Universidad Zaragoza

Curso : 2020/21

29749 - Sistemas de fabricación

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 29749 - Sistemas de fabricación
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica
Créditos: 6.0
Curso: 4
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia: ---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

Una de las funciones del Ingeniero de fabricación es la planificación y puesta a punto de los sistemas de fabricación de la empresa, de forma que se obtengan los productos según las especificaciones de diseño al ritmo de producción y calidad exigidos. La configuración de células de fabricación integra múltiples tecnologías (cálculo y diseño de máquinas, "material handling", automatización) para definir el diseño de las estaciones de trabajo, los equipos de manipulación de materiales y la monitorización y control de la célula de fabricación, integrándola en distintos tipos de líneas de producción (flexible, transfer).

El objetivo de la asignatura es profundizar en el conocimiento del diseño de células de fabricación dedicadas al ensamblaje de componentes mediante soldadura y/o unión mecánica. Así, esta asignatura optativa se centra en la aplicación de muy diversos conocimientos básicos de la titulación, tratando con detalle los equipos de manipulación de materiales intra e intercélula, lo que permite la configuración de líneas de fabricación flexibles o dedicadas.

La asignatura tiene un enfoque eminente práctico, aplicando tecnologías CAD/CAE al diseño de células de fabricación, donde deberán distribuirse los componentes comerciales (alimentadores de piezas, manipuladores, robots, utillajes, sensores, actuadores, armario de control, etc.) y diseñarse específicamente otros (efectores finales, utillajes, bastidor, etc.). La selección deberá responder a necesidades geométricas, de flexibilidad y de tiempo de ciclo. Se abordarán técnicas de validación y documentación de los montajes mecánicos. Asimismo, se intenta avanzar en habilidades de programación y control de automatización flexible (autómatas, robots).

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se oferta en el grado de Ingeniería Mecánica dentro del módulo optativo ?Ingeniería de Fabricación?. Entre las funciones del Ingeniero de Fabricación se encuentra la planificación de estaciones de trabajo más o menos automatizadas, donde es fundamental saber integrar componentes comerciales con el diseño de otros componentes adaptados a la gama de productos a fabricar, y establecer una adecuada distribución en planta para facilitar el flujo del material.

Mientras la asignatura ?Fabricación Integrada? se orienta a la aplicación de técnicas CAD/CAM/CAE para obtener componentes conformados, esta asignatura ?Sistemas de Fabricación? se centra en la definición de estaciones de trabajo y líneas de producción que integran procesos de ensamblaje y procesos afines (sellado, paletización o embalaje) a partir de los componentes conformados. Se centra, por tanto, en la planificación de las estaciones de trabajo desde un punto de vista intregrador de la definición mecánica de los componentes y del control de la célula. De este modo, complementa la formación del Ingeniero de Fabricación en cuanto a la planificación de procesos de fabricación.

El cálculo en detalle de componentes se refiere específicamente a utillajes y equipos de manipulación de materiales. El cálculo de otros componentes mecánicos se aborda en asignaturas del módulo ?Máquinas y vehículos?. El análisis de la línea de producción completa, de cara a detectar cuellos de botella ante diferentes programaciones de la producción y equilibrar las líneas de producción, se efectúa en la asignatura ?Producción industrial?.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable haber cursado las asignaturas troncales de Dibujo Industrial, Sistemas Automáticos y Tecnologías de Fabricación I y II.

Es recomendable disponer de equipo informático, preferiblemente portátil con Windows 7, para poder instalar la última versión de Solid Edge

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Competencias específicas:

C30: Conocimientos aplicados para la seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, realización y dirección de planes y proyectos.

C31: Capacidad para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica, incluyendo manejo de programas de CAD / CAM / CAE.

C40: Capacidad para definir, implantar y gestionar sistemas y procesos de fabricación para la conformación de conjuntos mecánicos según especificaciones de diseño.

Competencias genéricas:

C1: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C3: Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C5: Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C8: Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

C9: Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2.2.Resultados de aprendizaje

1. Asimila los criterios científicos, tecnológicos y económicos para desarrollar sistemas de fabricación y utillajes.
2. Configura distintos tipos de sistemas de fabricación (flexibles, dedicados) para diversos tipos de procesos de conformación y medición, destacando la importancia de la manipulación de materiales inter e intracélula.
3. Define especificaciones, diseña y calcula los componentes que integran estaciones de trabajo de conformación y medición: elementos estructurales, cinemáticos, actuadores, monitorización-control; profundizando especialmente en el diseño de utillajes en procesos de ensamblaje (soldadura y unión mecánica).
4. Conoce los diferentes tipos de procesos productivos y puede seleccionar el proceso productivo de acuerdo con distintos parámetros.
5. Adquiere habilidades prácticas en el diseño y cálculo de componentes y utillajes mediante el uso de aplicaciones informáticas características de la ingeniería de fabricación mecánica.
6. Adquiere las habilidades prácticas para programar y controlar sistemas de fabricación mecánica mediante automatización flexible.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

El profesional que haya cursado el grado en Ingeniería Mecánica y se integre en departamentos de métodos y tiempos o en oficinas de desarrollo de líneas de producción, debe conocer en primer lugar las tecnologías de ?material handling? y las tecnologías de automatización y control.

En esta asignatura el alumno aprende conceptos y herramientas profesionales en ambos campos y las integra en el planteamiento de células de fabricación, con un marcado carácter industrial. Adquiere además formación práctica en tecnologías CAD/CAE y de programación de PLC y robots.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Es altamente recomendable el seguimiento de la asignatura y realizar las actividades de **evaluación gradual**:

1) Evaluación de las habilidades relativas a las sesiones prácticas (15%): Se realizará mediante observación directa de los resultados logrados durante las sesiones prácticas, que en algunos casos deberá completarse con trabajo personal y formalizarse en un informe.

2) Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos relativos a los contenidos y casos técnicos de la asignatura (15%): Dicha evaluación se realizará de forma continuada con controles durante el curso.

3) Evaluación de la aplicación práctica de los conocimientos a través de un anteproyecto de diseño y desarrollo de una célula de ensamblaje de componentes mecánicos (no muy complejos) o a través del análisis y mejora de un sistema de fabricación (70%).

El alumno tiene derecho a una **evaluación global** mediante unas pruebas teórico-prácticas y de destreza en el manejo de las aplicaciones informáticas utilizadas para el desarrollo de las prácticas y el trabajo de curso. En caso de no superar alguna de las actividades de evaluación gradual (se exige una nota mínima de 4.0 en cada una), se deberán realizar las pruebas de la evaluación global, que se realizarán en el periodo que disponga el centro.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en aspectos metodológicos de diseño y configuración de células de fabricación y en la adquisición de habilidades prácticas con aplicaciones comerciales de CAD/CAM/CAE (Solid Edge, Kukasim...) y equipamiento de automatización flexible (PLC y robots industriales).

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completan con el estudio de casos técnicos que presentan cómo planificar, diseñar y programar células y líneas de fabricación.

El trabajo práctico se desarrolla en grupos más reducidos y se centrará en metodologías de trabajo que faciliten la realización del anteproyecto de la asignatura.

El anteproyecto se realizará en grupos recudidos y deberá acometer diferentes tareas: presentación de los componentes a ensamblar y las operaciones de fabricación dentro de unos objetivos de producción (tiempo de ciclo, volumen de producción); propuesta de layout de la célula de fabricación; definición del almacén y el soporte de carga, sistemas de manipulación intercélula y transporte intercélulas; CAD de la estructura y del utillaje y/o gripper; cálculo y selección de componentes comerciales (unidades de transferencia, actuadores, unidades de trabajo, sensores...); definición de la secuencia de operaciones y del nivel de automatización (obtención del programa del PLC y/o del robot); estimación de tiempos y costes de funcionamiento.

Durante el curso, se establecerán sesiones de seguimiento del anteproyecto.

Se pretende fomentar la visión integral de la profesión permitiendo al alumno coordinar dicho anteproyecto con los de otras asignaturas. Especialmente se fomentará la integración con Oficina de Proyectos, que se cursa en el mismo semestre, y otras asignaturas del módulo Ingeniería de Fabricación.

4.2.Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura.

- clase magistral
- sesiones de casos técnicos y resolución de problemas
- sesiones prácticas en grupos reducidos
- visita a empresa
- estudio teórico
- trabajo práctico

4.3.Programa

Temario teórico-práctico

1) Sistemas de fabricación celular

1. Componentes básicos.
2. Caracterización de los sistemas de fabricación.
3. Tecnología de grupos y fabricación celular.
4. Sistemas de fabricación flexible y Sistemas transfer

2) Manipulación de materiales

1. Soporte de carga.
2. Almacenes
3. Sistemas de transporte
4. Alimentadores de pieza.
5. Manipuladores, unidades de posicionamiento y Robots.
6. Sistemas de transferencia.
7. Unidades de proceso. Envase, embalaje-paletización.

3) Estaciones de trabajo y células para procesos de ensamblaje:

1. Estaciones de ensamblaje manual.
2. Componentes de estaciones de trabajo automatizado
3. Diseño de utillajes y grippers.
4. Cálculo y selección de componentes.
5. Técnicas de análisis funcional, geométrico, resistente, económico.
6. Planificación, configuración y evaluación de sistemas automáticos de ensamblaje.

4) Sistemas de monitorización y control

1. Sistemas de captura automática de datos
2. Automatismos de secuencia fija.

3. Control por PLC / PC; Supervisión; HMI
4. Programación de Autómatas programables y Robots
5. DNC, Redes industriales

5) Diseño para ensamblaje (DFA)

Prácticas de laboratorio

1) Diseño mecánico de sistemas de fabricación: conjuntos mecánicos, utillajes, estructuras, tuberías, cableado.
2) Validación CAE de sistemas de fabricación.
3) Programación y control mediante PLC/PC de automatismos basados en circuitos electroneumáticos.
4) Control y Programación de Robots.

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

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

- 26 h. de clase magistral (teórica) y 12 h de casos técnicos y resolución de problemas
- 18 h. de sesiones prácticas en grupos reducidos
- 4 h. visita a empresa
- 15 h. de estudio teórico
- 60 h. de trabajo práctico
- 15 h. de controles teóricos e informes prácticos

Las fechas de los controles y entrega de informes prácticos se establecerán al inicio del curso y se realizarán tras finalizar el temario y las sesiones prácticas correspondientes.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía actualizada se encuentra en la BR de la BUZ