



1. **Código:** 4964 **Nombre:** DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

2. **Créditos:** 10,0 **--Teoría:** 5,0 **--Prácticas:** 5,0

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. **Coordinador:** Oliver Herrero, José Luís

Departamento: INGENIERIA MECANICA Y DE MATERIALES

4. Bibliografía

Desarrollo de las Unidades Temáticas en la sección de -contenidos- de Poliformat.

Jose L. Oliver

5. Descripción general de la asignatura

DISEÑO COMPUTACIONAL:

Las maquinas mecánicas tienen dos peculiaridades que las hacen especiales dentro del termino -maquina- que se utiliza en otras materias de esta Ingeniería. Una es que están constituidas por piezas móviles, y la otra es que cada una de ellas ha sido diseñada para poder soportar las acciones mecánicas que ejercen sobre ellas las otras piezas con las que se conecta. En la primera parte de esta asignatura revisaremos algunas de las técnicas que nos tienen que permitir analizar el movimiento de este tipo de maquinas, considerado como aspecto fundamental para poder evaluar las acciones mecánicas entre sus piezas; y en la segunda la técnica que se utiliza actualmente para el diseño de sus piezas a partir del conocimiento de las acciones mecánicas a soportar.

Utilizaremos un planteamiento basado en la utilización de técnicas computacionales diseñadas específicamente para esas tareas, presentando los aspectos generales del proceso, las razones que justifican las simplificaciones que se utilizan, el problema matemático que subyace en cada proceso, y la forma en que se resuelven esos problemas, tanto desde un punto de vista numérico, como desde un punto de vista funcional.

Realizando los trabajos que se propondrán el alumno tendrá la oportunidad de adquirir alguna experiencia en el uso de algunos de los programas comerciales mas utilizados en la industria para plantear y solucionar estos problemas: -Solidworks- y -Ansys-; conociendo con cierta profundidad la forma en que se plantean y resuelven los problemas matemáticos necesarios, utilizando como herramienta de ayuda el programa -Mathematica-.

DISEÑO TRADICIONAL:

Esta asignatura contempla también el desarrollo de temas que permitirán al alumno conocer los fundamentos sobre los que se asienta el diseño computacional de componentes mecánicos. En concreto se pretende iniciar al alumno en el comportamiento mecánico de materiales, exponiendo el planteamiento tradicional diseño a fatiga y el estudio de componentes mecánicos básicos sometidos a este tipo de fallo.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(4955) COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LIS MATERIALES - ELASTICIDAD

DISEÑO COMPUTACIONAL:

El conocimiento y la destreza en el uso del programa Mathematica se hace indispensable para poder entender los procedimientos que subyacen en los planteamientos matemáticos de las dos partes que consta la asignatura: el estudio del movimiento de las maquinas y la simulación resistente de sus piezas.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje





8. Unidades didácticas

1. Creación de Modelos Virtuales de Maquinas.
 1. Creación con Solidworks a partir de Componentes.
 2. Actividad 1 - Maquinas Simples con Engranajes - TnMm I.
 3. Actividad 2 - Maquinas Simples con Engranajes, Ruedas o Patas - TnMm II.
 4. Modelos de Maquinas Mecánicas Virtuales disponibles.
 5. Actividad 3 - Maquinas Simples con Accionamientos - vLTm I.
 6. Montaje Virtual de un Robot Industrial con Solidworks.
 7. Detección y Elaboración de Diagramas (DC) de Mecanismos Planos en Maquinas.
 8. Actividad 4 - DC de Mecanismos con Engranajes, Ruedas o Patas - TnMm III.
 9. Actividad 5 - Construcción de Modelos de Maquinas de Nuestro Entorno - vLTm II.
2. Creación Virtual de Mecanismos Planos en Maquinas.
 1. Introducción y Conceptos Básicos.
 2. Movilidad en Mecanismos Planos.
 3. Aplicaciones de los Mecanismos Básicos: CA y TLV.
 4. Actividad 1 - Cuadriláteros Articulados: CA.
 5. Actividad 2 - Mecanismos con Cuatro Cuerpos: TLV.
 6. Cuadriláteros Articulados (CA) de Grashof.
 7. Actividad 3 - Mecanismos Trazadores Articulados de Artobolevsky.
 8. Actividad 4 - Mecanismos Trazadores con Deslizaderas.
3. Simulación Cinemática y Dinámica de Mecanismos Planos en Maquinas.
 1. Introducción y Conceptos Básicos.
 2. Movilidad en Mecanismo Espaciales.
 3. Mecanismos Auto-alineadores.
 4. Clases de Pares Cinemáticos.
 5. Actividad 1 - Cuadriláteros Articulados. Formas de Montaje.
 6. Actividad 2 - Mecanismos de Cuatro Cuerpos. Impulsores.
 7. Aplicación General del Criterio de Movilidad.
 8. Construcción Real de Pares Cinemáticos. Selección de Cojinetes.
 9. Actividad 3 - Mecanismos Trazadores Articulados de Artobolevsky. Lazos Cinemáticos.
 10. Actividad 4 - Mecanismos Trazadores con Deslizaderas. Lazos Cinemáticos.
4. Análisis Cinemático y Dinámico Computacional de Mecanismos Planos.
 1. Introducción y Conceptos Básicos.
 2. Fundamentos del Método y del Programa de Análisis a Utilizar.
 3. Método de las Ecuaciones de Restricción.
 4. Análisis del Mecanismo Básico CUADRILÁTERO ARTICULADO.
 5. Actividad 1 - Análisis con Mechanica de Cuadriláteros Articulados.
 6. Actividad 2 - Análisis con Mathematica de Cuadriláteros Articulados.
 7. Actividad 3 - Análisis Cinemático Cuadriláteros Articulados - Creación CDF.
 8. Análisis del Mecanismo Básico Triangulo Lado Variable.
 9. Análisis de Mecanismos TRAZADORES DE ARTOBOLVSKY.
 10. Actividad 4 - Análisis con Mechanica de Trazadores.
 11. Actividad 5 - Análisis con Mathematica de Trazadores.
 12. Actividad 6 - Análisis Cinemático de Trazadores - Creación CDF.
 13. Artobolevsky Demonstrations Project (AdP).
5. Simulación Cinemática y Dinámica Computacional de Maquinas.
 1. Introducción y Conceptos Básicos.
 2. Modelo Cinemático Auto-alineador de Maquinas vLTm.
 3. Modelo Cinemático en Cosmos Motion de un Robot Industrial.
 4. Actividad 1 - Maquinas Simples con Engranajes, Ruedas o Patas - TnMm I.
 5. Actividad 2 - Maquinas Simples con Engranajes y Ruedas - vLTm I.
 6. Actividad 3 - Maquinas con Accionamientos - Elección de Cojinetes - vLTm II.
 7. Obtención Campo de Acción de Maquinas vLTm con Actuadores Lineales.
 8. Actividad 4 - Simulación de Maquinas con Actuadores Lineales - vLTm III.
6. Simulación por el Método Elementos Finitos en Maquinas.



8. Unidades didácticas

1. Introducción y Conceptos Básicos.
2. Simulación por Elementos Finitos en Maquinas.
3. Actividad 1 - Simulación Resistente Componente de Máquina - vLTmC.
7. DISEÑO TRADICIONAL.
 1. Introducción al Comportamiento Mecánico de Materiales
 2. Criterios de fallo estático bajo tensiones multiaxiales
 3. Fatiga Introducción
 4. Diseño a Fatiga: enfoque en tensiones
 5. Árboles y ejes

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	--	--	--	--	--	--	--	6,00	17,00	23,00
2	--	--	--	--	--	--	--	4,50	9,00	13,50
3	--	--	--	--	--	--	--	8,50	16,00	24,50
4	--	--	--	--	--	--	--	12,50	23,50	36,00
5	--	--	--	--	--	--	--	9,00	25,50	34,50
6	--	--	--	--	--	--	--	20,50	10,00	30,50
7	--	--	--	--	--	--	--	39,00	78,00	117,00
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	--	100,00	179,00	279,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	28
(05) Trabajo académico	24	60
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	12

DISEÑO COMPUTACIONA:

En la fase de extinción de la asignatura, en la que no se imparte docencia, la evaluación de la asignatura se realizara a través de 24 Trabajos Académicos, que se corresponden con las Actividades planteadas en las Unidades Didácticas que constituyen la asignatura. Estos Actos de evaluación, Trabajos, deben ser realizados de forma individual por cada alumno utilizando material personalizado facilitado por el profesor. Para poder acceder a la información necesaria se requiere enviar un correo a jlover@mcm.upv.es. El profesor facilitara los enlaces necesarios en el servidor de ficheros FTP de la asignatura, tanto para el material de referencia como para poder entregar la actividad completada. La nota obtenida en cada trabajo en una escala de 10 puntos podrá ser consultada a través del servidor una vez se haya corregido. Todos los actos estarán publicados en PoliformaT como Tareas. Haciendo referencia a cada Unidad Didáctica o Módulo (m) y a las Actividades (a) correspondientes, los valores ponderados de cada Trabajo son los siguientes: m1a1 (2/100), m1a2 (4/100), m1a3 (4/100), m1a4 (4/100), m1a5 (6/100), m2a1 (2/100), m2a2 (2/100), m2a3 (3/100), m3a4 (3/100), m3a1 (5/100), m3a2 (5/100), m3a3 (5/100), m3a4 (5/100), m4a1 (2/100), m4a2 (4/100), m4a3 (2/100), m4a4 (4/100), m4a5 (6/100), m4a6 (2/100), m5a1 (4/100), m5a2 (4/100), m5a3 (6/100), m5a4 (6/100), y m6a1 (10/100). La nota de la asignatura se obtendrá a partir de las notas obtenidas en cada trabajo, pudiendo elegir el alumno aquellos trabajos que quiera realizar, siendo condición indispensable que entre los trabajos elegidos, al menos exista uno por cada Unidad Didáctica, y haber obtenido en él un mínimo de 5 puntos sobre 10. Si tras su evaluación en un trabajo un alumno no alcanza los 5 puntos sobre 10, será posible volver a solicitar su re-evaluación en una única ocasión adicional.

Estos valores han de considerarse ponderados, pues a esta parte le corresponde el 60 % del peso de la asignatura.

DISEÑO TRADICIONAL.

La parte de esta asignatura correspondiente al diseño tradicional se evalúa mediante una prueba escrita de respuesta abierta y de un test.

