



Máster en Sistemas Mecánicos

67117 - Métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Jesús Fuentelsaz Gallego** jesus.fuentelsaz@unizar.es
- **Francisco Serraller Sánchez** pacos@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta es una asignatura optativa del máster en la que es conveniente poseer conocimientos previos de los conceptos fundamentales que aparecen en métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos, y cuyo conocimiento va a ser necesario para comprender de forma más efectiva los conceptos introducidos en esta asignatura.

Se recomienda la lectura de alguno de los libros de carácter general e introductorio sobre métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos que se incluyen en la bibliografía y se recuerda que el previo estudio y comprensión de la teoría presentada en las clases teóricas es imprescindible para la correcta realización posterior de las prácticas.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio de las clases el 15 de febrero de 2010.
 - Fin de las clases el 2 de junio de 2010.
-

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Conoce los métodos avanzados de síntesis y análisis de

mecanismos.

Conoce los métodos avanzados de síntesis y análisis de mecanismos.

2:

Sabe plantear modelos de cálculo así como las hipótesis de cálculo, así como resuelve mecanismos y máquinas industriales por diferentes métodos.

Sabe plantear modelos de cálculo así como las hipótesis de cálculo, y resuelve mecanismos y máquinas industriales por diferentes métodos.

3:

Maneja programas de simulación numérica

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Síntesis de mecanismos. Análisis cinemático y dinámico de mecanismos planos y espaciales. Análisis de robots en cadenas de montaje. Análisis de mecanismos especiales. Diseño de mecanismos asistido por ordenador

Síntesis de mecanismos. Análisis cinemático y dinámico de mecanismos planos y espaciales. Análisis de robots en cadenas de montaje. Análisis de mecanismos especiales. Diseño de mecanismos asistido por ordenador

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El resultado de cursar esta asignatura será el conocimiento de los conceptos teóricos, los métodos de análisis y las aplicaciones de permitan realizar la caracterización de métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos, lo que incluye tanto la definición del proceso como su aplicación. Sabrá realizar la interpretación de los datos obtenidos y su mejor tratamiento.

Es de suponer que el estudiante tiene una formación previa que le ha proporcionado el conocimiento de los conceptos relacionados para los problemas planteados y cuyo estudio se desea llevar a cabo.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte de las optativas del Máster en Sistemas Mecánicos, que es la integración de dos programas de doctorado en los Departamentos de Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Diseño y Fabricación, por lo que, está orientado a formar postgraduados de elevado nivel con orientación investigadora, y con capacidad de aplicación en la práctica industrial.

Este contexto lleva a que el objetivo de la asignatura sea la formación de especialistas que sean capaces de analizar, investigar, definir y aplicar todos los conceptos relacionados con métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos y que sean capaces de responder a las necesidades de obtener determinados resultados en su ámbito de trabajo.

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

1:

Conocimiento de los métodos avanzados de síntesis y análisis de mecanismos.

Conocimiento de los métodos avanzados de síntesis y análisis de mecanismos.

2:

Capacidad de plantear modelos de cálculo e hipótesis de cálculo a partir de mecanismos y máquinas industriales.

Capacidad de plantear modelos de cálculo e hipótesis de cálculo a partir de mecanismos y máquinas industriales.

3:

Capacidad de resolución de mecanismos y máquinas industriales por diferentes métodos. Capacidad de comparación de dichos métodos.

Capacidad de resolución de mecanismos y máquinas industriales por diferentes métodos. Capacidad de comparación de dichos métodos.

4:

Aprendizaje de programas de simulación numérica aptos para la síntesis y análisis de máquinas y mecanismos.

Aprendizaje de programas de simulación numérica aptos para la síntesis y análisis de máquinas y mecanismos.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

En cualquier proceso de desarrollo de generación de conocimiento, las decisiones que han de tomarse a medida que avanza el proceso de investigación, se basan en el conocimiento previo del problema planteado, lo que obliga a un estudio profundo previo de todos los conceptos relacionados.

En este sentido, el estudio de métodos numéricos y gráficos avanzados en el diseño cinemático y dinámico de mecanismos que proporciona esta asignatura, otorga al alumno la capacidad apropiada de análisis y de toma de decisiones, que le permitirá avanzar de forma más efectiva en sus desarrollos posteriores de investigaciones relacionadas.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Participación y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio

Redacción de una memoria y presentación oral de los trabajos prácticos

Examen escrito de los contenidos teóricos

Participación y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio (30%) Redacción de una memoria y presentación oral de los trabajos prácticos (50 %) Examen escrito de los contenidos teóricos (20%)

2:

- Evaluación continua a lo largo de la impartición de la asignatura con trabajos/examen durante el periodo de clases.

- Trabajo de Asignatura

- Presentación Oral del Trabajo

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

- Recepción de información a través de las clases magistrales.
- Asimilación y comprensión de la información con apoyo del material bibliográfico recomendado.
- Utilización de la teoría para resolver casos prácticos, y las prácticas de laboratorio, incrementando la comprensión de la información y transfiriendo los conocimientos a nuevas situaciones.
- Retención a largo plazo.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:

CONTENIDOS de las sesiones teóricas y de problemas:

1.- Introducción y conceptos básicos.

2.- Análisis Cinemático y Dinámico de Mecanismos

- Introducción al análisis de Mecanismos
- Descripción del giro del sólido rígido
- Desplazamiento del sólido rígido. Notación de Hertengerg-Denativ
- Análisis cinemático de mecanismos. Matrices cinemáticas
- Estudio cinemático de mecanismos espaciales
- Estudio de diferentes cadenas cinemáticas
 - Cadena cinemática RRP
 - Cadena cinemática RRR
- Análisis Estático y Dinámico de Mecanismos espaciales
 - Torsos de pares cinemáticos espaciales
 - Principio de D'Alembert y Métodos Newtonianos
 - Teorema de Trabajos Virtuales y Teorema de Potencias Virtuales
 - Teorema de la Energía y Método de Quinn
- Análisis dinámico de pares de unión de barras en mecanismos

3.- Síntesis de mecanismos

- Síntesis estructural o sistemática de Mecanismos
- Síntesis de generación de funciones
- Métodos gráficos en la síntesis de generación de funciones
- Síntesis de Generación de Trayectorias. Curvas del acoplador del cuadrilátero articulado
- Generación de trayectorias particulares: simétricas, puntos dobles, cúspides, etc.

4.- Diseño de mecanismos asistido por ordenador. Software PROENGINEER y PROMOTION

- Introducción al software ProEngineer
- Modelización cinemática y dinámica de mecanismos asistido por ordenador.
- Análisis de mecanismos por medio de ProMotion: Introducción de datos de entrada y condiciones de trabajo
- Simulación Cinemática de mecanismos con software ProMotion
- Simulación Dinámica de mecanismos con software ProMotion

2:

PRÁCTICAS (total de 20 horas)

1. Creación de la maqueta de un robot mediante elementos de FischerTechnik.
2. Análisis numérico del comportamiento cinemático y dinámico del mismo.
3. Simulación mediante Pro/Engineer del robot.
4. Análisis cinemático comparativo de los resultados obtenidos, tanto experimentales del robot, como del análisis numérico y de la simulación por ordenador.
5. Análisis dinámico comparativo de los resultados obtenidos, tanto experimentales del robot, como de la validación numérica y de la simulación por ordenador.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Esta asignatura está planificada en el segundo semestre, que en el curso 2009 - 2010 se extiende del 15 de Febrero de 2010 hasta el 2 de junio de 2010.

Esta asignatura se impartirá en los Seminarios del Area de Ingeniería Mecánica del Edificio Torres Quevedo del Campus Río Ebro en horario de:

Miércoles de 18 a 21 h.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada