

## 25873 - Diseño de mecanismos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 25873 - Diseño de mecanismos

**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

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

- 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 mecanismo presentes en el diseño de productos.
- 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 documento..., habilidades no exclusivas de la asignatura

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
  - Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

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

La asignatura está precedida en su impartición por la asignatura de Física I en que se imparten unos principios muy 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.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la 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. Los conceptos básicos que el alumno debería conocer previamente y que proceden tanto del bachillerato como de la asignatura de Física I son:

- **Operaciones con vectores** (proyección, suma, productos escalar y vectorial)
- Concepto de movimiento en varias dimensiones
- Concepto vector velocidad y aceleración (componentes normal y tangencial)
- Movimiento circular uniforme y uniformemente acelerado
- Concepto de fuerza (2ª y 3ª Ley de Newton)
- Concepto de trabajo y potencia
- Concepto de energía cinética y potencial gravitatoria y elástica

- Concepto de fuerzas conservativas gravitatoria y elástica
- Concepto de fuerza de rozamiento entre superficies
- Conservación de la energía
- Concepto de centro de masas y de momento de inercia
- **Momento de una fuerza**
- Energía cinética, trabajo y potencia en movimiento de rotación
- Movimiento combinado de rotación y traslación
- Condiciones de equilibrio en un sólido
- Concepto de fuerzas de ligadura y restricciones

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 aptitudes 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.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

#### **1: Competencias Genéricas**

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.

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

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

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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### **2: Competencias Específicas**

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

### 2.2.Resultados de aprendizaje

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 el esfuerzo mínimo con el 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 de un mecanismo de un producto usando métodos energéticos o newtonianos.
9. Conoce programas de simulación aptos para la síntesis y el análisis de mecanismos planos

### 2.3.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.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Se realizará una prueba de evaluación en cada una de las dos convocatorias de las que dispone la asignatura. Dicha prueba de evaluación constará de los siguientes instrumentos:

- Trabajo práctico dirigido, englobado dentro del trabajo de módulo, a realizar en grupo consistente en el diseño y análisis de un mecanismo que incluya conocimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. (20% de la nota final).
- Nota del trabajo de módulo (10%)
- Prueba objetiva escrita individual compuesta por uno o varios ejercicios. (60 % de la nota final).
- Sesiones prácticas. Se evaluarán mediante un apartado dentro de la prueba objetiva escrita individual (10% de la nota final).

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los instrumentos de evaluación, de forma independiente.

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

- El primer resultado de aprendizaje ¿Es capaz de esquematizar un mecanismo de un producto y la conectividad entre componentes? se evalúa mediante el apartado de practicas de la prueba escrita así como en los primeros apartados del trabajo práctico y en la prueba objetiva escrita individual.
- El segundo resultado de aprendizaje ¿Sabe calcular la velocidad y aceleración de cualquier punto de un mecanismo bidimensional y las acciones que actúan sobre él o sus distintas partes? se evalúa en la prueba objetiva escrita individual.
- El tercer 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 prueba objetiva escrita individual.
- El cuarto resultado de aprendizaje ¿Es capaz de comprender la cinemática y la dinámica un producto usando métodos energéticos o newtonianos? se evalúa en la segunda parte del trabajo práctico, y en la prueba objetiva escrita individual.
- El quinto resultado de aprendizaje ¿Sabe calcular el esfuerzo mínimo con el que se produciría el movimiento de un sistema y determinar qué tipo de movimiento se produciría? se evalúa en la prueba objetiva escrita individual.
- El sexto 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.
- El séptimo resultado de aprendizaje ¿Aprende programas de simulación numérica aptos para la síntesis y el análisis de mecanismos planos? se evalúa en la prueba objetiva.
- El octavo resultado de aprendizaje ¿Es capaz de validar un diseño realizado utilizando criterios

cinemáticos? se evalúa en el trabajo práctico y en la prueba objetiva escrita individual.

- El noveno resultado de aprendizaje ¿Conoce los métodos de síntesis de mecanismos y diseña un mecanismo para unas condiciones dadas? se evalúa con el trabajo práctico y en las prácticas.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en clases magistrales, resolución de problemas (casos), sesiones prácticas y trabajos tutelados siendo creciente el nivel de participación del estudiante.

- En las clases magistrales 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.
- En las sesiones prácticas se trabajarán diversos conceptos, profundizando en aquellos desarrollados en las clases teóricas o conociendo y comprendiendo otros nuevos. El carácter de aplicación y participativo de los alumnos es fundamental en el desarrollo de las mismas, fomentando la iniciativa de los alumnos. El alumno dispondrá de un guion de la práctica y deberá realizar las actividades indicadas por el profesor en cada una de las sesiones.
- Los trabajos tutelados complementarán todo lo anterior. El alumno desarrollará un trabajo de diseño y/o análisis de un sistema mecánico que será tutelado por el profesorado a lo largo de su realización.

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.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

- 1: Clases magistrales T1 M1 donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto.
- 2: Clases de resolución de problemas T1, M1, M4, M5.
- 3: Prácticas de laboratorio T3 M8, M9, donde el alumno afianzará los contenidos desarrollados en las clases magistrales.
- 3: Trabajos tutelados T6 M10, M12, M13. Se propondrán varias actividades que serán tuteladas por los profesores.
- 4: Estudio individual M14, M15. Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.
- 5: Examen M11.

### 4.3. Programa

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

1. Conceptos básicos de mecanismos
2. Mecanismos de transmisión por poleas
3. Mecanismos de transmisión por engranajes
4. Mecanismos de transmisión por tornillos de potencia
5. Mecanismos de barras articuladas
6. Mecanismos de levas
7. Análisis dinámico de mecanismos por métodos newtonianos
8. Análisis dinámico de mecanismos por métodos energéticos
9. Criterios mecánicos de diseño

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El calendario de las clases 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. Cada profesor informará de sus horarios de tutoría.

Toda la información relevante se comunicará al alumnado en el momento de la presentación de la asignatura o 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, ...) así como aulas y seminarios para su impartición.
- Calendarios de exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=25873&Codcentro=110>