



Guía docente

295462 - 295TM113 - Fabricación Avanzada

Última modificación: 06/03/2026

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

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS MECÁNICAS (Plan 2024). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS AVANZADAS (Plan 2025). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: RAMON JEREZ MESA

Otros: Segon quadrimestre:
RAMON JEREZ MESA - Grup: T1
ERIC VELÁZQUEZ CORRAL - Grup: T1

CAPACIDADES PREVIAS

Interpretar y generar planos de fabricación normalizados con tolerancias y ajustes.
Seleccionar y aplicar diferentes técnicas de metrología, control del estado superficial y aseguramiento de la calidad.
Elaborar hojas de ruta de fabricación por arranque de viruta, seleccionando herramientas y parámetros de corte.
Interpretar y escribir programas sencillos con código ISO, integración CAD/CAM/CAE y sistemas de fabricación flexible.
Diseñar procesos de conformación y unión por fusión de metales (colada, soldadura) y de deformación plástica (forja, estampación, extrusión, laminación).
Diseñar procesos de conformación de polímeros (extrusión, inyección).
Planificar y ejecutar procesos de fabricación aditiva para la fabricación de prototipos o piezas funcionales.
Selección de maquinaria para procesos de fabricación en función de potencia mecánica requerida.

REQUISITOS

Actitud proactiva de cara a la realización de proyectos de fabricación.
Predisposición a la aplicación del autoaprendizaje de forma autónoma.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

- K1. Relacionar conocimientos avanzados de biomecánica, biomateriales, implantes y prótesis para el diseño de dispositivos médicos.
- K3. Relacionar conocimientos avanzados de producto sanitario con conceptos de innovación tecnológica.
- K.06. Identificar las técnicas, componentes y materiales más adecuados para el desarrollo de aplicaciones avanzadas en el ámbito mecánico.
- K.04. Interpretar correctamente documentación técnica asociada al diseño de instalaciones, procesos y productos, en el contexto de proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito mecánico.
- K.03. Reconocer los principios y métodos de diseño de proceso y producto que rigen los sistemas de producción inteligente (Smart Manufacturing).

Habilidades:

- S1. Elaborar análisis cinemáticos y dinámicos de sistemas biomecánicos mediante el método de los elementos finitos.
- S9. Planificar las fases, tareas y actividades implicadas en el diseño y desarrollo de dispositivos y sensores biomédicos o procesado de datos biomédicos.
- S2. Utilizar adecuadamente las diferentes técnicas de fabricación, análisis y caracterización de biomateriales para su correcta selección y procesado en función de sus propiedades y de la aplicación deseada.
- S.07. Diseñar sistemas de producción/operación flexible que permitan mejorar el desempeño de procesos industriales.
- S.03. Aplicar el uso de técnicas avanzadas de simulación numérica y prototipado virtual en la solución de problemas mecánicos complejos.
- S.01. Aplicar de forma global las técnicas experimentales, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos en el desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica, así como de las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en cada etapa del proceso.

Competencias:

- C3. Identificar y analizar problemas que requieran tomar decisiones autónomas, informadas y argumentadas, para actuar con responsabilidad social, siguiendo valores y principios éticos.
- C5. Utilizar la información científico-técnica para responder a cualquier demanda de modificación, innovación o mejora de dispositivos, productos y procesos ligados a la ingeniería biomédica para nuevas aplicaciones científicas o tecnológicas.
- C.02. Trabajar como miembro de un equipo interdisciplinario, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con el fin de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
- C.04. Asegurar, en el contexto de su competencia profesional, el cumplimiento de normas éticas, directrices profesionales y legislación vigente en el ámbito del respeto a los derechos fundamentales, considerando la reducción de las desigualdades, la perspectiva de género y los principios de accesibilidad, inclusión y no discriminación en el diseño de soluciones técnicas y en la gestión de proyectos y equipos de trabajo.
- C.05. Plantear soluciones científicas y tecnológicas avanzadas a retos industriales complejos en el ámbito de la ingeniería mecánica.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones teóricas introductorias

Desarrollo de un proyecto científico-técnico sobre temáticas propuestas por el profesorado.

Realización de prácticas de laboratorio.

Preparación de prácticas de laboratorio para el resto de estudiantes del grupo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

RA1. Diseñar procesos de impresión 3D multimaterial aplicando criterios de ingeniería mecánica o biomédica para mejorar resistencia, rigidez o emulación de tejidos biológicos.

RA2. Evaluar el rendimiento mecánico y funcional de piezas impresas mediante ensayos experimentales y análisis comparativo con especificaciones, aplicando metodologías de caracterización (tracción, compresión, dureza) y criterios de validación para aplicaciones industriales o biomédicas.

RA3. Programar rutinas de fabricación con máquinas CNC de 2, 3 y 5 ejes empleando software de CAM, incluyendo la definición de trayectorias, optimización de soportes y verificación de colisiones para garantizar precisión y eficiencia en el mecanizado.

RA4. Implementar en máquina los códigos ISO resultantes de dichas rutinas diseñadas digitalmente.

RA5. Planificar procesos de fabricación asistidos por vibraciones en torno y fresadora en función de la textura multiescala deseada, seleccionando parámetros de mecanizado, condiciones dinámicas y estrategias de control para garantizar la funcionalidad y el rendimiento superficial requerido.

RA6. Planificar y realizar rutinas de acabado en máquina herramienta mediante deformación plástica para la obtención de superficies de excelente integridad superficial.

RA7. Aplicar tecnologías avanzadas de verificación dimensional y superficial mediante el uso de máquinas de medir por coordenadas (MMC) y sistemas ópticos para la adquisición de texturas 3D, interpretando los datos obtenidos para garantizar la conformidad con especificaciones técnicas.

RA8. Planificar y gestionar un proyecto científico-técnico aplicando metodologías de organización, asignación de recursos y control de tiempos.

RA9. Realizar prácticas de laboratorio y taller siguiendo procedimientos experimentales, registrando datos y evaluando resultados con rigor técnico.

RA10. Diseñar, preparar y dirigir una sesión práctica para el grupo aplicando principios de comunicación técnica, organización y seguridad en el entorno de fabricación.

RA11. Desarrollar aprendizaje autónomo y trabajo colaborativo integrando conocimientos teóricos y prácticos en entornos reales de fabricación.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	102,0	68.00
Horas grupo grande	21,0	14.00
Horas grupo pequeño	21,0	14.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Fabricación aditiva multimaterial

Descripción:

- Dominio de la técnica de fabricación aditiva por FFF con un único material, en uno y dos colores simultáneamente.
- Transposición de los conocimientos ya obtenidos a la impresión con dos materiales diferentes.
- Impresión de piezas multimaterial en el marco de un proyecto con un objetivo relacionado con la industria mecánica y/o biomédica.

Objetivos específicos:

1. Estudiar en profundidad los retos asociados a la impresión 3D multimaterial, identificando los riesgos de esta técnica emergente.
2. Aplicar la impresión multimaterial para generar una pieza como parte de un proyecto de fabricación avanzada.
3. Evaluar la pieza resultante desde una perspectiva funcional para una aplicación mecánica o biomédica.

Actividades vinculadas:

1. Prácticas guiadas empleando impresoras 3D multicabezal para la impresión de piezas con diferentes pares de materiales, de las que se tendrá que dar un entregable.
2. Evaluación funcional de las piezas obtenidas mediante técnicas mecánicas y otras.
3. Proyecto de fabricación avanzada.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

Fabricación asistida por ordenador (CAM)

Descripción:

- Rol del CAM dentro de la industria 4.0.
- Requerimientos a tener en cuenta para el diseño de un proceso de fabricación con CAM: selección de herramientas, programación de máquina, localización de pieza en el entorno de trabajo...
- Postprocesado de CAM y generación de código ISO para el mecanizado con CNC.
- Exportación de archivos postprocesados a las máquinas del taller en la EEBE y ejecución.

Objetivos específicos:

1. Profundizar en el conocimiento de diferentes procesos de fabricación sustractiva automatizados y su rol en la industrial 4.0.
2. Programar de forma autónoma rutinas de CAM para torno, y fresadoras de 3 y 5 ejes, seleccionando de forma autónoma los parámetros de corte y herramientas a emplear en función de la disponibilidad al taller.
3. Postprocesar dichas rutinas e implementar en las máquinas del taller.
4. Aplicar los objetivos anteriores al desarrollo de un proyecto de fabricación avanzada para generar piezas funcionales.

Actividades vinculadas:

1. Prácticas guiadas con el software SolidCAM, de las que se tendrá que dar un entregable.
2. Implementación de los archivos postprocesados en máquina real.
3. Proyecto de fabricación avanzada.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

Procesos de acabado por CNC integrados

Descripción:

- Rol de los procesos de acabado automatizados mediante control numérico en la industria 4.0.
- Aplicación de procedimientos de acabado de superficies complejas mediante bruñido comandado por CNC.
- Diseño de rutinas de acabado en función de requerimientos superficiales.

Objetivos específicos:

1. Identificar escenarios de aplicación de procesos de acabado automatizados mediante control numérico en el contexto de la industria 4.0.
2. Aplicar procedimientos de acabado para superficies complejas mediante bruñido comandado por CNC.
3. Diseñar rutinas de acabado en función de los requerimientos superficiales establecidos.

Actividades vinculadas:

1. Sesiones prácticas guiadas con máquinas herramienta equipadas con herramientas de bruñido.
2. Elaboración y ejecución en máquina de rutinas de bruñido con código generado con CAM.
3. Proyecto de fabricación avanzada.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

Verificación integrada de piezas

Descripción:

- Aplicación de tecnologías de metrología automatizadas para la verificación de piezas: rol dentro de la industria 4.0.
- Ingeniería de superficies y su importancia para el control de la integridad superficial de piezas Industriales o de aplicación biomédica.
- Medida de la textura 3D en superficies de ingeniería e impacto funcional.

Objetivos específicos:

1. Desarrollar la capacidad de aplicar tecnologías de metrología automatizadas para la verificación de piezas, integrándolas en entornos de producción avanzados propios de la industria 4.0.
2. Analizar y evaluar la ingeniería de superficies para garantizar la integridad superficial en piezas industriales y biomédicas, considerando criterios funcionales y de calidad.
3. Interpretar y realizar mediciones de textura tridimensional en superficies de ingeniería, relacionando los parámetros obtenidos con el desempeño funcional del componente.

Actividades vinculadas:

1. Sesiones prácticas guiadas con perfilómetros 3D y máquinas de verificación controladas por CNC.
2. Evaluación funcional de las piezas obtenidas mediante técnicas avanzadas de metrología.
3. Proyecto de fabricación avanzada.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final se da sobre 10, siguiendo un sistema de evaluación continuada que incluye los siguientes elementos:

Realización y presentación de un proyecto científico-técnico: 40%

Asistencia y realización de prácticas de laboratorio y taller (nivel 1): 35%

Preparación autónoma de una sesión de prácticas de laboratorio y taller (nivel 2) para el resto del grupo: 15%

Evaluación de la funcionalidad de las piezas fabricadas al final del proyecto: 10%



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Burnishing Of EN-31.
- Martín Llorente, Óscar. Problemas resueltos de mecanizado de metales. Valladolid: Ediciones Universidad de Valladolid, [2018]. ISBN 9788484489597.
- Curry, Guy L; Feldman, Richard Martin. Manufacturing systems modeling and analysis [en línea]. 2nd ed. Berlin ; Heidelberg: Springer, cop. 2011 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-16618-1>. ISBN 9783642166181.
- ASM handbook. Vol. 5, Surface engineering. 10th ed. Materials Park, Ohio: ASM International, 1999. ISBN 087170384X.