturi.
9. Introducción al movimiento oscilatorio. Ondas.
10. Resonancia y acústica. Ejercicios.
11. Termodinámica: Equilibrio térmico. Gases ideales. Teoría cinética.
12. Primer principio. Ejercicios.
13. Procesos termodinámicos. Máquinas térmicas y segundo principio. Ejercicios.
14. Actividades de retroalimentación.
15. Actividades de retroalimentación.

Las fechas relevantes, como entrega de trabajos, prácticas, pruebas escritas, entre otras actividades, se comunicarán en el aula así como en moodle con suficiente antelación.

## Recursos

### Materiales

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

- Aguilar Peris, José. Problemas de física / J. Aguilar Peris, J. Casanova Colas. - 3a. ed. Valencia : [s.n.], D.L. 1973|f(Tipografía artística Puertes)
- 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
- 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
- Física universitaria / Francis W. Sears...[et al.] . - 9<sup>a</sup> ed. México [etc.] : Pearson educación : Addison Wesley Longman, cop. 1999. Volumen I
- Física universitaria / Francis W. Sears...[et al.] . - 9<sup>a</sup> ed. México [etc.] : Pearson educación : Addison Wesley Longman, cop. 1999. Volumen II
- Gaja Díaz, Esteban. Cuestiones de fundamentos físicos de la ingeniería III / Esteban Gaja Díaz, J.F. Martínez-Canales, Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Física Aplicada, Salvador Sancho Vivó, Antonio Reig Fabado. - 1<sup>a</sup> edición Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, D.L. 1998
- Lleó Morilla, Atanasio. Física para ingenieros / Atanasio Lleó Madrid, etc. : Mundi-Prensa, 2001
- Problemas y cuestiones de física / Atanasio Lleó...[et.al] Madrid [etc] : Mundi-Prensa, 2002
- Serway, Raymond A.. Física para ciencias e ingeniería / Raymond A. Serway, Robert J. Beichner . - 5<sup>a</sup> ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2002. Volumen I
- Serway, Raymond A.. Física para ciencias e ingeniería / Raymond A. Serway, Robert J. Beichner . - 5<sup>a</sup> ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2002. Volumen II.
- Tipler, Paul A.. Física / Paul A. Tipler ; versión española de J. Aguilar Peris y J. de la Rubia Pacheco, con la colaboración de J.M. Aguilar Civera . 2a ed. Barcelona [etc] : Reverté, D.L.1989 [volumen I]
- Tipler, Paul A.. Física / Paul A. Tipler ; [versión española de J. Aguilar Peris y J. de la Rubia Pacheco, con la colaboración de J.M. Aguilar Civera] . 2a ed. Barcelona [etc] : Reverté, D.L. 1991 [Volumen II]