



**Proyecto docente de la asignatura 46453- Mecánica**

<b>Asignatura</b>	Mecánica		
<b>Materia</b>	Ampliación de Física		
<b>Módulo</b>	Específico del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		
<b>Plan</b>	493	<b>Código</b>	46453
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	4,5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	José María García Terán		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:teran@uva.es">teran@uva.es</a> ,		
<b>Horario de tutorías</b>	<a href="http://www.uva.es/">http://www.uva.es/</a>		
<b>Departamento</b>	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. El objetivo de la asignatura es completar y ampliar competencias adquiridas en cursos anteriores como Física y Máquinas, y desarrollar habilidades necesarias en materias como Ingeniería Mecánica.

La metodología y evaluación docente se adaptan a los medios y el tiempo concedidos para el desarrollo de la formación.

### 1.2 Relación con otras materias

Está relacionada con competencias de la Materia Básica: Física y de la Materia Común a la Rama Industrial: Fundamentos de Materiales, Máquinas y Resistencia.

En ella se imparten competencias necesarias para el desarrollo de la Materia Específica de Tecnologías Industriales: Ingeniería Mecánica.

### 1.3 Prerrequisitos

No tiene





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1.** Capacidad de análisis y síntesis.
- CG5.** Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6.** Capacidad de resolución de problemas.
- CG7.** Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8.** Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9.** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

### 2.2 Específicas

- CE21.** Conocimiento avanzado de las leyes de la mecánica aplicadas al modelo de sólido rígido en 3D, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.





### 3. Objetivos

La asignatura profundiza en el conocimiento de la Mecánica desde el punto de vista de la cinética de sólido rígido y el análisis estático de cables.

Las competencias necesarias para afrontar con éxito esta asignatura son las derivadas de la secuenciación temporal del Plan de Estudios. De forma específica son necesarias competencias en

- Análisis vectorial.
- Álgebra lineal.
- Cálculo diferencial e integral.
- Ecuaciones diferenciales.

#### Objetivos generales.

El objetivo fundamental perseguido por la asignatura es que el estudiante adquiera las competencias que le permitan desarrollar y aplicar los principios básicos para la determinación de las características geométricas, y el análisis del sólido rígido desde los puntos de vista estático, cinemático y dinámico.

En este sentido será necesario que adquiera las destrezas para la determinación del centro de gravedad de un sólido rígido y de sus características cinemáticas, obtenidas mediante la determinación de las velocidades y aceleraciones angulares que le afectan, y la velocidad y aceleración lineal del centro de gravedad. Todos estos conceptos son básicos para el análisis dinámico de dicho sólido.

Desde el punto de vista dinámico será necesario que adquiera las destrezas que le permitan obtener tanto el sumatorio de fuerzas que actúan en el sólido, coherente con la aceleración lineal anteriormente determinada, como el sumatorio de momentos de dichas fuerzas respecto del centro de gravedad, coherente con la derivada de la cantidad de momento angular respecto del tiempo de dicho centro de gravedad. Para ello se ha de desarrollar la formulación adecuada utilizando ángulos de Euler.

También es necesario que adquiera las competencias para determinar la energía cinética y potencial de dicho sólido y que sea capaz de realizar análisis de movimientos giroscópicos, haciendo hincapié en conceptos como precesión estacionaria y estabilidad ante una perturbación.

Por último, deberá adquirir las competencias asociadas a la determinación de la configuración de equilibrio y obtención del esfuerzo que aparece en la sección de un cable flexible e inextensible cuando está sometido a distintos estados de carga, ya sea debido a que se encuentra sobre una superficie fija (lisa o rugosa), que está sometido a su propio peso, o a una carga externa. Para ello deberá conocer y utilizar las herramientas matemáticas necesarias para su desarrollo, como es la formulación hiperbólica en el caso de la catenaria.



#### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
CLASES TEORICAS	19	ESTUDIO MATERIAL	67,5
CLASES DE PRÁCTICAS DE AULA	18		
SEMINARIOS/TALLER	4		
LABORATORIOS	4		
<b>Total presencial</b>	<b>45</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>67,5</b>





**5. Bloques temáticos**

**Bloque 1: Introducción.**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Se refuerzan competencias ya adquiridas y que va a ser fundamentales para el posterior desarrollo de la asignatura.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Realizar un recordatorio de las competencias necesarias para la obtención de las características geométricas de sólidos rígidos mediante cálculo integral y uso de tablas. Se utilizan como herramientas matemáticas los tensores de inercia.

**c. Contenidos**

Centro de gravedad. Momentos de inercia respecto de ejes y centrífugos. Momentos de inercia principales y direcciones principales de inercia (autovalores y autovectores).

**d. Métodos docentes**

Desarrollo en clases de prácticas de aula.

**e. Plan de trabajo**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)	HORAS (L)	HORAS (S)
1	Introducción	0	4	0	0

**f. Evaluación**

Lo indicado en la tabla resumen del punto 7.

**g. Bibliografía básica**

Beer y Johnston. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. Mc Graw Hill. 2007. 97-010-6102-0  
 Meriam y Craige. Dinámica. Mc Graw Hill. 2000. 84-291-4259-2  
 Riley y Sturges. Ingeniería Mecánica: Dinámica. Editorial Reverté S.A. 2006. 978429142556

**h. Bibliografía complementaria**

**i. Recursos necesarios**

Los existentes en el aula y bibliografía.



**Bloque 2: Cinemática de sólido rígido**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Se refuerzan competencias ya adquiridas en este campo y se analizan nuevos procedimientos para la obtención de características cinemáticas, fundamentales en el estudio dinámico del sólido rígido.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Realizar un recordatorio de las competencias necesarias para la determinación de las características cinemáticas de un sólido rígido. Se utilizan como herramientas matemáticas los vectores y los ángulos de Euler.

**c. Contenidos**

Introducción. Movimientos simples. Traslación. Rotación. Composición de movimientos simultáneos. Composición de rotaciones. Axoides. Movimiento relativo. Ángulos de Euler.

**d. Métodos docentes**

Desarrollo en clases de teoría y prácticas de aula. Realización de prácticas de laboratorio con modelos informáticos. Ejercicio de evaluación continua de esta parte de la materia.

**e. Plan de trabajo**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)	HORAS (L)	HORAS (S)
2	<b>Cinemática de sólido rígido</b>	9	5	2	4

**f. Evaluación**

Lo indicado en la tabla resumen del punto 7.

**g. Bibliografía básica**

Beer y Johnston. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. Mc Graw Hill. 2007. 97-010-6102-0  
 Meriam y Craige. Dinámica. Mc Graw Hill. 2000. 84-291-4259-2  
 Riley y Sturges. Ingeniería Mecánica: Dinámica. Editorial Reverté S.A. 2006. 978429142556

**h. Bibliografía complementaria**

**i. Recursos necesarios**

Los existentes en el aula, en el laboratorio de informática y bibliografía.



**Bloque 3: Dinámica de sólido rígido**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Determinadas las características geométricas y cinemáticas del sólido, se obtienen las relaciones existentes entre las fuerzas que actúan en él y el movimiento que adquiere.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Se desarrollan competencias de dinámica de sólido rígido mediante métodos matriciales. Se utilizan como herramientas la energía y las ecuaciones de Euler para determinar la relación entre las fuerzas y los movimientos. Se determinan también las condiciones de estabilidad del sólido frente a pequeñas perturbaciones de su movimiento. Se utilizan como herramientas matemáticas las matrices.

**c. Contenidos**

Introducción. Cantidad de movimiento lineal y momento angular. Momento angular y velocidad angular. Impulso lineal y angular. Energía cinética. Ecuaciones de Euler. Movimiento giroscópico. Precesión estacionaria. Movimiento en función del axoide móvil. Estabilidad ante una perturbación.

**d. Métodos docentes**

Desarrollo en clases de teoría. Prácticas de aula. Prácticas de laboratorio con modelos informáticos. Ejercicio de evaluación continua de esta parte de la materia.

**e. Plan de trabajo**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)	HORAS (L)	HORAS (S)
3	Dinámica de sólido rígido	8	4	2	0

**f. Evaluación**

Lo indicado en la tabla resumen del punto 7.

**g. Bibliografía básica**

Beer y Johnston. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. Mc Graw Hill. 2007. 97-010-6102-0  
Meriam y Craige. Dinámica. Mc Graw Hill. 2000. 84-291-4259-2  
Riley y Sturges. Ingeniería Mecánica: Dinámica. Editorial Reverté S.A. 2006. 978429142556

**h. Bibliografía complementaria**

Prieto Alberca. Curso de Mecánica Racional. Dinámica (Volumen 2). Aula Documental de Investigación. 1994. 9788460490715

**i. Recursos necesarios**

Los existentes en el aula, en el laboratorio de informática y bibliografía.



**Bloque 4: Cables**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Se completa el estudio de la mecánica con un análisis de la estática de cables.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Se adquieren competencias respecto de la relación existente entre las fuerzas que actúan en un cable y la configuración de equilibrio que adquiere. Se realiza el análisis tanto para cables sobre superficies lisas y rugosas, como para cables sometidos a su propio peso o a cargas externas. Se utilizan como herramientas matemáticas las funciones hiperbólicas y parabólicas.

**c. Contenidos**

Introducción. Cables con cargas discontinuas. Cables con cargas repartidas. Cable sobre superficie lisa y rugosa. Catenaria. Parábola.

**d. Métodos docentes**

Desarrollo en clases de teoría. Prácticas de aula. Ejercicio de evaluación continua de esta parte de la materia.

**e. Plan de trabajo**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)	HORAS (L)	HORAS (S)
4	Cables	5	2	0	0

**f. Evaluación**

Lo indicado en la tabla resumen del punto 7.

**g. Bibliografía básica**

Beer y Johnston. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Mc Graw Hill. 2007. 978-970-6103-9  
Meriam y Craige. Estática. Mc Graw Hill. 2000. 84-291-4257-6  
Riley y Sturges. Ingeniería Mecánica: Estática. Editorial Reverté S.A. 2006. 978429142556

**h. Bibliografía complementaria**

**i. Recursos necesarios**

Los existentes en el aula y bibliografía.

**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
<i>Introducción.</i>	0,4	Semanas 1 a 2 de prácticas de aula.
<b>Cinemática de sólido rígido</b>	2,0	Semanas 1 a 6 de teoría. Semanas 3 a 7 de prácticas de aula. Semana 14 de laboratorio Cuatro semanas de seminario
<b>Dinámica de sólido rígido</b>	1,4	Semanas de 7 a 12 de teoría. Semanas 8 a 12 de prácticas de aula. Semana 15 de laboratorio
<b>Cables</b>	0,7	Semanas de 13 a 15 de teoría. Semanas 13 a 15 de prácticas de aula.
<b>Total</b>	4,5	15 semanas de teoría. 15 semanas de prácticas de aula.

**7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen Final	80%	Se realizará de forma individual. Constará de una prueba de preguntas cortas a desarrollar y unos problemas para su resolución.
Informe de Laboratorio	5%	Se realizarán dos prácticas por equipos formados por dos estudiantes. El informe deberá ser entregado al profesor por cada equipo de estudiantes cuando finalicen las prácticas.
Evaluación continua	15%	Se realizará de forma individual. Serán problemas de los temas programados.

En las convocatorias ordinaria y extraordinaria se valorarán la asimilación de competencias de la asignatura.

El tiempo asignado al examen final es de 3 horas y media.

El tiempo asignado a cada evaluación continua es de 30 minutos.

**8. Consideraciones finales**