60816 - Tecnologías de fabricación

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Asignatura	60816 - Tecnologías de fabricación
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Tecnología de Fabricación persigue el conocimiento, aplicación y desarrollo de procesos óptimos para la consecución de productos según especificaciones de diseño, basándose en el uso de factores productivos (calidad, costes, plazos de entrega...) y considerando las necesidades del cliente.

Los distintos procesos de fabricación (conformación, manipulación de materiales, inspección) tienen por objetivo obtener productos a partir de preformas o materias primas, realizándose mediante un determinado método en sistemas de fabricación, más o menos automatizados, con el apoyo de diversos recursos de producción, y de acuerdo con ciertas leyes o reglas conocidas y sometido a leyes no dominadas.

Así, el estudiante debe ser capaz de planificar los procesos de fabricación de los productos, desarrollados en entornos fabriles y dentro de un marco general de gestión de calidad de la empresa.

Esta asignatura se centra en la planificación de los procesos de mecanizado, tan presentes en la conformación final de productos y medios de producción, presentando al mismo tiempo las técnicas y herramientas de inspección y gestión de calidad que garanticen la eficiencia de los procesos productivos industriales.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta materia no tiene prerrequisitos. No obstante sería recomendable haber cursado previamente alguna asignatura introductoria a los procesos de fabricación.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura constituye una de las asignaturas de homogeneización que han de cursar determinados graduados que se matriculen en el Master de Ingeniería Industrial, con el fin de adquirir la capacitación necesaria para "planificar procesos de fabricación mecánica y definir herramientas de inspección y control de la calidad, observando su repercusión en el diseño del producto y los sistemas productivos". Por este motivo esta asignatura tiene además un marcado carácter práctico para el ejercicio profesional.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Los controles y entrega de informes prácticos se realizarán tras finalizar el temario y las sesiones prácticas correspondientes. En la medida de lo posible, las fechas se establecerán al inicio del curso.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- Adquiere una amplia base de conocimientos basados en criterios científicos, tecnológicos y económicos sobre los distintos procesos y sistemas de fabricación.
- Identifica las ventajas e inconvenientes de los distintos procesos y sistemas de fabricación, así como los defectos que puede presentar su aplicación y los medios para controlarlos y evitarlos.
- Selecciona los procesos de fabricación por mecanizado más adecuados a partir del conocimiento de las capacidades y limitaciones de éstos y según las exigencias tecnológicas, técnicas y económicas tanto de producto como de mercado.
- Reconoce y aplica las consideraciones básicas para configurar una hoja de procesos.
- Interpreta las pautas de control metrológico utilizadas para asegurar la calidad de los productos y procesos.
- Conoce diversos sistemas y niveles de automatización existentes, seleccionando el más adecuado atendiendo a criterios de productividad y flexibilidad.
- Conoce los modelos de calidad industrial y es capaz de integrar en ellos las funciones de fabricación y medición.
- Adquiere una actitud crítica ante soluciones ya utilizadas, de manera que le incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El profesional que curse el Master de Ingeniería Industrial debe tener una formación polivalente y generalista en la que es fundamental el conocimiento de las Tecnologías de Fabricación para el desarrollo de sus proyectos. Debe saber seleccionar y planificar los procesos de fabricación más apropiados a nivel tecnológico y económico con el objeto de diseñar componentes viables. Asimismo, debe conocer cómo implementar las técnicas de metrología y las herramientas de control de calidad en los sistemas de fabricación, para garantizar la productividad y competitividad de las empresas.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de aspectos relativos a los procesos de mecanizado, metrología y control de calidad implicados en la producción de componentes mecánicos. Esto es, **el diseño y desarrollo de los procesos de fabricación de productos según especificaciones de diseño y dentro de los requerimientos de calidad, costes y plazos de entrega, así como de los equipos (sistemas) para llevar a cabo dichos procesos según distintos niveles de automatización y flexibilidad**.

La asignatura pretende que el estudiante conozca los fundamentos de los distintos procesos de mecanizado (convencional, alta velocidad y procesos no convencionales), con capacidad suficiente para analizar la influencia de los principios mecánicos que los rigen y planificar máquinas, utillajes, herramientas, operaciones de mecanizado y sistemas de control metrológico, integrándolo en una "hoja de proceso". Se deben adquirir también conocimientos suficientes para desarrollar programas CNC sencillos mediante distintos sistemas de programación de máquina-herramienta (programación ISO, CAD/CAM).

Asimismo, se trata de proporcionar al estudiante una visión global de las técnicas de gestión de calidad aplicadas al control de procesos y productos a lo largo de todo su ciclo de vida. El uso de técnicas de gestión de calidad es

imprescindible para garantizar la eficiencia de los procesos productivos industriales, lo que ha dado lugar a la implantación y mejora de Sistemas de Gestión de Calidad normalizados, generalizados en el entorno industrial. Estos sistemas persiguen el cumplimiento de los requisitos del producto (incluidos los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables) sin los cuales no sería viable su presencia en el mercado.

3.2.Competencias

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

Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad (CE8).

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Evaluación gradual

Los estudiantes pueden optar por una evaluación gradual. Así, durante el transcurso de la asignatura, deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje de tipo teórico - práctico. 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.

La evaluación gradual se divide en dos bloques:

* Evaluación de las sesiones prácticas: Supone el 30% de la calificación final.

- Tras finalizar cada práctica, el estudiante deberá entregar un informe completo de resultados y conclusiones cumpliendo las exigencias indicadas. Dicho informe se entregará en un plazo máximo de veinte días tras finalizar la práctica, o antes de la siguiente práctica (lo que antes se cumpla).

- Además, en alguna práctica, al finalizarla, se podrá exigir, complementariamente, que el alumno, de manera individual, entregue un breve informe o conteste un pequeño control con el que se valorará el aprendizaje de los conocimientos que ha debido adquirir durante la sesión práctica.

La no entrega de informes en las fechas indicadas y/o la obtención de notas inferiores a 4.0 en la media de los informes, supondrá una evaluación negativa de esta prueba. En tal caso, deberá realizar la correspondiente prueba relacionada con las sesiones prácticas en la evaluación global.

* Resolución de cuestiones teórico-prácticas, problemas y casos técnicos relativos a la materia impartida: supone el 70% de la calificación final y debe obtenerse una nota superior a 4.0 para promediar con el otro bloque de evaluación (sesiones prácticas). A su vez, este bloque de cuestiones teórico prácticas, problemas y casos se divide en dos sub-bloques: uno relativo a la parte de Calidad (con un 40% de peso sobre la calificación final de este bloque) y otro a la parte de Fabricación (con un 60% de peso sobre la calificación final de este bloque). En cada uno de ellos es necesario obtener una nota superior a 4.0 para que ambos sub-bloques puedan promediar (de manera ponderada).

En caso de evaluación gradual de esta parte, se establecerá un número de pruebas escritas durante el semestre, del cual se informará a los estudiantes a comienzo del mismo. Se realizará el control escrito a todos los grupos a la vez.

Evaluación global

La evaluación global consistirá en la realización de una prueba escrita con las siguientes partes:

- Resolución de cuestiones teórico-prácticas, problemas y casos técnicos relativos a la materia impartida. Supone el 70% de la calificación final y debe obtenerse una nota superior a 4.0 para promediar con la otra parte (sesiones prácticas). Esta parte muestra la misma división, las mismas condiciones y los mismos porcentajes que los indicados en su equivalente en la evaluación gradual.

- Evaluación de prácticas. Supone el 30% de la calificación final y debe obtenerse una nota superior a 4.0 para promediar con la otra parte.

Criterios de valoración

Sistema de calificaciones: De acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal (se redondea), a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

1) 0-4,9: Suspenso.

2) 5,0-6,9: Aprobado.

3) 7,0-8,9: Notable.

4) 9,0-10: Sobresaliente.

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

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

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos de la planificación de los procesos de mecanizado y de la implementación de instrumentos de metrología y herramientas de control de la calidad.

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos más teóricos mediante clase magistral y se completan con el desarrollo de problemas y el estudio de casos técnicos.

Las sesiones prácticas se desarrollan en grupos más reducidos para trabajar con aplicaciones informáticas

especializadas y equipamiento de taller de fabricación y laboratorio de metrología. Se pretende fomentar un aprendizaje práctico, por lo que se aconseja la asistencia a las sesiones prácticas, donde se vive la experiencia directa con los procesos de metrología y mecanizado. Al finalizar cada sesión práctica se exige la realización inmediata de un pequeño control o guión. En algunos casos la sesión práctica posibilita la toma de datos para realizar un trabajo más elaborado que posibilite una mejor asimilación de los conocimientos relacionados con la asignatura. Dichos controles y trabajos son obligatorios en caso de optar por la evaluación gradual.

5.2.Actividades de aprendizaje

TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase presencial (tipo T1) (28 horas).

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos que cubren los conceptos y fundamentos de las tecnologías de fabricación. Su objetivo es el presentar al alumno los conocimientos y habilidades que debe ser capaz de adquirir facilitándole su asimilación.

2) Clases de problemas (tipo T2) (14 horas).

Las clases de problemas están integradas con las clases de teoría para facilitar su aprendizaje así como proporcionar una visión práctica y aplicada de los diferentes puntos de la teoría.

3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (18 horas).

Los estudiantes, organizados en pequeños grupos, realizarán seis sesiones prácticas en talleres y laboratorios de tres horas de duración. Estas sesiones complementan aquellas parte de la asignatura que requiere del uso de equipos específicos.

TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

4) Estudio (tipo T7) (85 horas no presenciales)**.**

Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

5) Pruebas de evaluación (tipo T8) (5 horas presenciales).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado

5.3.Programa

Temario teórico-práctico

60816 - Tecnologías de fabricación

1) Metrología

1. Inspección y metrología industrial.
2. Aseguramiento de la medición.
3. Sistemas y métodos de medida.

2) Calidad

1. Conceptos fundamentales de la calidad.
2. Gestión de la calidad
3. Planificación de la calidad.
4. Calidad en diseño de producto y de proceso.
5. Calidad en fabricación.

3) Fundamentos de los procesos de mecanizado.

1. Movimientos y parámetros en los procesos de mecanizado.
2. Aspectos tecnológicos de los procesos de torneado, taladrado y fresado.
3. Herramientas: materiales, geometría y criterios de selección.
4. Procesos de mecanizado mediante abrasivos
5. Procesos de mecanizado no convencionales: EDM...

4) Mecánica del corte y economía de mecanizado

1. Mecánica de formación de la viruta.
2. Cinemática y dinámica del corte.
3. Balance energético del mecanizado.
4. Desgaste de herramientas y Lubricación.
5. Mecanizado de alta velocidad.
6. Optimización del mecanizado.

5) Sistemas de Fabricación.

1. Caracterización de los sistemas de fabricación y su automatización.
2. Utillajes.
3. Criterios de selección de equipos para mecanizado.
4. Programación de máquina herramienta.

6) Planificación de procesos.

Prácticas de laboratorio

1) Medición y calibración en metrología dimensional.

2) Medición geométrica con sistemas convencionales y con sistemas de medir de tres coordenadas..

3) QFD y AMFE.

4) Procesos de torneado, taladrado y fresado.

5) Procesos de rectificado y electroerosión. Utillajes.

6) Programación de máquina herramienta.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

6 créditos ECTS: 150 horas / estudiante repartidas como sigue:

La distribución de la docencia (60 horas) será la siguiente:

a) Impartición de teoría mediante clase magistral, resolución de problemas y desarrollo de casos técnicos: 42 horas impartidas a todo el grupo, a razón de 3 horas/semana.

b) Sesiones prácticas en laboratorios de metrología y talleres de mecanizado: 18 horas, repartidas en 6 sesiones de 3 horas.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- Boothroyd, Geoffrey. Fundamentos del corte de metales y de las máquinas- herramienta / Geoffrey Boothroyd Bogotá [etc.] : McGraw-Hill Latinoamericana, cop. 1978
- López de Lacalle, Luis Norberto. Mecanizado de alto rendimiento : procesos de arranque / L. N. López de Lacalle Marcaide, J. A. Sánchez Galíndez, A. Lamikiz Menchaca . - 1ª ed. Bilbao : Ediciones Técnicas Izaro, 2004
- Micheletti, Gian Federico. Mecanizado por arranque de viruta / Gian Federico Micheletti ; traducción y revisión por Tomás López Doménech . - [1a. ed.] Barcelona : Blume, 1980
- Pfeifer, Tilo. Manual de gestión e ingeniería de la calidad / Tilo Pfeifer, Fernando Torres . - 1ª. ed. española act. y amp., 1ª reimp. Zaragoza : Mira, 2002
- Arnone, Miles. Mecanizado alta velocidad y gran precisión / Miles Arnone Bilbao : El Mercado Técnico, D.L. 2000
- Handbook of jig and fixture design / William E. Boyes, ed. ; Ramon Bakerjian, staff ed. . 2nd ed. Dearborn (Michigan) : Society of Manufacturing Enginneers, cop. 1989
- 60820
- Kuo, Benjamin C.. Sistemas de control automático / Benjamin C. Kuo ; traducción, Guillermo Aranda Pérez ; revisor técnico, Francisco Rodríguez Ramírez . - 1ª ed. en español México [etc.] : Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1996
- Lewis, Paul H.. Sistemas de control en ingeniería / Paul H. Lewis, Chang Yang . - 1a ed. en español Madrid : Prentice Hall, cop. 1999
- Bolton, W.. Ingeniería de control / W. Bolton . - 2a. ed. México : Alfaomega ; Barcelona : Marcombo, cop. 2001
- Franklin, Gene F.. Digital Control of Dynamic Systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Michael L. Workman . - 2a. ed. Reading, Massachusetts [etc.] : Addison-Wesley Publishing, cop. 1990
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna / Katsuhiko Ogata ; traducción Sebastián Dormido Canto, Raquel Dormido Canto ; revisión técnica Sebastián Dormido Bencomo ; revisión técnica para Latinoamérica Amadeo Mariani ... [et al.] . - 5ª ed. Madrid : Pearson Educación, D.L. 2010
- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto / Katsuhiko Ogata ; traducción, José Guillermo Aranda Pérez...[et al.] . - 2ª ed. México [etc.] : Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1996

LISTADO DE URLs:

- Aström and Murray; Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press
- [http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/Main_Page]
- Seborg, Edgar y Mellic& Process Dynamics and Control, Wiley and Sons - Capítulo 26
- [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/seborg/0471000779/dig_control/ch26.pdf]