Guía docente
820426 - FAB - Fabricación

Última modificación: 25/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Jerez Mesa, Ramon

Otros: Jerez Mesa, Ramon
Vaz, Rodolpho
Sharif, Mohammad

Segon quadrimestre:
RAMON JEREZ MESA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14
MOHAMMAD TALHA SHARIF RAFIQUE - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14
JOSE ANTONIO TRAVIESO RODRIGUEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15
RODOLPHO FERNANDO VAZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15

Jerez Mesa, Ramon
Vaz De Melo, Rodolpho Fernando
Jerez Mesa, Ramon
Vaz De Melo, Rodolpho Fernando

CAPACIDADES PREVIAS

Representación gráfica estandarizada de diferentes elementos de máquinas en planos de montaje.
Conocimiento de los diferentes grupos de materiales de ingeniería que pueden utilizarse para fabricar piezas en la industria u otros sectores relacionados.

REQUISITOS

AMPLIACIÓ D'EXPRESSIÓ GRÀFICA. DISSENY MECÀNIC - Prerequisit
CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS - Precorequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEMEC-26. Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
CEMEC-19. Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

Transversales:
1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Esta asignatura se basa en gran medida en la asistencia presencial a las clases, donde el profesor explicará el temario de la asignatura, resolviendo problemas y ejercicios.
Autoestudio de los temas mediante la resolución de ejercicios de forma autónoma y la realización trabajos en equipo.
Empleo de programario especializado para la composición, comprobación y simulación de CNC.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Objetivos generales
1.- Conocimientos de los procesos de fabricación de piezas.
2.- Capacidad para realizar el control y verificación de los productos elaborados.
3.- Capacidad para resolver problemas de metrología y de procesos de fabricación.
4.- Conocer las normativas para fabricar las piezas.
5.- Capacidad para seleccionar el proceso de fabricación óptimo de una pieza.
Objetivos específicos por temas
Tema 1 : Conocer e identificar los instrumentos y máquinas de medición de piezas.
Describir las tolerancias de las piezas y los diferentes ajustes.
Ser capaz de diseñar las tolerancias y los ajustes de las piezas.
Tema 2 : Explicar la Fundición de piezas metálicas y el proceso de Sinterizado.
Ser capaz de diseñar el proceso de fabricación y la maquinaria de una pieza
por Moldeo.
Tema 3 : Clasificar los procesos de Deformación Plástica.
Explicar los principales procesos de Deformación Plástica.
Ser capaz de diseñar el proceso y la maquinaria para obtener una pieza por
Deformación Plástica.
Tema 4 : Describir los procesos de Mecanizado y las herramientas de corte.
Elegir el proceso de mecanizado y la maquinaria para obtener una pieza.
Tema 5 : Conocer las características constructivas y los elementos más importantes
de las máquinas con CNC.
Realizar y analizar el programa de CNC de una pieza.
Tema 6 : Nombrar los procesos de fabricación de piezas poliméricas.
Explicar los principales procesos de fabricación de piezas poliméricas.
Explicar los sistemas de fabricación de piezas de cerámica.
Tema 7 : Nombrar los procedimientos de Soldadura y de Corte de materiales.
Explicar los principales procesos de Soldadura y de Corte de materiales.
Elegir el proceso para una unión soldada y los parámetros adecuados.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción a la asignatura

Descripción:
a) Estructura del módulo.
b) Requisitos previos. Elementos básicos de la ingeniería de fabricación.
c) Familias de materiales utilizados para la fabricación de piezas.
d) Antecedentes históricos de los procesos de fabricación de piezas.
e) Descripción general de los procesos de fabricación de piezas.
f) Clasificación de los procesos de fabricación según Groover.

Dedicación: 1h 30m
Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Procesos de solidifiación

Descripción:
a) Principios y equipos de fundición: antecedentes históricos, análisis de la fusibilidad de los materiales y tipos de hornos utilizados.
b) Tecnología de moldeo: etapas del proceso, tipos de moldes (arena, permanentes, cera perdida, etc.) y definición de tolerancias en los patrones.
c) Física y operaciones del proceso: diseño de sistemas de fundición y compensación, análisis de solidificación (Chebyshev) y operaciones de acabado (corte y limpieza de coladas).
d) Metalurgia de polvos y sinterización: procesos de fabricación de polvos, ejecución tecnológica y criterios de diseño de piezas sinterizadas.

Objetivos específicos:
Analizar la evolución histórica de la fundición y explicar las características generales del proceso y su relevancia industrial.
Evaluar la fundibilidad de diferentes materiales metálicos y relacionarla con su comportamiento durante la colada.
Identificar y comparar los distintos tipos de hornos empleados en fundición, seleccionando el más adecuado para cada aplicación.
Describir las etapas del proceso de moldeo en función del tipo de molde y distinguir las diferencias operativas entre moldes desechables y permanentes.
Interpretar y comparar los principales procesos de fundición (arena, molde permanente, a presión, cera perdida, por gravedad, a baja presión) y determinar su idoneidad según geometría, material y requisitos funcionales.
Aplicar criterios de tolerancias y contracciones en patrones para garantizar la precisión dimensional de las piezas fundidas.
Diseñar sistemas de colada y compensación (mazarotas y bebederos) mediante principios de tecnología de colada y justificar sus efectos sobre la calidad final.
Analizar los fenómenos de enfriamiento y solidificación en procesos de fundición, utilizando la ecuación de Chvorinov (a veces referida como Chebyshev en literatura no estandarizada) para estimar tiempos de solidificación.
Explicar las operaciones de desmoldeo y limpieza y evaluar su influencia en la calidad superficial y dimensional de la pieza.
Describir los principales métodos de fabricación de polvos metálicos y valorar su impacto en la microestructura y propiedades del material.
Explicar los fundamentos tecnológicos del proceso de sinterización de polvos y relacionar sus parámetros con la densificación y propiedades finales.
Aplicar recomendaciones de diseño específico para procesos de sinterización, integrando criterios de geometría, materiales y comportamiento durante el ciclo térmico.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 14h

Procesos de unión y soldadura

Descripción:
a) Uniones soldadas. Clasificación.
b) Distinción entre soldadura heterogénea y homogénea. Soldadura por electrodo.
c) Procesos de soldadura homogénea: soldadura oxiacetilénica. Oxicorte.
d) Procesos de soldadura heterogénea: sistemas TIG, MIG y MAG.

Objetivos específicos:
Clasificar los distintos tipos de uniones soldadas y caracterizar sus principales aplicaciones industriales.
Distinguir entre soldadura homogénea y heterogénea, explicando sus fundamentos metalúrgicos y operativos.
Describir el proceso de soldadura por electrodo revestido (SMAW) y analizar sus ventajas, limitaciones y parámetros críticos.
Explicar los principios de la soldadura oxiacetilénica y aplicar sus fundamentos al proceso de oxicorte.
Comparar sistemas de soldadura heterogénea TIG, MIG y MAG, evaluando su idoneidad en función del material, espesor y requisitos de calidad.
Relacionar los parámetros de cada proceso (intensidad, voltaje, velocidad de avance, caudal de gas, aporte de material) con la calidad del cordón y la integridad de la unión.
Identificar los principales defectos en procesos de soldadura y proponer medidas de prevención y corrección según el método empleado.

Dedicación: 12h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Fabricación por arranque de viruta

Descripción:
a) Fundamentos y teoría del corte: Principios generales, maquinabilidad, geometría y materiales de las herramientas, movimientos y funciones básicas.
b) Física del proceso de corte: Modelo comercial (escalpado), análisis de fuerzas, potencia, temperaturas generadas y uso de refrigerantes.
c) El proceso de torneado: Descripción de los tornos, sistemas de sujeción, tipos de operaciones y cálculo de parámetros fundamentales y de calidad.
d) El proceso de fresado: Tipos de fresadoras, métodos de sujeción (pieza y herramienta), operaciones y cálculo de parámetros de corte.
e) El proceso de taladrado: máquinas, accesorios específicos y parámetros del régimen de corte.
f) Vida útil de la herramienta y economía: mecanismos de desgaste (modelo de Taylor) y selección de la velocidad óptima (coste mínimo frente a productividad máxima).
g) Rectificado y superacabado: visión general de los procesos de acabado, tipos de rectificadoras, accesorios y selección de muelas abrasivas.

Objetivos específicos:
Analizar los principios generales del mecanizado por arranque de viruta y su influencia en la calidad y la eficiencia del proceso.
Evaluar la maquinabilidad de los materiales y seleccionar las herramientas y los parámetros de corte adecuados.
Identificar las operaciones y movimientos de corte y caracterizar la geometría y los materiales de las herramientas.
Aplicar el modelo de Merchant para comprender la formación de virutas, las tensiones, la potencia y la energía involucradas.
Analizar las temperaturas generadas y justificar el uso de fluidos lubricantes y refrigerantes.
Describir las operaciones de torneado, el funcionamiento del torno y los sistemas de sujeción de piezas y herramientas.
Calcular los parámetros fundamentales del torneado y relacionarlos con la calidad y la productividad del proceso.
Clasificar las fresadoras y los sistemas de sujeción y analizar las operaciones de fresado, calculando los parámetros óptimos.
Explicar el proceso de taladrado, el funcionamiento de las máquinas y la selección de los regímenes de corte.
Analizar los mecanismos de desgaste de las herramientas y aplicar el modelo de Taylor para predecir la vida útil de corte.
Determinar la velocidad de corte óptima según criterios económicos o de productividad.
Reconocer los procesos de superacabado y describir el rectificado, las máquinas, los accesorios y la selección de la muela abrasiva adecuada.
Identificar otras operaciones de superacabado y su aplicación industrial.

Dedicación: 40h 30m
Grupo grande/Teoría: 10h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 26h

Control numérico y fabricación flexible

Descripción:
a) Introducción al trabajo con máquinas de control numérico.
b) Comparación entre máquinas convencionales y máquinas CNC.
c) Referencias históricas. Evolución del CNC y conceptos. Ejes de las máquinas CNC.
d) Operaciones preliminares para el mecanizado CNC: origen de la máquina, origen de la pieza, origen de la herramienta, compensaciones de herramienta, compensaciones de origen.
e) Funciones básicas M, G, T, D, S y F según ISO 6983-1:2009
f) Diferencias en el código ISO para torneado y fresado en máquinas CNC.
g) Funciones de programación de alto nivel según ISO 6983-1:2009: funciones FOTO, RPT, IF, ELSE, FOR, WHILE.
h) Ciclos fijos de mecanizado.

Objetivos específicos:
Comprender la arquitectura y el funcionamiento de las máquinas CNC y analizar las diferencias tecnológicas y operativas entre las máquinas convencionales y las controladas numéricamente, identificando la evolución histórica y, sobre todo, la nomenclatura y la disposición de los ejes de trabajo. Gestionar los sistemas de ajuste fino y referencia. Definir y establecer correctamente los orígenes de coordenadas (máquina, pieza y herramienta), así como aplicar los correctores y compensaciones de herramienta necesarios para garantizar la precisión dimensional antes de iniciar el mecanizado.
Programar operaciones de mecanizado en código ISO estándar. Desarrollar programas de control numérico interpretando y aplicando la norma ISO 6983-1:2009 (funciones G, M, T, S, F), distinguiendo las peculiaridades sintácticas y operativas entre los procesos de torneado y fresado.
Optimizar el código mediante programación paramétrica y bucles fijos. Desarrollar programas avanzados y eficientes utilizando estructuras de programación de alto nivel (bucles, condicionales, subrutinas) y bucles de mecanizado fijos para reducir el tiempo de programación y la longitud del código.

Dedicación: 17h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 9h

Conformación por deformación plástica

Descripción:
a) Fundamentos de la deformación plástica: Deformación en frío y en caliente, relación tensión-deformación, criterios de fluencia y propiedades de los materiales para el conformado.
b) Procesos continuos de conformado en masa (laminación, extrusión y embutición): Selección de máquinas, cálculo de parámetros de proceso y características de las piezas resultantes.
c) El proceso de forja: ciclo en caliente, cálculos de energía y potencia, selección de máquinas y análisis de defectos comunes.

Objetivos específicos:
Analizar el comportamiento mecánico de los materiales bajo cargas de deformación plástica, aplicando los criterios de fluencia y distinguiendo las implicaciones tecnológicas del trabajo en frío y en caliente.
Dimensionar los procesos de conformado en masa (forja, laminación, extrusión y embutición) calculando los requisitos energéticos y seleccionando la maquinaria adecuada para garantizar la geometría y la calidad estructural de la pieza.
Diseñar operaciones de conformado de chapa (corte, plegado y embutición profunda), determinando los parámetros de proceso necesarios para evitar defectos y conseguir la forma final requerida.

Dedicación: 21h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 13h

Metrología y calidad

Descripción:
a) Estandarización en los procesos de fabricación. Conceptos básicos.
b) Producción artesanal y producción en serie. Características.
c) Estandarización en la fabricación. Tolerancias de fabricación.
d) Tolerancias geométricas según la norma ISO 1101:2017. Clases de tolerancia y IT. Codificación ISO y representación en planos de fabricación.
e) Tolerancias superficiales según la norma ISO 21920:2021. Rugosidad superficial. Clases de rugosidad. Simbología en planos de fabricación.
f) Tolerancias dimensionales según la norma ISO 22081:2021.
g) Ajustes normalizados. Definición y tipos.
h) Cálculo de descriptores de holgura y ajuste por interferencia.
i) Tolerancias de un ajuste.
j) Efecto de la temperatura en los ajustes mecánicos. Consideraciones de diseño.

Objetivos específicos:
Interpretar los conceptos básicos de la normalización en los procesos de fabricación y explicar su impacto en la calidad y la intercambiabilidad de los componentes.
Comparar los modelos de producción artesanal y en serie, identificando las características, ventajas y limitaciones de cada enfoque.
Aplicar los principios de normalización de la fabricación para determinar las tolerancias dimensionales adecuadas en función de los requisitos funcionales.
Analizar las tolerancias geométricas según la norma ISO 1101:2017, interpretando su simbología y representándolas correctamente en los planos de fabricación.
Caracterizar los parámetros de rugosidad superficial según la norma ISO 21920:2021, seleccionar las clases de rugosidad y utilizar la simbología normalizada en la documentación técnica.
Aplicar los criterios de tolerancia dimensional establecidos en la norma ISO 22081:2021 para evaluar la variabilidad permisible en piezas mecanizadas u otras piezas fabricadas.
Definir y clasificar los ajustes estándar, distinguiendo entre ajustes holgados, ajustes con interferencia y ajustes dentados.
Realizar los cálculos de los descriptores (holgura, interferencia, tolerancias de ejes y agujeros, líneas cero) para ajustes con holgura e interferencia.
Determinar las tolerancias de un ajuste a partir de las clases de tolerancia y los sistemas básicos de agujeros y ejes.
Evaluar la influencia de la temperatura en el comportamiento de los ajustes mecánicos e integrar estas consideraciones en el diseño y la selección de los componentes.

Dedicación: 30h 30m
Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 17h

Fabricación de plásticos

Descripción:
a) Propiedades de los materiales plásticos. Reacciones de polimerización.
b) Plásticos industriales según DIN 7728.
c) Procesos de fabricación de plásticos. Moldeo por inyección, moldeo por compresión, extrusión, moldeo por soplado, termoformado. Prototipado rápido.

Objetivos específicos:
Caracterizar y clasificar los materiales poliméricos. Relacionar la estructura química y las reacciones de polimerización con las propiedades finales del material, y aplicar las normas industriales (DIN 7728) para la correcta identificación y designación de los plásticos de ingeniería.
Evaluar la viabilidad técnica de los diferentes procesos de fabricación de plásticos (moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, termoformado y prototipado rápido) para determinar el método más adecuado en función de la geometría de la pieza y el volumen de producción.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Primer parcial: 30% / Segundo Parcial: 40% / Prácticas: 15% / Estudios de caso: 15%
Esta asignatura no tiene prueba de reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El primer examen parcial se realizará después del tema 4. En el segundo examen parcial se incluirán todos los temas de la asignatura. Ambos tendrán una duración de 1,5 h. Esta asignatura no tiene prueba de reevaluación

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Kalpakjian, Serope; Schmid, Steven R; Espinosa Limón, Jaime. Manufactura, ingeniería y tecnología. 5ª ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2008. ISBN 9789702610267.
- Groover, Mikell P. Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y sistemas. 3a ed. México [etc.]: Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 2007. ISBN 9789701062401.
- Arias Sanvicente, Héctor; Lasheras Esteban, José Mª. Tecnologia mecánica y metrotecnia. 7ª ed. San Sebastián: Editorial donostiarra, 1978. ISBN 8470630873.

Complementaria:
- Larburu Arrizabalaga, Nicolás. Máquinas : prontuario : técnicas, máquinas, herramientas. 4a ed. Madrid: Paraninfo, 1992. ISBN 8428319685.
- Coca Rebollero, Pedro; Rosique Jiménez, Juan. Tecnología mecánica y metrotecnia. Madrid: Pirámide, 1996. ISBN 8436816633.

RECURSOS

Enlace web:
- Advances in manufacturing [en línia]. Springer. ISSN 2195-3597. http://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/40436- CIRP journal of manufacturing science and technology [en línia]. New York, N.Y.: Elsevier Science. ISSN 1755-5817.. http://www.sciencedirect.com/science//journal/17555817- Modern machine shop [en línia]. Cincinnati, OH: Gardner Publications. ISSN 0026-8003. http://search.proquest.com/publication/40497