

Fecha de aprobación: 21/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Física I: Mecánica (2301114)

<b>Grado</b>	Grado en Edificación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Física				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Nociones básicas de Física, en particular de Mecánica
- Manejo de unidades del Sistema Internacional
- Nociones básicas de Matemáticas, en particular, de Trigonometría y Geometría, de Álgebra vectorial y de Cálculo Diferencial e Integral.

Algunos de estos conceptos se pueden encontrar en los cursos cero de la Facultad de Ciencias (consultar apartado de enlaces).

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Estática del sólido rígido y elementos estructurales.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos de terrenos, parcelas, solares y edificios y replanteos.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.
- CE04 - Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrtermia y la acústica.



## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Resolver los problemas que se plantean en la ejecución de los trabajos, facilitando soluciones técnicas.
- CT05 - Capacidad de análisis y síntesis relacionada con los ámbitos científicos y tecnológicos.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT13 - Evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT15 - Tener habilidad para el aprendizaje autónomo, mediante el hábito de estudio y el esfuerzo por la superación.
- CT16 - Manifestar una actitud creativa y un espíritu emprendedor, e incorporar las innovaciones sociales y tecnológicas, que influyan positivamente en el resultado de los trabajos, teniendo como referencia central al cliente.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y comprender los métodos de análisis de equilibrio de sistemas estructurales planos en la edificación.
- Saber plantear y resolver problemas de estática de sistemas estructurales en la edificación.
- Conocer y comprender los principios y métodos de análisis de los esfuerzos en elementos estructurales de la edificación.
- Saber aplicar los métodos de determinación de esfuerzos en elementos estructurales de la edificación.
- Conocer las propiedades másicas e inerciales de superficies planas.
- Saber plantear y resolver problemas de geometría de masas en el plano.
- Conocer y comprender los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.
- Saber plantear y resolver problemas del comportamiento elástico del sólido.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Sistemas de fuerzas
  1. Introducción
  2. Momento de una fuerza respecto de un punto
  3. Sistemas de fuerzas: Teorema fundamental
  4. Sistema equilibrado
  5. Sistemas equivalentes
  6. Par de fuerzas
  7. Reducción de un sistema de fuerzas
- Tema 2. Equilibrio del punto material y del sólido rígido
  1. Grados de libertad y ligaduras
  2. Tipos de sistemas según su número de grados de libertad
  3. Ligaduras en sistemas planos
  4. Equilibrio del punto material: Diagrama de punto aislado



- 5. Equilibrio del sólido rígido: Diagrama de cuerpo aislado
- 6. Sólido en equilibrio sometido a sólo dos fuerzas
- Tema 3. Armaduras planas
  - 1. Introducción y definiciones
  - 2. Tipos de armaduras
  - 3. Relación entre el número de nudos y el de barras
  - 4. Fuerzas en las barras y reacciones de las ligaduras
  - 5. Resolución de una armadura: Método de los nudos
  - 6. Resolución gráfica de una armadura: Diagrama de Maxwell-Cremona
  - 7. Nudos con condiciones especiales de carga
- Tema 4. Centroides de superficies planas
  - 1. Definición de centroide
  - 2. Determinación del centroide mediante descomposición de superficies
- Tema 5. Momentos y producto de inercia de superficies planas
  - 1. Momentos y producto de inercia de superficies planas
  - 2. Traslación de ejes. Teorema de Steiner
  - 3. Momentos y producto de inercia de superficies compuestas
- Tema 6: Vigas isostáticas
  - 1. Introducción
  - 2. Fuerza cortante y momento flector
  - 3. Cargas concentradas y distribuidas
  - 4. Reacciones de las ligaduras
  - 5. Determinación de la fuerza cortante y del momento flector
  - 6. Relaciones entre la intensidad de carga, la fuerza cortante y el momento flector
  - 7. Diagramas de fuerza cortante y de momento flector
- Tema 7. Elasticidad
  - 1. Introducción. Sólidos reales. Naturaleza de las fuerzas elásticas
  - 2. Concepto de esfuerzo
  - 3. Deformaciones elásticas. Ley de Hooke
  - 4. Elasticidad por tracción o compresión. Módulo de Young y coeficiente de Poisson

## PRÁCTICO

- 1. Reacciones en los apoyos de una viga en equilibrio (2 puestos)
- 2. Equilibrio del sólido plano en su plano (2 puestos)
- 3. Equilibrio de fuerzas concurrentes (2 puestos)
- 4. Equilibrio de momentos sobre un disco (4 puestos)
- 5. Armaduras planas (1 puesto)
- 6. Elasticidad. Curva esfuerzo-deformación (1 puesto)

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BEER, F. P. y JOHNSTON, R. E., Jr., Mecánica vectorial para ingenieros. Estática, McGraw Hill, 1997, Madrid.
- FERNÁNDEZ, J. y PUJAL, M., Iniciación a la Física, Reverté, 1985, Barcelona, 2 vols.
- IBAÑEZ, P. y SÁNCHEZ, J. A., Temas de Mecánica para Arquitectos Técnicos, 1986, Granada.
- MERIAM, J. L. Y KRAIGE, L. G., Mecánica para ingenieros. Estática (3ª edición), Reverté, 1999, 4ª reimpresión 2004, Barcelona.



- MARTÍNEZ, J. Introducción a la Mecánica para la Ingeniería. Estática. ADI, 2015, Madrid.
- ORTEGA, M.R., Lecciones de Física. Mecánica 3, Universidad Autónoma de Barcelona, 1984, Barcelona.
- PORTÍ, J., Estática para Arquitectos e Ingenieros. Editorial Técnica Avicam, 2016,
- RILEY, W. F. y STURGES, L. D., Ingeniería Mecánica. Estática, Reverté, 1995, Barcelona.
- SÁNCHEZ, J. A., Problemas resueltos de Estática, 1986, Granada.
- VAZQUEZ, M. y LÓPEZ, M. E., Mecánica para ingenieros. Estática, Copigraf, 1995, Madrid.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- GROSS, D., HAUGER, W., SCHRÖDER, J., WALL, W.A., RAJAPAKSE, N. Engineering Mechanics 1. Statics. Springer, 2013, London. (Disponible en <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-30319-7>)

### ENLACES RECOMENDADOS

[Cursos cero de la Facultad de Ciencias](#) de la UGR: cursos con contenidos básicos de [Matemáticas](#) y [Física](#). Es muy recomendable repasarlos antes del comienzo de la asignatura.

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Clases de teoría: En ella se exponen los contenidos desde una perspectiva general, ordenados sistemáticamente, aunque se hace imprescindible la participación por parte del alumnado, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, produciéndose un diálogo que permita a docente y discente adquirir confianza en el trabajo que se está desarrollando. Se recomienda al alumno tomar sus propios apuntes, las anotaciones que crea oportunas (aclaraciones, ejemplos, puntualizaciones, etc.) que unidos a los apuntes facilitados por el profesor completarán el material docente.
- MD02 - Clases de prácticas: En este tipo de actividades pueden considerarse las siguientes: ¿ Prácticas usando aplicaciones informáticas: en las que los alumnos trabajando por grupos y tutelados por el profesor, aplican los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas de aplicación con la ayuda del ordenador. Se favorecerá, por un lado, el trabajo autónomo del alumno, propiciando un aprendizaje independiente y crítico, y por otro lado, se propondrán trabajos en grupo en los que se desarrollen las capacidades transversales. ¿ Prácticas en laboratorio: Se pretende por un lado mostrar aplicaciones prácticas de los contenidos explicados en las clases de teoría y de problemas, así como fomentar habilidades en el análisis de situaciones prácticas, destreza en el empleo de herramientas necesarias para la materia, análisis de datos experimentales y presentación de resultados. En estas clases se pretende analizar situaciones prácticas relacionadas con el campo de la edificación.
- MD03 - Clases de problemas: se promoverán principalmente clases en las que los alumnos individualmente expongan a sus compañeros la resolución de problemas propuestos con anterioridad y seminarios en los que grupos reducidos de alumnos tutelados por el profesor, estudien y presenten al resto de compañeros problemas o prácticas aplicadas a la Edificación. De este modo, se propicia un ambiente participativo de discusión y debate crítico por parte del alumnado, tanto del que expone como del que atiende a la explicación.
- MD04 - Aprendizaje autónomo: Es el estudio por parte del alumno de los contenidos de los diferentes temas explicados en las clases teóricas y en las clases prácticas.



- MD05 - Trabajo autónomo del alumnado: Aplicación de los contenidos de los diferentes temas, en la resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, trabajos correspondientes a las prácticas de laboratorio y, en su caso, realización de pequeños trabajos de investigación. así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación. Por otra parte se plantean prácticas de conjunto o proyectos a desarrollar en taller, en las que el alumno desarrolle y relacione los distintos contenidos aprendidos tanto en las clases de teoría como en las de problemas y en la resolución de prácticas.
- MD06 - Tutorías: En ellas se, aclararán u orientarán de forma individualizada o por grupos reducidos, los contenidos teóricos y/o prácticos a desarrollar en las diferentes actividades formativas descritas anteriormente.
- MD07 - Avance autónomo: Consistirá en la consulta por parte del alumno tanto de la bibliografía, como de las direcciones de Internet, sobre cada uno de los temas, que se le habrán proporcionado durante las clases presenciales.
- MD08 - Evaluación: Demostración por parte del alumno de los conocimientos adquiridos a lo largo del periodo docente, mediante pruebas teóricas y/o prácticas que habrán de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos del alumno en su aprendizaje. Además se añadirá la evaluación de los trabajos prácticos: prácticas, proyectos, talleres, que al alumno haya desarrollado a lo largo del curso.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Una de las funciones de la evaluación es proporcionar al alumno información que le ayude a progresar en su aprendizaje, de cuáles son las razones del mismo y cómo podría mejorar éste. La otra función básica de la evaluación ha de ser la comprobación de la validez de las estrategias didácticas empleadas a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje y en el supuesto de que se detecten deficiencias en dichas estrategias, tratar de corregirlas a tiempo.

Por supuesto, al final, el profesor tendrá que proporcionar una calificación del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno.

Los elementos del sistema de evaluación que se van a emplear y aplicar a todo el alumnado, salvo a aquella parte del mismo que se acoja a la modalidad de Evaluación única final (véase más adelante), para tratar de que se realicen las dos funciones básicas referidas anteriormente son; Evaluación continua, Evaluación del trabajo desarrollado en las Prácticas de Laboratorio y Examen final.

#### C1, C1, C3 - Evaluación Continua

Con las actividades, que se explicitan más abajo, se intenta reconocer y valorar positivamente, de un modo individualizado, el estar al día y, por tanto, el trabajo realizado para lograrlo, así como proporcionar al alumno información individualizada sobre su nivel de aprendizaje alcanzado. Igualmente, se pretende conocer cómo va la clase en su proceso de aprendizaje (detectar dificultades, errores, etc.) y, por tanto, comprobar la validez de las estrategias didácticas empleadas y corregirlas, si se detectan deficiencias en éstas.

A lo largo del cuatrimestre se podrán proponer las siguientes actividades de evaluación continua:

- C1- Actividades propuestas casi semanalmente. Cuestiones, ejercicios y problemas que se entregarán en un breve plazo desde que fueron propuestos por el profesor. Esta actividad, pretende fomentar un hábito de trabajo continuado a lo largo del curso.
- C2- Breves preguntas formuladas, al final de cada tema, o de algunos temas, a toda la clase, a contestar por escrito.
- C3- Información recogida por el profesor acerca del carácter del trabajo desarrollado por el alumno en clase: Regularidad en la asistencia a clase, participación en las mismas, asistencia a tutorías, etc.





### **P1, P2 - Pruebas parciales para evaluar el nivel alcanzado en el aprendizaje de los contenidos a lo largo del curso.**

Se podrán realizar una o más pruebas parciales escritas que abarcarán un número limitado de temas de la asignatura (temas 1, 2 y 3; o temas 4, 5 y 6, por ejemplo). Con la calificación de cada una de estas pruebas parciales el alumno obtendrá una calificación ponderada (P1, P2...)

### **CP - Trabajo desarrollado en las prácticas de laboratorio**

Se realizarán 4 prácticas de laboratorio, dos de dos horas cada una y otras dos de una hora. La realización de las prácticas estará guiada por un cuaderno de prácticas que los alumnos tendrán a su disposición antes de realizarlas. Los alumnos, con los datos de las medidas realizadas en el laboratorio, tendrán que elaborar un informe final de cada práctica, el cual entregarán al profesor de prácticas, quien lo corregirá lo antes posible. Se evaluarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Preparación previa de las prácticas.
- Trabajo en el laboratorio.
- Informe final.

La asistencia a todas las sesiones es obligatoria para aprobar la parte de prácticas de laboratorio. La falta justificada, deberá ser recuperada (habrá de ser en otro subgrupo). Si existiera alguna falta, no justificada, ello supondría, en principio, la calificación de Suspenso en las Prácticas. Por tanto, para poder aprobar, por curso, las Prácticas, habrá que realizar, necesariamente, las cuatro prácticas.

Al final de las sesiones de prácticas, el profesor de prácticas emitirá una calificación de prácticas, CP.

Si un alumno ha realizado y aprobado las prácticas (CP igual o superior a 5) en el **curso anterior**, puede solicitar que se le guarde la calificación obtenida en dicho curso. El alumno tendrá la posibilidad de subir dicha calificación realizando las prácticas, de nuevo, durante el curso actual.

### **E1 - Examen final**

Constará de:

- Pequeños ejercicios teórico-prácticos
- Problemas relativos a los 7 temas de la asignatura.

Los estudiantes tendrán que examinarse en este examen de los contenidos que no hayan entrado en las pruebas parciales realizadas y de los contenidos que hayan entrado en las pruebas parciales no superadas. Estarán exentos de la realización de parte del examen aquellos alumnos que hayan superado la correspondiente prueba parcial. Para superar una prueba parcial hay que obtener una calificación igual o superior a 5.

Aún cuando un alumno haya superado una prueba parcial (P1 o P2 igual o superior a 5), podrá examinarse en el examen final, para mejorar su calificación, de los contenidos correspondientes a dicha prueba parcial. Deberá comunicar al profesor, previamente, la intención de tratar de subir su calificación.

La calificación del examen final (E1) se calculará teniendo en cuenta la calificación obtenida en los ejercicios realizados en este examen y la calificación obtenida en el examen o exámenes parciales superados (P1, P2).

### **Calificación Final Convocatoria Ordinaria**

La calificación final de todo el alumnado, en esta convocatoria, salvo los que se acojan a la modalidad de Evaluación única final (para este caso, véase más abajo) se establecerá de la siguiente forma:

- 15 %: Actividades C1, C2 y C3.
- 70 %: Calificación de teoría y problemas (E1).
- 15 %: Calificación de prácticas (CP) del presente curso académico o del anterior.

Se aprobará la asignatura si la calificación obtenida en el examen de teoría y problemas (E1) es igual o superior a 4 y la calificación total teniendo en cuenta el peso de cada parte es igual o superior a 5.

## **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**



En esta convocatoria la calificación del alumnado se establecerá del siguiente modo:

- 85 %: Calificación (EX1) mediante un Examen de teoría, pequeños ejercicios teórico-prácticos y problemas relativos a los 7 temas de la asignatura.
- 15 %: Calificación de prácticas\* (CP) del presente curso académico o del anterior o en su caso mediante un examen de prácticas (EX2)

\*Si un alumno ha realizado las prácticas y posee una calificación de la mismas (CP) en el curso anterior, puede optar a que se le conserve la calificación en esta convocatoria. En estos casos no es necesario realizar el examen de prácticas

En caso de Evaluación Extraordinaria por Tribunal, de acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (NECEUG), se adoptarán las mismas pruebas y valoración ponderada que en el caso de Evaluación Única Final descritas en esta Guía Docente, para que el estudiante acredite que ha adquirido la totalidad de las competencias programadas en ella, con la salvedad de que no participarán en su proposición, control, ni evaluación los profesores de la asignatura implicados.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se recoge en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 y modificada por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016, podrán acogerse a esta modalidad de evaluación los estudiantes que cumplan las condiciones necesarias y lo soliciten en tiempo y forma (véase el artículo 8 de la citada normativa).

Esta modalidad de evaluación constará de dos partes:

- EUF1-Examen de teoría, pequeños ejercicios teórico-prácticos y problemas relativos a los 7 temas de la asignatura.
- EUF2-Examen de prácticas relativo al conjunto de todas las prácticas de laboratorio\*.

La calificación final se establecerá de la siguiente forma:

- 85 %: Calificación de teoría y problemas (EUF1).
- 15 %: Calificación de prácticas\* (EUF2 ó CP).

\*Si un alumno ha realizado las prácticas y posee una calificación de la mismas (CP) en el curso anterior, puede optar a que se le conserve la calificación en esta convocatoria. En estos casos no es necesario realizar el examen de prácticas

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

