ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2019/2020

Grado en Ingeniería Mecánica, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Nombre:			
Diseño y Fabricación por Computador			
Denominación en inglés:			
Design and Manufacturing by Computer			
Código:		**Carácter:**	
606410304, 609017317		Optativo	
Horas:			
	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**
Trabajo estimado:	150	60	90
Créditos:			

	Grupos reducidos			
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.14	0	1.86	0	0

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos	Expresión Gráfica en la Ingeniería
Curso:	**Cuatrimestre:**
4º - Cuarto	Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
*Ortega Ruiz, Guillermo	guillermo@uhu.es	959217333	ETP-354

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTERACCIÓN DISEÑO - FABRICACIÓN.
UNIDAD DIDÁCTICA II. FABRICACIÓN CON CONTROL NUMÉRICO.
UNIDAD DIDÁCTICA III: APLICACIONES CAD/CAM DE PROPÓSITO ESPECÍFICO.

1.2. Breve descripción (en inglés):

UNIT I: INTERACTION DESIGN - MANUFACTURE.
UNIT II. MANUFACTURING WITH NUMERICAL CONTROL.
UNIT III: APPLICATIONS CAD / CAM OF PURPOSE.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Diseño y Fabricación por Computador, está estrechamente vinculada a otras asignaturas que la preceden en el plan de estudios actual (Expresión Gráfica, Ampliación de Expresión Gráfica, Fundamentos de Informática, Tecnología Mecánica, Mecánica y Teoría de Mecanismos, Elasticidad y Resistencia de Materiales) y otras que comparten curso académico (Diseño de Máquinas y Proyecto fin de carrera).

2.2. Recomendaciones:

Para abordar la asignatura con el mejor aprovechamiento, consideramos de gran importancia los conocimientos previos que a continuación se citan:
- Sistemas de representación y aplicaciones.
- Perspectivas isométrica, axonométrica y caballera.
- Normalización en dibujo técnico, principios generales de representación, acotación y representaciones esquemáticas según norma UNE.
- Diseño Asistido por Ordenador en dos y tres dimensiones.
- Procesos de fabricación.
- Metrología.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Conocer la sintaxis y semántica del código ISO aplicable a la gran diversidad de máquinas-herramientas con control numérico.
- Saber elegir y secuenciar correctamente las fases y operaciones de mecanizado requeridas para la correcta producción de un determinado componente de morfología genérica.
- Conocer las nuevas aplicaciones informáticas de CAD y CAM.
- Codificar e intercambiar información gráfica en los Proyectos de Ingeniería.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G10:** Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Para desarrollar las competencias a adquirir en esta asignatura se emplearán los siguientes grupos de actividades docentes formativas:
- Clase Magistral participativa. Donde se presentarán los conceptos de manera clara y concisa.
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos.
- Prácticas de laboratorio en aula de informática, consistentes en la realización de ejercicios prácticos mediante el empleo de herramientas informáticas de CAD y CAM.
- Tutorías individuales o colectivas.
- Trabajo individual del alumno.

6. Temario desarrollado:

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTERACCIÓN DISEÑO - FABRICACIÓN.
TEMA 1. INTEGRACIÓN ENTRE DISEÑO Y FABRICACIÓN.
1.1. Diseño y desarrollo de productos.
1.2. Diseñar para fabricar.
1.3. Diseño para montaje manual y automatizado.
1.4. Sistemas expertos.
1.5. Sistemas de diseño y fabricación por computador.
1.6. Ingeniería concurrente.
TEMA 2. INTEGRACIÓN ENTRE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN.
2.1. Organización industrial.
2.2. Planificación y control de la producción.
2.3. Fabricación en función del volumen.
2.4. Distribución en planta.
2.5. Gestión de recursos de fabricación.
TEMA 3. SISTEMAS DE FABRICACIÓN.
3.1. Introducción.
3.2. Sistemas de transferencia.
3.3. Sistemas flexibles de fabricación.
3.4. Robots y vehículos autoguiados.
3.5. Control numérico.
3.6. Sistemas de control de planta.
3.7. Fabricación integrada por computador.
UNIDAD DIDÁCTICA II. FABRICACIÓN CON CONTROL NUMÉRICO.
TEMA 4. INTRODUCCIÓN A LA FABRICACIÓN POR COMPUTADOR.
4.1. Introducción.
4.2. Evolución de la automatización de los procesos de fabricación.
4.3. Modelos productivos.
4.4. Desarrollo del control numérico.
4.5. Fabricación flexible.
4.6. Control de la fabricación por ordenador.
4.7. Recapitulación.
TEMA 5. DISPOSITIVOS DE CONTROL.
5.1. Introducción.
5.2. Actuadores.
5.3. Medida de la posición y de la velocidad.
5.4. Sensores de movimiento digitales.
5.5. Detectores analógicos.
5.6. Conclusiones.
TEMA 6. ASPECTOS PREVIOS DE LA PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS CON CONTROL NUMÉRICO.
6.1. Introducción.
6.2. Comunicación de órdenes a la máquina.
6.3. Fases de programación.
6.4. Estructura de un programa pieza.
6.5. Identificación de funciones.
6.6. Sistemas de ejes en la mhcn.
6.7. Orígenes en las mhcn.
6.8. Puntos de referencia.
6.9. Funciones modales.
6.10. Programación del avance.
6.11. Programación de la velocidad de giro del cabezal.
6.12. Funciones auxiliares.
6.13. Programación de cotas.
TEMA 7. FUNCIONES PREPARATORIAS.
7.1. Introducción.
7.2. Funciones de movimiento lineal y circular.
7.3. Temporización.
7.4. Transición entre bloques: interpolación con arista matada.
7.5. Transición entre bloques: interpolación con arista viva.
7.6. Selección de orígenes.
7.7. Selección de unidades de medida.
7.8. Programación en coordenadas absolutas o incrementales.
7.9. Programación de la herramienta.
7.10. Compensación de herramienta.
7.11. Compensación del radio de herramientas.
7.12. Factor de escala.
7.13. Redondeo controlado de aristas.
7.14. Entrada tangencial al comienzo del mecanizado.
7.15. Salida tangencial.
7.16. Mecanizado de chaflanes.
7.17. Roscado electrónico.

7.18. Imagen de espejo.
7.19. Recapitulación.
TEMA 8. PROGRAMACIÓN DE CICLOS FIJOS DE MECANIZADO.
8.1. Introducción.
8.2. Ciclos fijos de mecanizado para torno cnc emco pc turn 55 (control siemens sinumerik 810/820 t).
8.3. Ciclo de ranurado.
8.4. Ciclo de salida de rosca.
8.5. Ciclo de desbaste delantero.
8.6. Ciclo de desbaste trasero.
8.7. Ciclo de roscado.
8.8. Ciclo de taladrado de agujeros profundos.
8.9. Ciclos fijos de mecanizado para fresadora cnc emco pc mill 55 (control siemens sinumerik 810/820 m).
8.10. Ciclo de taladrado, centrado.
8.11. Ciclo de taladrado, avellanado plano.
8.12. Ciclo de escariado.
8.13. Ciclo de fresado de ranuras.
8.14. Ciclo de fresado de caja rectangular.
8.15. Ciclo de fresado de ranuras circulares.
8.16. Ciclo de taladrado de agujero individual.
8.17. Ciclo de taladrado de agujeros en línea.
8.18. Ciclo de fresado de caja circular.
TEMA 9. PROGRAMACIÓN AVANZADA CON CONTROL NUMÉRICO.
9.1. Introducción.
9.2. Saltos incondicionales.
9.3. Funciones para guardar y recuperar orígenes de coordenadas.
9.4. Programación de subrutinas.
9.5. Programación paramétrica.
9.6. Sistemas asistidos por ordenador.
TEMA 10. NORMATIVA REFERENTE A MHCN.
10.1. Normativa referente a mhcn.
10.2. Recapitulación.
UNIDAD DIDÁCTICA III. APLICACIONES CAD/CAM DE PROPÓSITO ESPECÍFICO.
TEMA 11. CREACIÓN DE BOCETOS PARAMÉTRICOS.
11.1. Términos fundamentales.
11.2. Creación de bocetos de perfil.
11.3. Creación de bocetos de camino.
11.4. Creación de bocetos de línea de corte.
11.5. Creación de bocetos de línea divisoria.
11.6. Creación de bocetos de línea de vista descubierta.
TEMA 12. DEFINICIÓN DE RESTRICCIONES EN BOCETOS.
12.1. Términos fundamentales.
12.2. Definición de restricciones en bocetos.
12.3. Aplicación de restricciones geométricas.
12.4. Aplicación de restricciones de acotación.
12.5. Utilización de geometría constructiva.
TEMA 13. CREACIÓN DE OPERACIONES DE BOCETO.
13.1. Términos fundamentales.
13.2. Creación y edición de extrusiones.
13.3. Creación y edición de solevados.
13.4. Creación y edición de operaciones por revolución.
13.5. Creación y edición de divisiones de cara.
13.6. Creación y edición de barridos bidimensionales y tridimensionales.
TEMA 14. CREACIÓN DE OPERACIONES DE TRABAJO.
14.1. Términos fundamentales.
14.2. Creación y edición de planos de trabajo.
14.3. Creación y edición de ejes de trabajo.
14.4. Creación y edición de puntos de trabajo.
TEMA 15. CREACIÓN DE OPERACIONES PREDEFINIDAS.
15.1. Términos fundamentales.
15.2. Creación y edición de agujeros.
15.3. Creación y edición de caras con ángulo.
15.4. Creación y edición de empalmes.
15.5. Creación y edición de chaflanes.
15.6. Creación y edición de vaciados.
15.7. Creación y edición de cortes por superficie.
15.8. Creación y edición de matrices.
15.9. Creación y edición de operaciones copiadas.
15.10. Creación y edición de combinaciones.
15.11. Creación y edición de divisiones de pieza.
TEMA 16. USO DE VARIABLES DE DISEÑO.
16.1. Términos fundamentales.
16.2. Preparación del archivo de dibujo.
16.3. Uso de variables de diseño.
16.4. Creación de variables de diseño de pieza activa.
16.5. Asignación de variables de diseño a piezas activas.
16.6. Modificación de variables de diseño.

16.7. Uso de variables de diseño globales.
TEMA 17. CREACIÓN DE VISTAS DE DIBUJO.
17.1. Términos fundamentales.
17.2. Planificación y definición del dibujo.
17.3. Creación de vistas de dibujo.
17.4. Limpieza de dibujos.
17.5. Perfeccionamiento de dibujos.
TEMA 18. CREACIÓN DE PIEZAS VINCULADAS A TABLA.
18.1. Términos fundamentales.
18.2. Definición de tablas.
18.3. Visualización de versiones de piezas.
18.4. Edición de tablas.
18.5. Solución de errores corrientes en tablas.
18.6. Desactivación de operaciones.
18.7. Uso de dos versiones de pieza.
18.8. Creación de vistas de dibujo.
18.9. Depuración del dibujo.
18.10. Perfeccionamiento de dibujos.
18.11. Pegado de hojas de cálculo vinculadas.
TEMA 19. ENSAMBLAJE DE PIEZAS.
19.1. Términos fundamentales.
19.2. Inicio de diseños de ensamblaje.
19.3. Uso de piezas externas en un ensamblaje.
19.4. Ensamblaje de piezas.
19.5. Aplicación de restricciones de ensamblaje.
19.6. Obtención de información del ensamblaje.
19.7. Creación de escenas de ensamblaje.
19.8. Creación de vistas de dibujo del ensamblaje.
19.9. Edición de ensamblajes.
19.10. Creación de una lista de despiece.
TEMA 20. CREACIÓN Y EDICIÓN DE SUPERFICIES.
20.1. Términos fundamentales.
21.2. Utilización de superficies.
22.3. Creación de superficies por desplazamiento.
23.4. Creación de superficies por recubrimiento.
24.5. Creación de superficies derivadas.
25.6. Edición de superficies.
26.7. Aplicación de superficies a piezas paramétricamente.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- SEBASTIÁN, M. A., Y LUIS, C. J.: Programación de máquinas-herramienta con control numérico. Colección estudios de la UNED. ED. UNED, 1999.
- Apuntes elaborados por el equipo docente.

7.2. Bibliografía complementaria:

BIBLIOGRAFÍA PARA LA UNIDAD DIDÁCTICA I:
- ESPINOSA, M.M.: Introducción a los procesos de fabricación. Colección cuadernos de la UNED ED. UNED, 2000.
- ESPINOSA, M.M. Y PARA, J.: Interacción entre diseño y fabricación. ED. UNED, 2002. (VÍDEO).
BIBLIOGRAFÍA PARA LA UNIDAD DIDÁCTICA II:
- SEBASTIÁN, M. A., Y LUIS, C. J.: Programación de máquinas-herramienta con control numérico. Colección estudios de la UNED. ED. UNED, 1999.
- GONZÁLEZ, J.: El control numérico y la programación de las máquinas-herramientas con control numérico. ED. CECSA, 1990.
- ASENSIO, I.: Torneado y fresado por control numérico. Universidad de Zaragoza, 1996.
- MANUAL DE PROGRAMACIÓN SIEMENS SINUMERIK 810/820 T.
- MANUAL DE PROGRAMACIÓN SIEMENS SINUMERIK 810/820 M.
- SEBASTIÁN, M.A. Y LUIS, C. J.: Fabricación con máquinas-herramientas con control numérico. ED. UNED, 2001. (VÍDEO).
Bibliografía para la Unidad Didáctica III:
- AUTODESK.: Manual del usuario Mechanical Desktop. Ed. Autodesk, 1999.
- COGOLLOR, J.L.: El libro de Autodesk Mechanical Desktop 6. ISBN: 84-7897-560-8.
- MOLERO, J. Mechanical Desktop 5: Curso práctico. Ed. Info-Books.
- AUTODESK.: Manual del usuario Autodesk Inventor 7. Ed. Autodesk, 2003.
- DOMÍNGUEZ, M. y otros: Diseño y Dibujo Asistido por Ordenador. Ed. UNED, 1995.
- ESPINOSA, M.M. y DOMÍNGUEZ, M.: Diseño asistido. Campos de aplicación. (Vídeo). Ed. UNED, 1998.
- ESPINOSA, M.M. y DOMÍNGUEZ, M.: Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido. Cuadernos de la UNED, 2001.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Evaluación continua
De aplicación a las convocatorias de junio, septiembre del curso académico actual y a la convocatoria de diciembre del curso académico siguiente.
A) Prácticas de Laboratorio, presencial:
Las prácticas de laboratorio se realizarán en el laboratorio de informática, exigiéndose tanto la asistencia a las mismas, así como la entrega de los trabajos, bien en soporte informático, bien en soporte papel, que en su momento se indiquen. Estos trabajos serán calificados como aptos si se ajustan al nivel mínimo exigido en el curso.
B) Seguimiento individual del estudiante, mediante las prácticas de grupos reducidos.
C) Examen final:
Su contenido versará sobre aspectos teóricos, prácticos o teóricos-prácticos, correspondientes a las materias desarrolladas en clase y donde se puedan apreciar, junto a los niveles de conocimiento alcanzados, la capacidad de análisis y destrezas conseguidas por el alumno. Dicho examen se podrá desarrollar en una o dos sesiones.
Calificación de la asignatura:
- La asignatura se supera si se tiene apto en las prácticas (laboratorio) y la suma de las calificaciones de las prácticas de grupos reducidos y del examen final, no es inferior a 5 puntos.
- La asignatura se considerará aprobada o suspensa en su totalidad en cada una de las convocatorias oficiales.
Porcentajes asignados a los distintos sistemas de evaluación:
-Examen teórico-práctico, como parte del examen final: 70% del total. Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10)
-Examen práctico en el aula de informática, como parte del examen final: 20% del total.
Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10;T01;T02)
-Seguimiento individual del Estudiante (prácticas de grupos reducidos): 10% del total.
Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10)
Evaluación única final
I) De aplicación a las convocatorias de junio, septiembre del curso académico actual y a la convocatoria de diciembre del curso académico siguiente.
I.A) Prácticas de laboratorio, no presencial, cuyos enunciados se podrán descargar desde el perfil de la asignatura en Moodle:
Se entregarán todas las prácticas propuestas de DAO en soporte informático en una carpeta comprimida con los apellidos del alumno en un enlace habilitado en Moodle. El contenido de dicha carpeta serán los ficheros, en dwg o equivalente y en pdf, con las resoluciones de cada una de las prácticas propuestas. Estos trabajos serán calificados como aptos si se ajustan al nivel mínimo exigido en el curso.
I.B) Examen final:
Su contenido versará sobre aspectos teóricos, prácticos o teóricos-prácticos, correspondientes a las materias desarrolladas en clase y donde se puedan apreciar, junto a los niveles de conocimiento alcanzados, la capacidad de análisis y destrezas conseguidas por el alumno. Dicho examen se podrá desarrollar en una o dos sesiones.
Calificación de la asignatura:
- La asignatura se supera si se tiene apto en las prácticas no presenciales (laboratorio) y la calificación del examen final no es inferior a 5 puntos.
- La asignatura se considerará aprobada o suspensa en su totalidad en cada una de las convocatorias oficiales.
Porcentajes asignados a los distintos sistemas de evaluación:
-Examen teórico-práctico: 80% del total. Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10)
-Examen práctico en aula de informática: 20% del total. Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10;T01;T02)
II) De aplicación a los alumnos que cumplan los requisitos para presentarse a la convocatoria de noviembre.
Examen final:
Su contenido versará sobre aspectos teóricos, prácticos o teóricos-prácticos, correspondientes al programa completo de la asignatura publicado en la guía docente. Dicho examen se podrá desarrollar en una o dos sesiones.
Calificación de la asignatura:
- La asignatura se supera si la calificación del examen final no es inferior a 5 puntos.
- La asignatura se considerará aprobada o suspensa en su totalidad en dicha convocatoria.
Porcentajes asignados a los distintos sistemas de evaluación:
-Examen teórico-práctico: 80% del total. Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10)
-Examen práctico en aula de informática: 20% del total. Comp.(CB3;CB4;CB5;G01;G04;G07;G09;G10;T01;T02)

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.8	0	0	1.5	0		T1,T11
#2	2.8	0	0	1.5	0		T1,T11
#3	2.8	0	0	1.5	0		T2, T11 y T12
#4	2.8	0	0	1.5	0		T2, T11 y T12
#5	2.8	0	0	1.5	0		T3 y T13
#6	2.8	0	0	1.5	0		T4 y T13
#7	2.8	0	0	1.5	0	Examen de Prácticas	T4 y T14
#8	2.8	0	0	1.5	0		T4 y T15
#9	2.8	0	0	1.5	0		T5 y T16
#10	2.7	0	0	1.5	0		T6 y T17
#11	2.7	0	0	1.5	0		T6 y T18
#12	2.7	0	0	1.05	0		T7 y T19
#13	2.7	0	0	1.05	0		T8 y T20
#14	2.7	0	0	0	0	Examen de Prácticas	T9
#15	2.7	0	0	0	0		T10
	41.4	0	0	18.6	0		