

25873 - Diseño de mecanismos

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	558 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para poder cursar esta asignatura con el máximo aprovechamiento, es importante que se haya cursado la asignaturas de Física I y preferiblemente también Matemáticas I y II.

Es también interesante que el alumno tenga capacidad de observación y de análisis, así como habilidad para la comprensión y resolución de problemas técnicos. Es interesante que posea actitudes personales de iniciativa y capacidad de trabajo en equipo.

El trabajo constante durante la impartición de la asignatura es fundamental para el aprovechamiento de la misma.

1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Toda la información relevante se comunicará al alumnado en el momento de la presentación de la asignatura con la suficiente antelación. La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en el Anillo Digital Docente (para el acceso a esta web, el estudiante deberá estar matriculado en la asignatura) y en los medios que determinen los profesores el día de la presentación de la asignatura. La página web del centro reflejara, por otra parte, la siguiente información:

- El calendario académico (periodos de clases y periodos no lectivos, fechas de exámenes, etc.)
- Horarios de clases (magistrales, prácticas, etc.) así como aulas y seminarios para su impartición.
- Calendarios de exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura.

2. Inicio

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

1. Sabe calcular la velocidad y aceleración de cualquier punto de un mecanismo bidimensional y las fuerzas que actúan sobre él o sus distintas partes.
2. Sabe dibujar diagramas de sólido libre tanto en estática como en dinámica bidimensional, incluyendo posibles fuerzas de rozamiento.
3. Sabe calcular la fuerza mínima con la que se produciría el movimiento de un sistema y determinar qué tipo de movimiento se produciría.
4. Es capaz de esquematizar un mecanismo de un producto y la conectividad entre componentes.
5. Conoce diferentes tipos de mecanismos y su idoneidad de aplicación según el tipo de producto al que va destinado.
6. Conoce los métodos de síntesis de mecanismos y diseña un mecanismo para unas condiciones dadas.
7. Es capaz de validar un diseño realizado utilizando criterios cinemáticos.
8. Es capaz de comprender la cinemática y dinámica del mecanismo de un producto usando y comparando métodos energéticos y newtonianos.

25873 - Diseño de mecanismos

9. Aprende programas de simulación numérica aptos para la síntesis y el análisis de mecanismos planos.

2.2.Introducción

Esta asignatura estudia los conceptos básicos y fundamentos que permiten diseñar y analizar un mecanismo que forme parte de un producto. Se tratarán tanto los aspectos cinemáticos y dinámicos de mecanismos, así como diferentes problemas existentes en los mismos, forma de analizarlos, forma de abordarlos y su solución.

También se estudiarán diferentes elementos y mecanismos de especial interés que por su aplicación en sistemas mecánicos sea de especial relevancia profundizar en los mismos.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

1. Formar al alumno en los principios básicos del Diseño de Mecanismos para que el alumno sea capaz de analizar y comprender el funcionamiento de cualquier mecanismo.
2. Definir las especificaciones y requerimientos básicos que debe cumplir dicho sistema mecánico que forme parte de un producto y obtener un diseño del mismo en base a esas especificaciones.
3. Conocer diferentes procedimientos y métodos, siendo capaz de comparar los mismos, evaluando la mayor idoneidad de unos u otros frente a problemas específicos de diferentes sistemas mecánicos.
4. Conocer los criterios básicos del diseño mecánico aplicables al diseño y desarrollo de producto.
5. Conocer los diferentes elementos mecánicos y su funcionalidad para tener criterio a la hora de seleccionarlos para el diseño de un mecanismo.
6. También desarrollará habilidades de trabajo en equipo, búsqueda de información y manejo de bibliografía, redacción de documentos, etc., habilidades no propias de la asignatura.

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Está precedida en su impartición por la asignatura de Física I que imparten los principios básicos de la mecánica. En esta asignatura se afianzan los mismos y se amplían para poderlos aplicar al diseño de productos que contengan un mecanismo que deba cumplir una determinada función.

3.3.Competencias

CB01 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.

CB02 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.

CB03 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.

CB04 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB05 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

25873 - Diseño de mecanismos

CG01 Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.

CG03 Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.

CG05 Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG06 Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG07 Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG08 Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CE09 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

CB: Competencias Básicas. CG: Competencias Genéricas. CE: Competencias Específicas.

3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura son importantes para que, en el futuro, el estudiante desempeñe de manera satisfactoria su actividad profesional en el ámbito de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto. El diseño y análisis de Elementos Mecánicos y Mecanismos que forman parte de un producto constituye un pilar fundamental en el que se apoya la actividad cotidiana e industrial del hombre. Como consecuencia de ello, el alumno obtendrá la formación necesaria que le permita conocer, comprender, analizar y diseñar los diferentes mecanismos básicos existentes en productos pertenecientes tanto al mundo cotidiano como al entorno industrial.

4.Evaluación

Opción 1. Con el fin de incentivar el trabajo continuo a lo largo del desarrollo del curso, se realizarán actividades evaluables repartidas a lo largo del semestre. Dichas actividades son las siguientes:

- Trabajo práctico en grupo consistente en el diseño de un mecanismo que englobe la mayor parte de los

25873 - Diseño de mecanismos

conocimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. (25 % de la nota final).

- Trabajo teórico consistente en una serie de ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos también en grupo, que facilitarán la comprensión de los mismos y el seguimiento continuo de la asignatura. (15% de la nota final).
- Prueba escrita individual compuesta por un problema práctico, similar a los ejercicios de aplicación desarrollados en el trabajo teórico y cuestiones teóricas aplicadas. (40% de la nota final)
- Guiones de las sesiones prácticas. (5%)
- Trabajo de Módulo (15%)

Cada uno de los resultados de aprendizaje se encuentra evaluado de la siguiente forma:

- El primer resultado de aprendizaje "Sabe calcular la velocidad y aceleración de cualquier punto y en cualquier barra de un mecanismo bidimensional y las fuerzas que actúan sobre él o sus distintas partes" se evalúa en la segunda parte del trabajo práctico, en el tercer y cuarto del trabajo teórico y en el primer apartado del examen.
- El segundo resultado de aprendizaje "Sabe dibujar diagramas de sólido libre tanto en estática como en dinámica bidimensional, incluyendo posibles fuerzas de rozamiento" se evalúa en la segunda parte del trabajo práctico, en el quinto apartado del trabajo teórico y en el segundo apartado del examen.
- El tercer resultado de aprendizaje "Sabe calcular la fuerza mínima con la que se produciría el movimiento de un sistema y determinar qué tipo de movimiento se produciría" se evalúa en la segunda parte del trabajo práctico, en el sexto apartado del trabajo teórico, en el trabajo de módulo, y en el tercer apartado del examen.
- El cuarto resultado de aprendizaje "Es capaz de esquematizar un mecanismo de un producto y la conectividad entre componente" se evalúa mediante el guión de prácticas de la primera práctica así como en los primeros apartados del trabajo teórico y práctico y en el primer apartado del examen.
- El quinto resultado de aprendizaje "Conoce diferentes tipos de mecanismos y su idoneidad de aplicación según el tipo de producto al que va destinado" se evalúa en la primera parte del trabajo práctico y en el trabajo de módulo.
- El sexto resultado de aprendizaje se evalúa mediante el trabajo práctico.
- El séptimo resultado de aprendizaje "Es capaz de validar un diseño realizado utilizando criterios cinemáticos" se evalúa con una cuestión de examen y con el trabajo práctico.
- El octavo resultado de aprendizaje "Es capaz de comprender y analizar la cinemática y dinámica del mecanismo de un producto usando y comparando métodos energéticos y newtonianos" se evalúa en la segunda parte del trabajo práctico, en el sexto apartado del trabajo teórico y en el tercer apartado del examen.
- El noveno resultado de aprendizaje "Aprende programas de simulación numérica aptos para el análisis de mecanismos planos" se evalúa con el trabajo de la última sesión práctica.

Opción 2 . Siguiendo la Normativa de la Universidad de Zaragoza todos los estudiantes tienen derecho a una prueba global de evaluación que quedará fijada en el calendario académico. Esta prueba global será escrita y estará compuesta por un problema práctico y cuestiones teóricas aplicadas que se llevará a cabo en las convocatorias oficiales. Supondrá el 100% de la nota final.

5.Actividades y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje se desarrollará en: clases magistrales, resolución de problemas (casos), sesiones prácticas y trabajos tutelados siendo creciente el nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se van a ir desarrollando los conceptos básicos que conforman la asignatura y resolviendo algunos ejemplos modelo que ayuden a clarificar dichos conceptos.
- Las clases de problemas y la resolución de casos son el complemento eficaz de las clases magistrales, ya que permiten verificar la comprensión de la materia y a su vez contribuyen a desarrollar en el alumno un punto de vista más ingenieril.
- Las sesiones prácticas se trabajan con aplicaciones informáticas especializadas y equipamiento de taller en grupos reducidos de dos o tres personas. Se trabajarán diversos conceptos, profundizando en aquellos desarrollados en las clases teóricas o conociendo y comprendiendo aquellos nuevos que no han sido expuestos en las mismas. El carácter práctico y participativo de los alumnos es fundamentalmente en el desarrollo de las mismas, fomentando la iniciativa de los alumnos y el trabajo en grupo. Se pretende fomentar un aprendizaje práctico, por lo que se aconseja la asistencia a las sesiones prácticas, donde se vive la experiencia directa con medios reales de diseño y análisis.

25873 - Diseño de mecanismos

- Los trabajos tutelados complementarán todo lo anterior.

5.2.Actividades de aprendizaje

La asignatura de Diseño de Mecanismos es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivale a 150 horas de trabajo del alumno, desglosados horas presenciales en aula, (teoría, problemas, seminarios, laboratorio, etc.) y no presenciales (trabajo, estudio, etc.).

1. Clases magistrales T1 (30 h) donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto.
2. Clases de resolución de problemas T1 (15 h).
3. Prácticas de laboratorio T3 (15 h), donde el alumno afianzará los contenidos desarrollados en las clases magistrales.
4. Trabajos tutelados T6 (50 h no presenciales en grupo). Se propondrán varias actividades que serán tuteladas por los profesores.
5. Estudio individual (36 h no presenciales). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.
6. Examen (4 h).

5.3.Programa

Una breve descripción del contenido teórico a desarrollar es el siguiente:

- Análisis cinemático de mecanismos
- Cinemática y diseño de Levas
- Trenes de Engranajes
- Análisis dinámico de mecanismos
- Introducción a la síntesis de mecanismos
- Diseño y optimización de mecanismos por ordenador

Sesiones donde se trabajará con mecanismos físicos que permiten comprender y afianzar los conceptos explicados en las clases magistrales, y otros temas, que por su interés, se desarrollarán en estas sesiones. Se analizarán diferentes aplicaciones reales del mundo industrial y cotidiano que permiten verificar la bondad y la aplicación de diferentes mecanismos estudiados en el curso. Dentro del estudio de estos mecanismos, se utilizarán software de análisis comerciales que permiten aplicar los conceptos teóricos explicados. El alumno dispondrá de un guión de la práctica y en las fechas fijadas en la misma, deberá entregar un cuestionario que permita evaluar el grado de aprovechamiento de la misma.

El alumno desarrollará un trabajo de diseño y análisis de un sistema mecánico que será tutelado por el profesorado a lo largo de su realización. También habrá actividades de aprendizaje que permitirán afianzar los conocimientos explicados a lo largo del curso, que también serán tutelados por el profesorado que imparte la asignatura.

Además, el profesorado estará a disposición del alumno en las horas de tutoría para poder resolver las dudas que sobre la materia vayan surgiendo en el desarrollo del curso.

5.4.Planificación y calendario

El calendario de las clases magistrales y de problemas, así como las sesiones prácticas impartidas en el laboratorio tendrán el horario establecido por el Centro, que podrá consultarse en la página web del mismo. En cuanto al resto de actividades, se planificarán en a lo largo del curso y se informará de las mismas con la suficiente antelación en las clases magistrales de Teoría y Problemas. Cada profesor informará de los horarios de tutoría.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

[BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA](#)

25873 - Diseño de mecanismos

La bibliografía recomendada se incorpora a través de la Biblioteca del Centro y se puede consultar por la web. Los textos más relevantes son los siguientes:

- MABIE, H. y OCVIRK, F.; Mecanismos y Dinámica de Maquinaria; Ed. Limusa.
- ERDMAN.; Diseño de Mecanismos; Ed. Mc Graw Hill.
- CALERO, Roque; CARTA, José Antonio; Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros; Ed. Mc Graw Hill.
- JAVIERRE C. y FERNÁNDEZ A.; Criterios de diseño mecánico en tecnologías industriales, Prensas Univesitarias de Zaragoza (Textos docentes 208).
- CASTANY J, FERNÁNDEZ A., SERRALLER F.; Análisis de la funcionalidad de los elementos de máquinas, Prensas Univesitarias de Zaragoza (Textos docentes 74).