



Guía docente

340073 - MECA-D3012 - Mecánica

Última modificación: 03/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.
729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: INGRID MAGNUSSON MORER

Otros: Escola Fernandez, Marc
Nápoles Alberro, Amelia Emelina

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

- D1. Conocimientos de los principios fundamentales de la mecánica del sólido rígido y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería (cinemática, estática y dinámica).
- D2. Capacidad para definir las condiciones de funcionamiento de sistemas neumáticos e hidráulicos aplicables en máquinas y sistemas mecánicos.
- D3. Capacidad para realizar propuestas de configuraciones de sistemas neumáticos e hidráulicos.

Transversales:

4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Existen dos tipos de sesiones presenciales: las sesiones que tienen lugar en el aula de teoría, en grupos grandes, y las sesiones que tienen lugar en el laboratorio de mecánica, en grupos reducidos.

Las sesiones de grupo grande integran la exposición de los conceptos teóricos básicos de los contenidos temáticos de la asignatura, se describen ejemplos aplicados en forma de ejercicios, el profesor presenta ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados en las clases de teoría y propone otros para la resolución por parte del estudiante, individualmente o en grupos.

En las sesiones de grupo reducido que se llevan a cabo en el laboratorio, se experimenta con la movilidad de algunos mecanismos y se realiza un trabajo en grupo que pone en práctica, sobre un mecanismo concreto, la mayoría de conceptos introducidos en las sesiones de teoría. Este trabajo dura todo el curso, y está tutorizado y pautado en entregas periódicas.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- Analizar y relacionar las solicitaciones, esfuerzos y movimientos en los sistemas mecánicos.
- Conocer los elementos neumáticos e hidráulicos, y sus símbolos de representación para poder interpretar los circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Dimensionar componentes y seleccionar los diferentes elementos neumáticos e hidráulicos.
- Simular el comportamiento de un circuito neumático e hidráulico mediante un programa de simulación.
- Decidir qué tiempo utiliza para cada tarea a partir de unos tiempos orientativos.
- Trabajar con las fuentes de información que el profesorado le indica y con las que él o ella amplía.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	102,0	62.96
Horas grupo pequeño	15,0	9.26
Horas grupo grande	45,0	27.78

Dedicación total: 162 h

CONTENIDOS

1- Movilidad de mecanismos

Descripción:

- 1.1 Definiciones básicas de teoría de máquinas
- 1.2 Miembros y enlaces cinemáticos
- 1.3 Tipos de mecanismos
- 1.4 Esquematización
- 1.5 Grados de libertad de un mecanismo
- 1.6 Estudio de posición mediante geometría de triángulos

Dedicación: 12h

- Grupo grande/Teoría: 3h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
- Aprendizaje autónomo: 7h

2- Sistemas equivalentes de fuerzas

Descripción:

- 2.1 Conceptos y definiciones básicas
- 2.2 Operaciones vectoriales y trigonometría
- 2.3 Momento de una fuerza respecto de un punto. Par de fuerzas
- 2.4 Sistemas equivalentes de fuerzas

Dedicación: 10h

- Grupo grande/Teoría: 5h
- Aprendizaje autónomo: 5h



3- Geometría de masas

Descripción:

Localización del centro de masas de un sólido.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

4 - Estática del sólido rígido

Descripción:

4.1 1ª y 3ª ley de Newton

4.2 Diagrama del Cuerpo Libre

4.3 Ecuaciones vectoriales de equilibrio del sólido rígido

4.4 Estructuras y mecanismos en equilibrio

4.5 Movimientos relativos y las resistencias a dichos movimientos

4.1 Problemas d'estática del sólido rígida sin rozamiento.

1ª i 3ª ley de Newton.

Conceptos básicos: sólido rígido, fuerza, masa y peso.

Diagramas del cuerpo libre.

Ecuaciones de equilibrio del sólido rígido.

Momento de una fuerza respecto de un punto.

4.2 Problemas de estática del sólido rígido.

Concepto de fuerza de rozamiento de Coulomb.

4.3 Teorema de las potencias virtuales.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta unidad docente el estudiante deberá ser capaz de:

- Resolver problemas de estática del sólido rígido en dos dimensiones mediante teoremas vectoriales, con intervención de la fuerza de rozamiento o no.

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 30h

5 - Cinemática del sólido rígido

Descripción:

Análisis de posición y velocidades en un mecanismo plano.

Objetivos específicos:

Al acabar esta unidad docente el estudiante deberá ser capaz de :

- Determinar en un sólido rígido la velocidad lineal de un punto y la velocidad angular del sólido a partir de los datos cinemáticos suficientes.
- Realizar el estudio de posición y velocidades en un mecanismo plano.

Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 22h

6 - Diseño y análisis de sistemas neumáticos y hidráulicos

Descripción:

- 6.1. Neumática / oleohidráulica.
- 6.1.1. Conceptos y características básicas de los dos sistemas.
- 6.2 Componentes neumáticos.
- 6.2.1 Elementos de trabajo o potencia.
- 6.2.2 Elementos de mando. Válvulas.
- 6.3 Diseño de circuitos neumáticos básicos.
- 6.4 Diseño de circuitos neumáticos secuenciales.
- 6.5 Simulación de circuitos neumáticos.
- 6.6 Equipos oleohidráulicos.
- 6.7 Circuitos oleohidráulicos.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta unidad docente el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer los elementos principales de una instalación neumática y oleohidráulica.
- Conocer el funcionamiento de los componentes neumáticos y oleohidráulicos, su simbología e interpretación dentro de las diferentes aplicaciones.
- Diseñar circuitos neumáticos y oleohidráulicos.
- Analizar el comportamiento de un circuito neumático y oleohidráulico mediante un programa de simulación.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h

7- Equilibrio de mecanismos mediante el teorema de las potencias virtuales

Descripción:

Plantear la ecuación de potencias virtuales en un mecanismo de un grado de libertad para determinar la acción externa que equilibra el mecanismo

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La cualificación final de la asignatura se determina a partir de la expresión:

$$N = AC \cdot 0.10 + PR \cdot 0.24 + \max[(AP1 \cdot 0.20 + AF \cdot 0.30), AF \cdot 0.50] + AP2 \cdot 0.16$$

AC són diferentes actividades evaluables que se proponen a lo largo del curso

PR son prácticas de laboratorio

AP1 es la evaluación parcial de mecánica del sólido rígido

AF es la evaluación final de mecánica del sólido rígido (substituye la nota del parcial AP1 si es superior)

AP2 es la evaluación de sistemas neumáticos

Existe un examen de reevaluación al que te puedes presentar si cumples los requisitos establecidos por la normativa vigente de la EPSEVG. La nota del examen de reevaluación puede substituir/recuperar el % de la nota correspondiente a los exámenes (no substituye/recupera la calificación de las actividades de evaluación continua (AC) ni las prácticas de laboratorio (PR)).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las condiciones de realización de cada prueba se especificarán, en cada caso, con la suficiente antelación.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Beer, Ferdinand Pierre. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línea]. 11a ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=11980. ISBN 9781456255275.
- Beer, Ferdinand Pierre. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol.2, Dinámica [en línea]. 11a ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=11979. ISBN 9781456255268.
- Riley, William F.; Sturges, Leroy D. Ingeniería mecánica. Barcelona [etc.]: Reverté, 1995. ISBN 842914255X, 8429142568.
- Serrano Nicolás, Antonio. Neumática práctica. Madrid: Paraninfo, 2008. ISBN 9788428330336.
- Carnicer Royo, Enrique; Mainar Hasta, Concepción. Oleohidráulica : conceptos básicos. 2a ed. Madrid: Paraninfo, 2000. ISBN 8428324387.
- Roldán Vilorio, José. Neumática, hidráulica y electricidad aplicada : física aplicada. Otros fluidos. Madrid: Paraninfo, 1989, reimpr. 2009. ISBN 8428316481.
- Millán Teja, Salvador. Automatización neumática y electroneumática. Barcelona: Marcombo : Norgren, 1995. ISBN 8426710395.
- Farrando Boix, Ramón. Circuitos neumáticos, electricos e hidráulicos : curso práctico. 2a ed. Barcelona: Marcombo, 1981. ISBN 842670431X.

Complementaria:

- Beer, Ferdinand Pierre ; Johnston, E. Russell ; DeWolf, John; Mazurek, David F. Mecánica de materiales [en línea]. 7a ed. México: Mc-Graw-Hill Education, 2017 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8071. ISBN 9781456260866.
- Rohner, Peter; Smith, Gordon. Pneumatic control for industrial automation. Brisbane: John Wiley & Sons, 1990. ISBN 0471334634.
- Hyde, John; Regué, Josep; Cuspinera, Albert. Control electroneumático y electrónico. Barcelona: Norgren, Biblioteca técnica : Marcombo Boixareu, 1997. ISBN 8426710972.
- Deppert, W; Stoll, K. Aplicaciones de la neumática. Barcelona: Marcombo-Boixareu, 1991. ISBN 8426702066.
- Deppert, W; Stoll, K. Dispositivos neumáticos. Bogotá: Marcombo, 2001. ISBN 958682179X.