

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	500915	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica		
Denominación (inglés)	Mechanics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil - Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil - Hidrología Grado en Ingeniería Civil - Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Construcción		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rosendo Vilchez Gómez	Telec. 03	vilchez@unex.es	<a href="http://goo.gl/ckUxON">http://goo.gl/ckUxON</a>
José María Ceballos Martínez	OP54	jmceba@unex.es	<a href="http://goo.gl/vuWY20">http://goo.gl/vuWY20</a>
Jesús Torrecilla Pinero	OP54	jtorreci@unex.es	<a href="http://goo.gl/KN817r">http://goo.gl/KN817r</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)	Rosendo Vilchez Gómez		
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</p>			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<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.
<b>3. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b> 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.
<b>4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b> CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. 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).
<b>5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b> CET4: 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.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Se pretende aportar al estudiante una introducción a las estructuras a través de la Mecánica racional, comenzando por la explicación de la cinemática y 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.
<b>Temario de la asignatura</b>
Tema 1: <i>Introducción a la mecánica vectorial</i> 1.1 Introducción a la asignatura 1.2 ¿Qué es la Mecánica? 1.3 Historia de la Mecánica 1.4 Conceptos y magnitudes fundamentales 1.5 Sistemas de Unidades 1.6 Método para la solución de problemas
Tema 2: <i>Magnitudes vectoriales. Operaciones con vectores</i> 2.1 Magnitudes escalares y magnitudes vectoriales 2.2 Vectores 2.3 Operaciones con vectores
Tema 3: <i>Cinemática</i> 3.1 Introducción 3.2 Definiciones básicas 3.3 Velocidad 3.4 Aceleración 3.5 Componentes intrínsecas de la velocidad y de la aceleración 3.6 Movimiento circular 3.7 Casos particulares de movimiento
Tema 4: <i>Dinámica. Leyes de Newton</i> 4.1 Introducción 4.2 Primera ley de Newton. Ley de inercia y momento lineal 4.3 Concepto de fuerza. Segunda y tercera leyes de Newton 4.4 Dinámica del movimiento circular. Momento angular y momento de inercia

4.5	Equilibrio				
4.6	Fuerzas de fricción				
4.7	Trabajo y energía. Choques				
Tema 5: <i>Introducción a la Estática: Equivalencia de sistemas fuerzas. Enlaces y reacciones</i>					
5.1	Principios de la Estática				
5.2	Composición y descomposición de fuerzas				
5.3	Momentos				
5.4	Condiciones de equilibrio				
5.5	Grados de libertad				
5.6	Enlaces				
5.7	Cálculo de reacciones				
Tema 6: <i>Propiedades de figuras planas: Centro de gravedad y Momentos de Inercia</i>					
6.1	Momento Estático				
6.2	Centros de gravedad				
6.3	Teoremas de Guldin				
6.4	Teoremas de Steiner				
6.5	Tensor de inercia				
Tema 7: <i>Estructuras sometidas a flexión. Vigas</i>					
7.1	Fuerzas internas				
7.2	Equilibrio de una rebanada				
7.3	Cálculo de esfuerzos				
7.4	Diagramas de esfuerzo				
Tema 8: <i>Estructuras articuladas y cables</i>					
8.1	Estructuras articuladas				
8.2	Grado de hiperestaticidad				
8.3	Método del equilibrio en el nudo				
8.4	Método de Ritter o de las secciones.				
<b>Actividades formativas*</b>					
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>					
<b>Tema</b>	<b>Total</b>	<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
		<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
1	10	3	1		6
2	12	5	1		6
3	22	6	2		14
4	23	6	3		14
5	14	5	1		8
6	17	4	3		10
7	14	5	1		8
8	28	8	3		17
<b>Evaluación del conjunto</b>	10	3			7
<b>Total</b>	150	45	15		90
GG: Grupo Grande (100 estudiantes).					
SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).					
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).					
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					
<b>Metodologías docentes*</b>					

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.  
 Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.  
 Trabajo personalizado o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

### Resultados de aprendizaje\*

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. Comprensión y dominio de los conceptos básicos del equilibrio estático, de la cinemática y la dinámica. Operaciones con vectores.

### Sistemas de evaluación\*

Según lo establecido en el artículo 4.6 de la *Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura* de diciembre de 2016 todos los estudiantes tienen derecho a acogerse a un sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global (con las excepciones recogidas en dicho artículo 4.6 y en el artículo 7.6). Para ello, deberá manifestárselo por escrito durante las tres primeras semanas del semestre de impartición de la asignatura al coordinador de ésta. Si no lo hace, se entiende que se acoge al sistema de evaluación continua.

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 escritas finales 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):**

##### **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:

- Carpeta de actividades
- 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.

##### ***Carpeta de actividades***

La carpeta de actividades del estudiante está formada por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) donde quede reflejada la participación y asistencia del estudiante en dichas clases. Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución de cuestionarios, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, etc. Además del valor individual de cada actividad incluida en la carpeta de actividades como herramienta de evaluación, dicha carpeta tiene un valor adicional al

permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

### ***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 consistirá 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 carpeta de actividades y de la prueba escrita de prácticas de laboratorio se guardará durante el presente curso académico.

### **Bloque 1: Carpeta de actividades**

- La nota del bloque de carpeta de actividades, **NCAR**, representa una bonificación de hasta **1 punto** de la nota final de esta parte de la asignatura, para aquellos estudiantes que hayan decidido seguir el sistema de evaluación continua. No se aplicará esta bonificación a los estudiantes que hayan elegido el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global.
- Una de las primeras actividades que el profesor puede proponer sería una prueba de conocimientos matemáticos mínimos necesarios para poder seguir oportunamente la asignatura. La calificación de esta primera prueba será: diez, nueve, ocho o cero.
- La nota final de este bloque se obtiene como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas por el profesor, dividida por 10.
- La carpeta de actividades no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

### **Bloque 2: Prueba escrita de prácticas de laboratorio**

- La nota del bloque de prácticas de laboratorio, **NLAB**, representa el **25%** de la nota final de esta parte de la asignatura. Atendiendo a las excepciones establecidas en los artículos 4.6 y 7.6 de la *Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura* de diciembre de 2016, todos los estudiantes matriculados deben realizar esta prueba, independientemente del sistema de evaluación elegido.
- Para poder realizar la prueba será obligatorio asistir a todas las sesiones de prácticas de laboratorio. De nuevo, atendiendo a las excepciones establecidas en los artículos 4.6 y 7.6 de la *Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura* de diciembre de 2016, todos los estudiantes matriculados deben asistir a las sesiones prácticas, independientemente del sistema de evaluación elegido. 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 3: Prueba final escrita**

- La nota del bloque de prueba final escrita, **NFIN**, representa el **75%** de la no-

ta final de esta parte de la asignatura.

- 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**

$$N_{\text{Final\_FIS\_AP}} = 0,25 \cdot N_{\text{LAB}} + 0,75 \cdot N_{\text{FIN}}$$

Para aquellos estudiantes que hayan decidido seguir el sistema de evaluación continua, su nota final ( $N_{\text{Final\_FIS\_AP}}$ ) se incrementará en la nota correspondiente a la carpeta de actividades, siendo, no obstante, la nota máxima que se puede conseguir en esta parte de la evaluación de 10,0.

### **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).

- 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, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc., y donde puede haber una parte eliminatoria de conocimientos mínimos.
- Para hacer media con las prácticas, la  $N_{\text{Examen}}$  tiene que ser igual o superior a 3,0.
- La nota final de esta parte se calculará como:

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

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 alguna de 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 y con el mismo 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**

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

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 escritas finales. Si la nota aparente de un estudiante es superior a cinco pero no cumple este requisito, la calificación máxima que figurará en las actas de la asignatura será de 4,0.

## 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 en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales. Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

**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". 2ª Edición. Figueroa, 2002.
- Beer, Ferdinand P. y Johnston, E. Russell, Jr. "Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática y Dinámica." 5ª Edición, McGraw-Hill, México 1990 (o posteriores).
- Hibbeler, R.C. "Ingeniería Mecánica: Estática" Ed. Prentice Hall, 2010.
- Serway, R.A., Beichner, R.J. "Física para ciencias e ingeniería". McGraw-Hill, 5ª Edición, 2002 (o posteriores).

### Complementaria.-

- Barrigón, J.M. y Gómez, V. "Prácticas de Física General". Serv. Public. UEx, 1998
- Gere, James 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 Edición, 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

### Horario de tutorías

Tutorías programadas: No tiene asignadas.

Tutorías de libre acceso:

Seis horas semanales en los horarios indicados por cada uno de los profesores. La información actualizada está disponible en el aula virtual, en la puerta de los despachos de los profesores y registrada según la normativa.

### Recomendaciones

Se recomienda trabajar en esta asignatura entre 6 y 7 horas a la semana, aparte de asistir regularmente a clase. Así mismo, es altamente recomendable realizar los problemas de las relaciones, participar en clase y asistir a tutorías para consultar dudas sobre los temas explicados en clase o sobre los problemas de la relación no resueltos en el aula.