

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503115	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica		
Denominación (inglés)	Mechanics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Física		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José María Ceballos Martínez	OP23	jmceba@unex.es	<a href="http://goo.gl/vuWY20">http://goo.gl/vuWY20</a>
Rosendo Vílchez Gómez	Telec. 03	vilchez@unex.es	<a href="http://goo.gl/cKUxON">http://goo.gl/cKUxON</a>
Área de conocimiento	Área de Ingeniería de la Construcción y Área de Física Aplicada		
Departamento	Dpto. de Construcción y Dpto. de Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José María Ceballos Martínez		
Competencias			
<b>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</b>			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<b>2. COMPETENCIAS GENERALES</b>			

CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

### 3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

CT3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.

CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

### 4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEB4: 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.

CEC4: Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

Se pretende aportar al estudiante una introducción a las estructuras a través de la Mecánica racional, comenzando por la explicación de la mecánica vectorial para más adelante profundizar en las tipologías más sencillas de estructuras, y en particular las estructuras isostáticas, enmarcadas en vigas, cerchas y cables.

### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: *Introducción a la mecánica vectorial. Sistema de medida.*

Contenidos del tema 1:

- 1.1. ¿Qué es la mecánica?
- 1.2. Cinemática y Estática.
- 1.3. Sistema Internacional de unidades.
- 1.4. Conversión de unidades.
- 1.5. Breve repaso de álgebra vectorial.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Consideraciones sobre distintos métodos de medida y cálculo de incertidumbres asociadas a una medida. Cálculo de una recta de regresión y representación gráfica de datos obtenidos en un laboratorio

Denominación del tema 2: *Fuerzas aplicadas a un sólido rígido.*

Contenidos del tema 2:

- 2.1 Leyes de Newton.
- 2.2 Fuerzas sobre un sólido rígido. Principio de transmisibilidad.
- 2.3 Momento de una fuerza.
- 2.4 Par de fuerzas. Momento de un par.
- 2.5 Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par.
- 2.6 Reducción de un sistema de fuerzas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Manejo de distintos instrumentos de medida.

Denominación del tema 3: *Centros de gravedad.*

Contenidos del tema 3:

- 3.1 Centros de gravedad. Centro de masa.

<p>3.2 Centro de masa de cuerpos compuestos.  3.3 Momento estático.  3.4 Teoremas de Guldin.  3.5 Fuerzas distribuidas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p>
<p>Denominación del tema 4: <i>Momentos de Inercia</i>  Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1 Momentos de segundo orden. Momento de inercia.  4.1.1 Radio de giro.  4.1.2 Producto de inercia.  4.2 Teorema de Steiner.  4.3 Cálculo de momentos de inercia de superficies geométricas planas.  4.4 Tensor de inercia.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:  Práctica de ordenador en la que el estudiante aprenderá a manejar programas específicos que le permitan determinar propiedades geométricas de secciones de vigas usadas en construcción, tales como: el centro de gravedad, los momentos de inercia de áreas, productos de inercia, así como las inercias principales y sus ejes.</p>
<p>Denominación del tema 5: <i>Introducción a la Estática: Enlaces y reacciones</i>  Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1 Introducción  5.2 Grados de libertad  5.3 Enlaces  5.4 Cálculo de reacciones</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:  Práctica de laboratorio en las que el estudiante calculará y medirá las reacciones producidas sobre los apoyos de una viga biapoyada y su dependencia del valor y de la posición de diferentes cargas.</p>
<p>Denominación del tema 6: <i>Estructuras articuladas</i>  Contenidos del tema 6:</p> <p>6.1 Definición de las Estructuras articuladas  6.2 Grado de hiperestaticidad  6.3 Método del equilibrio en el nudo  6.4 Método de Ritter o de las secciones</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:  Práctica de ordenador, donde el estudiante diseñará y calculará una estructura articulada con software específico para cálculo de estructuras.</p>
<p>Denominación del tema 7: <i>Estructuras sometidas a flexión. Vigas</i>  Contenidos del tema 7:</p> <p>7.1 Fuerzas internas  7.2 Equilibrio de una rebanada  7.3 Cálculo de esfuerzos por superposición (diagramas a estima)  7.4 Cálculo de esfuerzos de forma analítica  7.5 Diagramas de esfuerzo</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:  Práctica de laboratorio/ordenador en el que el estudiante determinará experimentalmente deformaciones, deslazamientos y giros en los apoyos de una viga biapoyada sometida a flexión, a través de un sistema de adquisición de datos diseñado Ad hoc para este fin. Y posteriormente resolverá el mismo problema con simulación por ordenador.</p>
<p>Denominación del tema 8: <i>Cables</i>  Contenidos del tema 8: 8.1 Introducción</p>

8.2 Cable poligonal  
8.3 Cable parabólico  
8.4 Catenaria

Descripción de las actividades prácticas del tema 8:

### Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	11	4				2		5
2	22,5	8		2,5				12
3	17	5						12
4	18	4				2		12
5	7,5	2			1,5			4
6	17	5			2			10
7	32	10			2			20
8	15	4			2			9
<b>Evaluación</b>	10	3				1		6
<b>TOTAL</b>	150	45	0,0	2,5	7,5	5		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa,...).
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones
- mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. De casos prácticos.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

### Resultados de aprendizaje

Operaciones con vectores. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de la Cinemática y la Dinámica para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Sistemas de evaluación

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas de la Universidad de Extremadura (DOE Número 212, 3 de noviembre de 2020), el estudiante tendrá que elegir entre dos modalidades de evaluación posibles para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) modalidad de evaluación continua o modalidad de evaluación global.

La nota final se obtendrá sumando al 50% la nota obtenida en las pruebas establecidas por cada una de las áreas de conocimiento que imparten la asignatura. No obstante,

para poder sumar la nota de ambas partes es necesario que se haya obtenido una nota mínima de un tres (sobre 10) en cada una de las pruebas que habrá que realizar para asegurar la adquisición de las competencias que corresponden a cada área de conocimiento.

## **Área de Física Aplicada (Temas 1 a 4):**

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:**

#### **Instrumentos de evaluación**

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta parte de la asignatura, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Prueba escrita de prácticas de laboratorio
- Prueba escrita final

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

#### ***Prueba escrita de prácticas de laboratorio***

Con esta prueba se pretende evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias técnicas asociadas al análisis estadístico de datos adquiridos en un laboratorio, así como expresar correctamente medidas con su correspondiente error.

#### ***Prueba escrita final***

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizará una prueba final escrita que podrá consistir en la resolución de problemas, cuestionarios, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

#### **Criterios de evaluación**

- La puntuación de cada instrumento de evaluación se calculará sobre 10,0.
- La nota de la prueba escrita de prácticas de laboratorio se guardará durante el presente curso académico.

#### **Bloque 1: Prueba escrita de prácticas de laboratorio**

- La nota del bloque de prácticas de laboratorio, **NLAB**, representa el **20 %** de la nota final de esta parte de la asignatura.
- Para poder realizar la prueba será obligatorio asistir a todas las sesiones de prácticas y seminarios de laboratorio. Sólo se admitirán faltas cuando el estudiante presente un justificante oficial, en cuyo caso deberá recuperar la sesión de prácticas el día y la hora que el profesor de la asignatura le asigne.
- Esta prueba de evaluación no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

#### **Bloque 2: Prueba final escrita**

- La nota del bloque de prueba final escrita, **NFIN**, representa el **80 %** de la nota final de esta parte de la asignatura.
- Para poder aplicar la fórmula de cálculo de la nota final de esta parte de la asignatura, **N<sub>Final FIS AP</sub>**, la **NFIN** tiene que ser igual o superior a 3,0.

- La resolución de la prueba deberá ser clara, ordenada, justificada y precisa, valorándose tanto los contenidos científicos utilizados como la habilidad del estudiante para aplicarlos adecuadamente a la resolución de problemas diversos relacionados con los contenidos correspondientes.

**Cálculo de la nota final de esta parte de la asignatura según la modalidad de evaluación continua:**

$$N_{\text{Final\_FIS\_AP}} = 0,2 \cdot N_{\text{LAB}} + 0,8 \cdot N_{\text{FIN}}$$

**MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL:**

La elección del sistema de evaluación global, implica:

- La realización del examen final escrito en idénticas condiciones a los estudiantes que hayan optado por la modalidad de evaluación continua (NFIN).
- La realización de una prueba escrita de prácticas de laboratorio (NLAB).
- La realización de un examen en el laboratorio, desarrollando completamente una práctica siguiendo el guion que le entregue el profesor (NPRA).

**Cálculo de la nota final de esta parte de la asignatura según la modalidad de evaluación global:**

$$N_{\text{Final\_FIS\_AP}} = 0,3 \cdot ([N_{\text{LAB}} + N_{\text{PRA}}] / 2) + 0,7 \cdot N_{\text{FIN}}$$

**Área de Ingeniería de la Construcción (Temas 5 a 8):**

La evaluación del estudiante se realizará mediante los procedimientos siguientes: prácticas propuestas en clase, prácticas en el laboratorio y un examen final de los contenidos explicados en clase, aunque no se tienen que usar todos ellos necesariamente.

Para la evaluación de las prácticas de laboratorio se exigirá la asistencia. Se valorará la actividad de laboratorio y los trabajos requeridos. Esta prueba de evaluación ( $N_{\text{Prácticas}}$ ) no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

- Parte eliminatoria de conocimientos mínimos de tipo test ( $N_{\text{test}}$ ). Para superar esta prueba, se requerirá la obtención de una calificación mínima de **5** puntos sobre 10 en esta prueba.
- Los estudiantes que superen esta prueba de conocimientos mínimos accederán a la realización de la prueba escrita final ( $N_{\text{Examen}}$ ) tendrá un enfoque eminentemente práctico sobre los contenidos explicados en clase que consistirá en la resolución de problemas. La calificación  $N_{\text{Examen}}$  será la correspondiente a esta prueba.
- Para hacer media con las otras calificaciones, la  $N_{\text{Examen}}$  tiene que ser igual o superior a 3,0.
- La nota final de esta parte se calculará como:

$$N_{\text{Final\_INCON}} = 0,2 \cdot N_{\text{Prácticas}} + 0,8 \cdot (0,2 \cdot N_{\text{test}} + 0,8 \cdot N_{\text{Examen}})$$

Para aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua y que decidan optar por la prueba global, se utilizarán dos instrumentos de evaluación.

El primero consiste en la realización completa (resolución del problema previo, desarrollo del montaje en el laboratorio y entrega del informe final) de un supuesto práctico relacionado con las prácticas del Bloque II de la asignatura. La segunda herramienta de evaluación de la prueba global consiste en un examen escrito similar al examen final de la evaluación continua, pero con diferente peso en la calificación, es decir:

$$N_{\text{Final\_IN\_CON}} = 0,3 \cdot N_{\text{Prueba\_Práctica}} + 0,7 \cdot N_{\text{Examen\_Global}}$$

### **Nota final de la asignatura**

$$N_{\text{Final}} = 0,5 \cdot N_{\text{Final\_FIS\_AP}} + 0,5 \cdot N_{\text{Final\_INCON}}$$

### **CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO:**

Independientemente de la modalidad de evaluación elegida, la calificación de NO PRESENTADO se aplicará a los estudiantes que no se presenten a todas las partes del examen de la convocatoria oficial.

### **Normas generales para el buen funcionamiento de la asignatura**

#### **1. Sobre la copia o plagio**

La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada en cualquier actividad o prueba supone una nota final de **SUSPENSO (0)** en la convocatoria y una nota de **0 en todas las calificaciones** obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

#### **2. Sobre las entregas de cualquier actividad encargada por el profesor**

Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la actividad correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimirán en formato \*.zip o \*.rar) con el siguiente nombre:

La estructura del nombre del fichero será:

Nombre\_actividad\_nombre\_apellido1\_apellido2.zip

Ejemplo: Si Juan Pérez Sánchez tuviera que subir los resultados de la práctica 3 de laboratorio el nombre de su fichero sería: practica\_3\_juan\_perez\_sanchez.zip

#### **3. Sobre las entregas de documentos en la tarea que no corresponde**

Las entregas que se suban en un lugar que no sea el destinado a esa tarea se consideraran como no entregadas.

#### **4. Sobre la entrega de tareas por correo electrónico**

No se permite la entrega de tareas por correo electrónico. (Excepcionalmente, si hay problemas técnicos con el campus virtual, se notificará desde una cuenta de correo de la Universidad de Extremadura el problema técnico y se adjuntará la actividad (obligatorio), a un profesor, antes de la fecha límite. Si posteriormente el profesor comprueba que no existían fallos en el campus virtual se considerará la actividad como no entregada.) Si no hay entrega en el campus ni notificación de fallo por correo, la tarea se considerará como no realizada.

#### **5. Sistema de revisión y comentario de exámenes**

El estudiante podrá comentar y revisar sus resultados de los exámenes de convocatorias oficiales y otras pruebas realizadas a largo del curso en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente.

**AVISO MUY IMPORTANTE:** No se podrá entregar NINGUNA ACTIVIDAD en papel ni fuera de las fechas indicadas, a no ser que indique expresamente lo contrario el profesor.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Básica.-**

- Barrigón, J.M. "Temas de Física". Figueroa, 2ª ed., 2002.
- Beer, F.P., Johnston, E.R., Mazurek, D.F. "Mecánica Vectorial para ingenieros: Estática". Ed: Mc Graw Hill, 12ª ed., 2021
- Hibbeler, R.C. "Ingeniería Mecánica: Estática" Pearson Educación, 14ª ed., 2016.
- Riley, W.F., Sturges, L.D. "Ingeniería Mecánica: Estática". Ed. Reverté, 1995.
- Serway, R.A., Beichner, R.J. "Física para ciencias e ingeniería". McGraw-Hill, 5ª ed., 2002 (o posteriores).

#### **Complementaria.-**

- Barrigón, J.M. y Gómez, V. "Prácticas de Física General". Serv. Public. UEx, 1998
- Gere, J.M. "Timoshenko: Resistencia de Materiales". Ed. Paraninfo, 2004.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W. "Física Universitaria", Addison-Wesley, 1998 (o posteriores).
- Tipler, P.A. "Física para la Ciencia y la Tecnología". Reverté, 4ª ed., 1999 (o posteriores).
- Vázquez M., López E., "Mecánica para Ingenieros: Estática y Dinámica", Ed. Noela, Madrid, 1998 (o posteriores).

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Aula virtual y material de laboratorio.