



Máster en Ingeniería Mecánica

66421 - Diseño y optimización de sistemas de fabricación

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- María José Oliveros Colay mjoliver@unizar.es

- Jorge Santolaria Mazo jsmazo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta materia no tiene prerrequisitos.

Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la página web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en el Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza.

De manera especial, destacar que cada alumno realizará una presentación del trabajo de asignatura hacia el final del semestre. Las fechas de los entregables y su presentación se acordarán con los alumnos.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
1. Adquiere capacidades para el diseño y modelado óptimo de distintos sistemas productivos.
 2. Adquiere las habilidades prácticas para la aplicación de técnicas experimentales para control y verificación de sistemas de fabricación.
 3. Adquiere habilidades prácticas para la aplicación de técnicas computacionales de optimización de procesos y sistemas de fabricación y medición.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura se centra fundamentalmente en técnicas y metodologías de diseño de sistemas mecánicos en general y de sistemas de fabricación y verificación en particular. Por un lado aborda aspectos relacionados con el modelado cinemático de dichos sistemas y metodologías de diseño óptimo, así como las herramientas asociadas necesarias para afrontar con garantías el modelado de cualquier sistema productivo con objeto de optimizar su diseño o funcionamiento en caso de ser aplicado a un sistema existente. Por otro lado, complementando al modelado de los sistemas, también se abordan las técnicas y metodologías de optimización de los modelos, necesarios para determinar los parámetros óptimos de diseño o de funcionamiento.

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 objetivo de la asignatura es el aprendizaje de aspectos relativos al modelado y optimización de los sistemas de producción, así como de los métodos experimentales y computacionales asociados. Desde un punto de vista computacional, se aborda el ciclo completo de modelado, captura de datos, e identificación y optimización de parámetros del modelo escogiendo la técnica de optimización adecuada en cada caso y el algoritmo concreto, de modo que se obtengan los parámetros que hacen óptimo el funcionamiento del sistema atendiendo a los criterios de optimización adecuados en cada caso en función del tipo de sistema.

Desde el punto de vista experimental, se abordan las principales técnicas de captura de datos relacionadas con sistemas de producción, tanto desde el punto de vista de datos para un procedimiento de optimización del sistema o para su verificación funcional, así como de las consideraciones que deben tenerse en cuenta según si se trata de un procedimiento u otro.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria y aborda los principios básicos del modelado de sistemas mecánicos en general y relacionados con Ingeniería de Fabricación en particular, así como las técnicas computacionales y experimentales habituales asociadas a las técnicas de diseño óptimo y a la optimización de parámetros. Por otra parte, la titulación presenta varios módulos de Formación Optativa que dan continuidad a esta asignatura.

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

1:

Competencias básicas del master:

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias generales del master:

C.G.1 Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos en el ámbito de la ingeniería mecánica.

C.G.2 Diseñar y desarrollar sistemas mecánicos en el ámbito de la ingeniería mecánica que satisfagan las exigencias técnicas y los requisitos de sus usuarios, respetando los límites impuestos por los factores

presupuestarios y la normativa vigente.

C.G.3 Conocer las herramienta avanzadas computacionales y su aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica.

C.G.4 Conocer las herramienta avanzadas experimentales y su aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica.

Competencias específicas:

C.E.O.3 Conocimiento y capacidad para controlar y verificar sistemas de fabricación.

C.E.O.4 Conocimiento y capacidad para diseñar, modelar y optimizar sistemas integrados de producción mecánica.

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

El profesional que haya cursado el Máster Universitario en Ingeniería Mecánica debe estar capacitado para desempeñar múltiples actividades en este ámbito, entre las que se cuentan el diseño y producción de bienes de consumo y de equipo. El conocimiento de las técnicas de modelado y optimización de sistemas de fabricación y metodologías asociadas es fundamental para el desarrollo de sistemas mecánicos complejos en el ámbito de las tecnologías de fabricación o de los equipos complejos de verificación para control de calidad y metrología dimensional.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

El alumno tiene la posibilidad de superar la asignatura mediante la evaluación global en las convocatorias oficiales. La evaluación se realizará mediante prueba práctica en las fechas establecidas por el centro.

Los estudiantes pueden optar por una evaluación gradual. Así, durante el transcurso de la asignatura, deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje. En caso de no superar alguna prueba de la evaluación gradual podrá presentarse a la evaluación global a la que tiene derecho, en cualquiera de las dos convocatorias.

En general, la asignatura se plantea con una evaluación continua que consta de dos bloques:

- Bloque 1: 30% de la calificación final.

Durante el transcurso de la asignatura y tras realizar sesiones teóricas y prácticas, se ha planificado la elaboración por parte de los alumnos de un conjunto de informes, en los que resolverán los casos planteados en base a las herramientas aprendidas. Estos informes se entregarán en un plazo máximo de 1 semana tras su propuesta.

Los criterios para evaluar estos trabajos serán: contenidos adecuados, buen planteamiento, extracción de conclusiones interesantes y buena presentación.

Para superar la asignatura y demostrar que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos, la calificación obtenida en cada uno de los trabajos debe de ser igual o superior a 4. La calificación será de 0 a 10 y la calificación de este bloque supondrá el 30% de la calificación final.

En el caso de la no entrega del correspondiente informe y/o la nota obtenida sea menor de 4, el alumno

deberá realizar un examen práctico en laboratorio correspondiente a dicha parte, siendo obligatorio aprobar dicho examen para aprobar la asignatura.

- Bloque 2: 60% + 10% de la calificación final.

Por otro lado, y dado que la asignatura tiene un alto grado de aplicación industrial, se plantea un segundo bloque que constará de un trabajo/proyecto práctico en el que el alumno diseñará, modelizará, controlará y verificará un sistema de fabricación, utilizando para ello las técnicas y herramientas aprendidas en el transcurso de esta materia.

Para superar la asignatura y demostrar que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos, la calificación de este proyecto debe ser igual o superior a 5.0. La calificación será de 0 a 10 y la calificación de este bloque supondrá el 60% de la calificación final. Además será necesario realizar una defensa y presentación del mismo. El peso de esta última prueba será un 10% de la nota final del alumno.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El aprendizaje se basa en el diseño y control de los sistemas de fabricación, así como en la aplicación de técnicas experimentales y de optimización en dicho campo. La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos.

Para ello, se introducen los diversos conceptos relacionados con la asignatura en clases magistrales, para posteriormente, en las clases de problemas/prácticas, introducir los distintos tipos de herramientas involucrados así como desarrollar casos prácticos industriales. Posteriormente, las clases se destinarán a la elaboración del proyecto de asignatura, con amplia asistencia tutorial de los profesores de la asignatura.

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: *Temario teórico-práctico*

- 1) Introducción al Diseño de Sistemas de Fabricación.
- 2) Diseño y modelado de sistemas
 1. Modelado cinemático de mecanismos en serie, paralelos y flexibles.
 2. Estrategias de Identificación de parámetros cinemáticos.
 3. Métodos de evaluación y corrección de error.
- 3) Técnicas experimentales para control y verificación de sistemas de fabricación.
 1. Normalización. Modelización de sistemas productivos
 2. Verificación directa
 3. Verificación indirecta
- 4) Métodos computacionales de optimización en Ingeniería de Fabricación.
 1. Modelización matemática: variables, objetivos, restricciones.
 2. Tipos de problemas en optimización en Ingeniería de Fabricación.
 3. Definición de los objetivos.
 4. Algoritmos.

- 5) Casos de aplicación.

Prácticas de laboratorio

- 1) Modelado e identificación (I). Modelado cinemático de un brazo articulado de medición por coordenadas
- 2) Modelado e identificación (II). Procedimientos de captura de datos y análisis para identificación de parámetros.
- 3) Modelado e identificación (III). Identificación de parámetros y calibración de un brazo articulado de medición por coordenadas.
- 4) Técnicas experimentales de captura de datos en máquina herramienta.
- 5) Adaptación de algoritmos de optimización al diseño de sistemas (I): identificación de variables, función objetivo y codificación.
- 6) Adaptación de algoritmos de optimización al diseño de sistemas (II): desarrollo de algoritmos y ajuste de parámetros.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

6.0 créditos ECTS: 120 horas / estudiante

- 18 h. de clase magistral
- 4 h. de problemas
- 18 h. de sesiones prácticas (6 sesiones de 3 horas)
- 20 h de desarrollo tutorizado
- 88 h. de trabajo práctico
- 2 h. de presentación de trabajos

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada