



## **Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales** **30011 - Mecánica**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Beatriz Sánchez Tabuenca** bstb@unizar.es

- **Juan Lladó Paris** jllado@unizar.es

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

Es recomendable haber cursado Física I, Matemáticas I y II, y Expresión Gráfica, donde se habrán adquirido diversas competencias de cálculo vectorial, diferencial e integral, conceptos básicos de cinemática y dinámica de la partícula y del sólido rígido, así como fundamentos de representación espacial de sistemas mecánicos.

Se aconseja al alumno seguir la asignatura de forma presencial y continuada, asistiendo y participando activamente en las clases con el profesor, tanto teóricas como prácticas, y realizar los trabajos tutelados. Esto permitirá al alumno adquirir paulatinamente los conocimientos impartidos en las diferentes sesiones y abordar sin dificultad las pruebas de evaluación y tareas periódicas programadas a lo largo del curso. Para avanzar correctamente, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, durante las horas de tutoría y seminarios, para el seguimiento de las actividades propuestas y para resolver cualquier duda que se le presente.

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

En el curso 2011-2012 las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web del Grado: <http://titulaciones.unizar.es/>

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán de un calendario detallado en <http://moodle.unizar.es/> donde se expondrán las principales actividades a realizar para seguir la asignatura.

---

### **Inicio**

---

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

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

- 1:**  
Distingue entre movimiento absoluto y relativo.

- 2: Establece el esquema cinemático de un sistema mecánico.
- 3: Identifica los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad.
- 4: Comprende y aplica el concepto de rodar sin deslizar.
- 5: Comprende las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos, y las ejercidas por accionamientos, y construye el diagrama de sólido libre.
- 6: Comprende y aplica los conceptos de centro de masas y tensor de inercia de un sólido.
- 7: Aplica los teoremas vectoriales e interpreta los resultados obtenidos.
- 8: Comprende el equilibrio estático y dinámico de un rotor.
- 9: Comprende el efecto giroscópico y su aplicación.
- 10: Aplica los conceptos de cinemática y dinámica a mecanismos planos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Mecánica es una asignatura obligatoria del primer semestre del segundo curso del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales, que amplía los fundamentos de Mecánica impartidos en Física I, aplicándolos a sistemas mecánicos. Su objetivo es dotar al alumno de la capacidad y habilidad necesarias, para comprender y establecer el modelo matemático de simulación del movimiento de un sistema mecánico, máquina o vehículo, y su particular aplicación a mecanismos.

---

## 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:

El contenido de la asignatura Mecánica se centra en el desarrollo de una metodología general que permita el estudio del movimiento en 3D y 2D del sólido rígido, y de sistemas mecánicos constituidos por un conjunto finito de sólidos rígidos. El análisis del movimiento del sistema consta de dos partes, Cinemática y Dinámica, que permiten establecer los modelos matemáticos teóricos que, con hipótesis simplificadas, explican el movimiento, o su cambio, con cierto grado de aproximación. Como complemento se presenta un tratamiento gráfico-matemático para el movimiento en 2D, aplicado a mecanismos, que permita tener una visión intuitiva del fenómeno mecánico real.

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

La asignatura de Mecánica fomenta la creatividad del alumno para esquematizar sistemas mecánicos, y la habilidad para analizar, desarrollar y comprender los modelos matemáticos de simulación del movimiento correspondientes, requiriéndose el uso de conceptos técnicos y matemáticos proporcionados por las asignaturas de primer curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Así mismo, esta capacidad adquirida por el alumno para realizar el análisis cinemático y dinámico de un sistema mecánico, le proporciona una formación que le permitirá el seguimiento de asignaturas tecnológicas posteriores.

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

**1:**

### **Competencias específicas:**

1. Conocimiento y aplicación de las leyes de la Mecánica a mecanismos, máquinas y vehículos.

**2:**

### **Competencias genéricas:**

2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas en castellano.

4. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.

5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales porque proporcionan al alumno dentro del ámbito de la Ingeniería Industrial un dominio de las leyes de la Mecánica para aplicarlas a la simulación del movimiento de sistemas mecánicos reales, punto básico de partida para el diseño de mecanismos, máquinas, robots, y vehículos, así como del control de su movimiento. A su vez le permite adquirir un carácter crítico para establecer los parámetros cinemáticos y dinámicos determinantes en el diseño de un sistema mecánico, y analizar y comprender su movimiento de forma conceptual, extrayendo conclusiones sin necesidad de desarrollar el modelo matemático.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos trabajos tutelados, consistentes en cuestiones tipo test y ejercicios de cinemática y dinámica. Se pretende promover el trabajo continuado del alumno. En particular, esto favorecerá que pueda seguir con mejor aprovechamiento los contenidos de la asignatura, que se van construyendo sobre los anteriores.

La calificación obtenida de cada una de estas pruebas supondrá el 15% de la nota final.

En el primero de los trabajos se evaluarán los resultados del aprendizaje del 1 a 4, y en el segundo los resultados del 1 al 10.

**1:**

Al final del cuatrimestre, según el calendario de exámenes del centro, se realizará una prueba escrita global de la asignatura, consistente en la aplicación de los Teoremas Vectoriales a un sistema mecánico 3D y a un sistema mecánico plano.

Esta prueba, tendrá carácter obligatorio. El ejercicio del sistema mecánico 3D supone un 40 % de la calificación final y el ejercicio del sistema plano un 30%.

Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10.

La calificación final es suma de la obtenida en los trabajos tutelados y en la prueba escrita global.

**1:**

Si el estudiante, no realiza los trabajos tutelados, obtendrá la calificación final mediante una prueba escrita global de la asignatura, consistente en:

- Problema de aplicación de los Teoremas Vectoriales a un sistema mecánico 3D. Valoración 40 % de la calificación final. Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1, 3, 4, 5, 6, y 7.

-Problema de aplicación de los Teoremas Vectoriales a un sistema mecánico 2D. Valoración 30 % de la calificación final. Se evaluarán los resultados del aprendizaje 10.

- Ejercicios tipo test de aplicación conceptual a sistemas mecánicos de las leyes de Newton. Valoración 30 % de la calificación final.. Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1 a 10.

Esta forma de evaluación, se realizará también por los estudiantes que habiendo realizado los trabajos tutelados, quieran mejorar la calificación obtenida en los mismos

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

1. **Clases magistrales**, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura a la titulación. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del cuatrimestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. Es decir, se indicará de manera previa los problemas que vayan a ser analizados en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellos e intervenir en su resolución.
2. **Prácticas de laboratorio** que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre. Se forman grupos de tres a cinco alumnos, que se mantendrán a lo largo del curso, para trabajar sobre cada práctica propuesta.
3. **Trabajos tutelados**, en grupos de cinco alumnos, que consistirán en la realización de ejercicios de forma continuada, durante el cuatrimestre, para que el alumno progrese paulatinamente en la comprensión de la asignatura y en su formación. Los trabajos se entregarán escritos y se expondrán por cada grupo de alumnos, para fomentar sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo, según el calendario proporcionado por el profesor a principio de curso.
4. El **trabajo autónomo**, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.
5. **Tutorías**, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

### 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:**  
**Clases magistrales**

Se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, de asistencia no obligatoria, pero altamente recomendable para el buen aprovechamiento.

**2:**  
**Prácticas de laboratorio**

Se realizarán 6 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales no obligatorias, pero de asistencia altamente recomendable para el seguimiento de la asignatura, la realización de los trabajos tutelados y de la prueba final. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso. En los grupos de prácticas se formarán los subgrupos para realizar los trabajos tutelados.

**3:**  
**Trabajos tutelados**

La realización de los trabajos tutelados supone una dedicación no presencial por parte del alumno de 20 horas, que se complementará con una asesoría con el profesor de 3 horas.

**4:**  
**Estudio y trabajo personal**

Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se estima en unas 70 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problema, preparación de las prácticas de laboratorio y la realización de la prueba escrita.

**5:**  
**Tutorías**

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas de manera ordenada a lo largo del cuatrimestre.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría, y de las sesiones para el seguimiento de los trabajos tutelados.

Los trabajos tutelados se presentarán y expondrán, según la programación realizada por el profesor.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Agulló Batlle, Joaquim. Mecánica de la partícula y del sólido rígido / Joaquim Agulló Batlle ; versión en castellano de Ana Barjau Condomines . - 2ª ed. corr. y amp. Barcelona : OK Punt, D.L. 2000
- Lladó, J . Mecánica. Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales / J. Lladó, B. Sánchez. Copy Center Digital; Zaragoza, 2013