

30011 - Mecánica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. 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.

1.2. Recomendaciones para cursar la 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.

1.3. 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.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

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://www.unizar.es/industriales>

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán en <http://moodle.unizar.es> / las principales actividades a realizar para seguir la asignatura, y los horarios de tutoría.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- Aplica el concepto de movimiento absoluto y relativo a la cinemática de sistemas mecánicos
- Define e identifica los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad.
- Comprende y aplica las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos en sistemas mecánicos.
- Comprende y aplica los conceptos de centro de masas y tensor de inercia en sistemas mecánicos
- Aplica de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretación de los resultados obtenidos
- Comprende el fenómeno del choque
- Comprende el equilibrio estático y dinámico de un rotor
- Aplica las características mecánicas de accionamientos: eléctricos, neumáticos e hidráulicos
- Conoce y aplica programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos

2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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.

30011 - Mecánica

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.

3.2. Competencias

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

Competencias específicas:

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

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.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Se realizarán durante el semestre: actividades tuteladas, dos tests y un examen final.

1 . Actividades tuteladas y sesiones prácticas

A lo largo del curso, sólo los alumnos que realicen **todas** las actividades tuteladas y asistan a **todas** las sesiones prácticas, podrán optar a su evaluación durante el semestre mediante las siguientes pruebas:

- Actividades tuteladas: valoración 10 %

- Test 1: prácticas 1, 2 y 3. Evaluación resultados de aprendizaje 1 a 4. valoración 10 %

30011 - Mecánica

- Test 2: prácticas 4, 5 y 6. Evaluación resultados de aprendizaje 1 a 10. valoración 10 %

Para obtener la calificación es necesario realizar todas las pruebas indicadas: actividades tuteladas, Test 1 y Test 2.

2. Examen final

En cada convocatoria, según el calendario de exámenes del centro, se realizará una prueba consistente en:

- Ejercicio de Cinemática para evaluar los resultados de aprendizaje 1 a 4, y la parte correspondiente de 10. Valoración 35%

- Ejercicio de Dinámica, para evaluar los resultados de aprendizaje 5 a 9, y la parte de dinámica del 10. Valoración 35%

- Ejercicio tipo test sobre las sesiones prácticas. Se evalúan resultados de aprendizaje 1 a 10. Valoración 30 %

El ejercicio tipo test sobre las sesiones prácticas lo realizarán los estudiantes que no hayan asistido a todas las sesiones prácticas y entregado todas las actividades tuteladas, o aquellos que quieran mejorar la calificación obtenida mediante las actividades tuteladas y los Test 1 y 2.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

1. Clases magistrales, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas aplicados a ejemplos específicos. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del semestre. Se potenciará que los alumnos participen activamente en esta actividad, debatan la información y conceptos transmitidos en las clases y reflexionen-analicen los problemas que se resolverán.

Para facilitar estas tareas, previamente a cada clase, los temas y ejercicios a resolver se expondrán en Moodle.

2. Trabajos tutelados, que pretenden promover el trabajo continuado del alumno, durante el cuatrimestre, mediante la realización de ejercicios sobre los conceptos en que se fundamentan las sesiones prácticas y las clases magistrales para que el alumno progrese paulatinamente en la comprensión de la asignatura y en su formación.

Los trabajos se propondrán en la página de Moodle de la asignatura y se entregarán escritos al inicio de las sesiones prácticas que se indiquen, donde se comentarán y discutirán para fomentar las habilidades de comunicación.

30011 - Mecánica

En el supuesto de que las actividades tuteladas no sean entregadas a tiempo, no serán consideradas y el estudiante no podrá optar a la evaluación de las Actividades Tuteladas, ni realizar los Tests 1 y 2.

Una parte importante del curso es la resolución de problemas, y la experiencia práctica con tales soluciones a través del trabajo continuo. Se recomienda que el alumno intente todos los problemas antes de obtener ayuda, y que entienda claramente la solución de cada problema. El copiar la solución de otros compañeros sólo asegura un bajo rendimiento en los tests.

Los instructores ayudarán y guiarán al alumno en la resolución de los ejercicios, pero no con la solución completa

3. **Prácticas de laboratorio** cada dos semanas, a lo largo del cuatrimestre. Se realizan en grupos de alumnos, que se mantienen a lo largo del curso, para trabajar en cada práctica, participando activamente. Las actividades incluirán demostraciones prácticas, así como cálculos, con el objeto de reforzar el material de las clases.

4. **Trabajo autónomo** . El tiempo invertido estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios es el factor más importante en el proceso de aprendizaje del alumno. La resolución de ejercicios es el mejor modo de entender los conceptos clave en este curso, y de superar las actividades de evaluación.

5. **Tutorías** , que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura. Se aconseja que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Clases magistrales

Se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre, incluyendo la resolución de problemas, 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.

Clases prácticas

Se realizarán 6 sesiones de 2h 30min.

En las prácticas 1, 2, 3 y 5, se plantea la resolución de determinados problemas mediante la utilización de herramientas numéricas y gráficas que permiten el tratamiento de sistemas desde una perspectiva más amplia.

En las prácticas 4 y 6, el alumno comprueba un determinado fenómeno físico y obtiene unos resultados experimentales que deben contrastarse con la teoría.

Las clases deben ser protagonizadas por el alumno, donde el profesor motivará su participación y capacidad de tomar

decisiones.

Trabajos tutelados

La realización del trabajo tutelado supone una dedicación no presencial por parte del alumno de 15 horas, que se complementará con una asesoría por parte del profesor.

Estudio y trabajo personal

Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se estima en unas 75 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas, preparación de las prácticas de laboratorio y la realización de las pruebas escritas.

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.

5.3.Programa

Temario clases magistrales:

1. Introducción (1h)
2. Revisión de conceptos matemáticos y geométricos (3h)
3. Modelización cinemática de sistemas mecánicos (3h)
4. Cinemática de la partícula. Composición de movimientos (3h)
5. Cinemática de sólido rígido. Rodadura sin deslizamiento (6h)
6. Cinemática plana. Aplicación a mecanismos (6h)
7. Fuerzas en la Mecánica Newtoniana del sólido rígido (6h)
8. Dinámica de la partícula (3h)
9. Geometría de masas. Centro de inercia y tensor de inercia (2h)
10. Teoremas vectoriales para el sólido rígido y sistemas multisólido (7h)

30011 - Mecánica

11. Dinámica vectorial aplicada a mecanismos planos (6h)

Sesiones prácticas:

1. Revisión de conceptos matemáticos y geométricos. Esquemización de sistemas mecánicos (Temas 1, 2 y 3)
2. Aplicación conceptual de la composición de movimientos, (Tema 4).
3. Comprensión de la cinemática de la rodadura sin deslizamiento, (Tema 5).
4. Análisis teórico- experimental de la cinemática de mecanismos planos (Tema 6).
5. Aplicación conceptual de la teoría de geometría de masas, (Tema 9).
6. Estudio experimental del movimiento giroscópico (Temas 7, 9, 10 y 11).

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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

Las fechas para la presentación de las actividades tuteladas y la realización de los Tests 1 y 2, se indicarán con antelación en la página Moodle de la asignatura.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB. - Lladó París, Juan. Mecánica : Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales / Juan Lladó París, Beatriz Sánchez Tabuenca. Zaragoza : Copy Center, D.L. 2015

BB. - 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

C.B. - Teoría de máquinas. S. Cardona. Publicaciones d'Abast S.L.L. cpda-ETSEI Barcelona

C.B. - Vector Mechanics for Engineers: Dynamics by F.Beer, E.R.Johnston, P.Cornwell, 10th Edition, McGraw-Hill, 2012