



# Guía docente

## 330127 - TMEC - Tecnología Mecánica

Última modificación: 25/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANAS AL OMAR MESNAOUI

**Otros:** JOSE IGNACIO ALCELAY LARRION - JOAN VALLEJO SERRANO - DANIEL VALLS MARGARIT

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

1. Saber usar los instrumentos de medición y aplicación de los métodos de fabricación.
2. Diseñar procesos de fabricación, según el tipo de pieza, sus propiedades y sus características, seleccionando las máquinas apropiadas y los parámetros a controlar.
3. Optimizar los parámetros de control de procesos de fabricación.
4. Evaluar los costes de fabricación de una pieza adoptando diferentes metodologías.

#### Transversales:

5. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
  7. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
- 07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

- Clase Expositiva de teoría y de problemas: en dicha clase no se pretende hacer una demostración exhaustiva del tema, sino que se dará al alumno una visión global del mismo insistiendo en los conceptos clave para una mejor comprensión, se discutirán las dudas y se resolverán problemas tipo y cuestiones que aseguren la comprensión del tema. La resolución de los problemas en clase presencial pretende que el alumno aprenda a analizar los mismos e identificar los elementos claves para su planteamiento y resolución. Para cada sesión presencial se facilitará al alumno, con suficiente antelación en el aula virtual, los apuntes del tema tratado en la sesión y una serie de problemas. La lectura del contenido teórico antes de la sesión presencial es obligatoria y será controlada mediante formulación de preguntas durante la clase.
- Realización de Prácticas de laboratorio en grupos reducidos. Elaboración de informes.
- Resolución y entrega de problemas propuestos individualmente.
- Tutoría, estudio y trabajo personal y en equipo.
- Exámenes y pruebas de evaluación.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Una vez acabada esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar y Caracterizar los parámetros fundamentales de los procesos de fabricación, siendo capaz de calcular los requisitos para los mismos (esfuerzos, potencias, tiempos, etc.).
- Elegir y Diseñar el proceso de fabricación más adecuado en cada caso.
- Conocer y seleccionar los métodos y equipos de medida adecuados para comprobar las especificaciones de los planos de fabricación.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la búsqueda de soluciones óptimas a problemas reales de fabricación mecánica.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1: Introducción a la Tecnología Mecánica

**Descripción:**

Introducción a la tecnología mecánica. Clasificación de los procesos de fabricación. Diseño del producto. Planificación de procesos. Fabricación flexible. Sistemas de Producción. Tendencias de futuro. Materiales utilizados en la industria. Obtención de los metales férricos. Procesos siderúrgicos. Tratamientos Térmicos.

**Actividades vinculadas:**

A 1, A 2, A 3, A 4, A 5, A 6, A 7, A 8 y A 9.

**Dedicación:** 13h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 8h

### 2: Metrología

**Descripción:**

Medición. Unidades y patrones de medida. Errores de medición. Medida de longitudes y de ángulos. Verificación por calibres de límites. Control de roscas. Sistemas de roscas. Control de Engranajes. Control del acabado superficial.

**Actividades vinculadas:**

A 1, A 7 y A 9.

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 11h

### 3: Conformado por Deformación Plástica

**Descripción:**

Fundamentos de la deformación plástica. Conformado de Chapa: Procesos de Corte, Embutición y Doblado. Procesos de forja: forja libre, forja con estampa, recalado. Máquinas para procesos de forja. Defectos de forja. Procesos de extrusión: extrusión directa, extrusión indirecta, extrusión hidrostática. Utillajes y maquinaria de extrusión. Defectos de extrusión.

**Actividades vinculadas:**

A 2, A 7 y A 9.

**Dedicación:** 31h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 19h

### 4: Conformado por Arranque de Viruta

**Descripción:**

Fundamentos de la teoría de corte. Movimientos de corte. Materiales de herramientas de corte. Duración de la herramienta. Criterios de desgaste de herramientas. Formación de la viruta. Velocidades de corte. Fuerzas de corte. Potencia en el corte. Lubricantes. Operaciones de Torneado. Herramientas de torneado. Influencia de los ángulos en el torneado. Potencia de torneado. Cálculo de tiempos en procesos de torneado. Operaciones de Fresado. Herramientas de fresado. Potencia de fresado. Cálculo de tiempos en procesos de fresado. Operaciones de Taladrado. Herramientas de taladrado. Potencia de taladrado.

**Actividades vinculadas:**

A 3, A 8 y A 9.

**Dedicación:** 32h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 19h

### 5: Conformado por Fusión y Moldeo

**Descripción:**

Introducción al conformado por moldeo. Modelos y Noyos. Moldeo a mano. Procesos de moldeo en cáscara. Procesos de moldeo a la cera perdida. Fundición en coquilla. Fundición a presión. Fundición a presión con cámara en caliente. Fundición a presión con cámara en frío. Fundición centrífuga. Enfriamiento del metal en el molde. Solidificación. Mazarotas. Operaciones de acabado de las piezas fundidas. Defectos y control de calidad de las piezas fundidas.

**Actividades vinculadas:**

A 4, A 8 y A 9.

**Dedicación:** 22h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h



## 6: Soldadura

### Descripción:

Fundamentos de la soldadura. Conceptos de la tecnología de soldadura. Clasificación de los procesos de soldadura. Procesos de soldadura por fusión. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura con electrodo consumible. Soldadura con electrodo no consumible. Soldadura eléctrica con arco sumergido. Soldadura TIG. Soldadura MIG/MAG. Seguridad en la soldadura. Defectología. Técnicas de inspección y control de calidad.

### Actividades vinculadas:

A 5, A 8 y A 9.

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 7: Introducción al Control Numérico

### Descripción:

Definición del control numérico. Clasificación de los controles numéricos. Ventajas e Inconvenientes del uso del control numérico. Características de las máquinas herramienta de control numérico. Sistema de control. Tipos de programación en control numérico. Estructura general de un programa de control numérico. Programación ISO. Programación paramétrica. Programación asistida por computadora (CAM).

### Actividades vinculadas:

A 6, A 8 y A 9.

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h



## ACTIVIDADES

### 1: PRÁCTICA DE LABORATORIO. METROLOGIA.

**Descripción:**

En esta práctica se pretende:

- Conocer y saber utilizar los diferentes instrumentos de medida disponibles en el laboratorio.
- Realizar medidas y verificaciones de piezas con los instrumentos disponibles en el laboratorio.
- Verificar las dimensiones y errores de forma, indicados en los planos de dos piezas (una de revolución y otra rectangular) utilizando instrumentos de medida apropiados.

**Objetivos específicos:**

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de realizar medidas y verificaciones de piezas industriales, utilizando instrumentos apropiados para cada medida, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

**Material:**

Manual de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

**Entregable:**

Los alumnos deben elaborar, por grupos reducidos, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas, y entregarlo al profesor en el plazo fijado para esta práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA

**Descripción:**

La actividad consiste en la resolución de problemas relacionados con los procesos de conformado por deformación plástica: conformado de chapa, forja, extrusión, etc.

**Objetivos específicos:**

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

aplicar correctamente los conceptos estudiados en clase relacionados con los parámetros de control de los diferentes procesos de conformado por deformación plástica, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

**Material:**

Serie de Problemas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

**Entregable:**

Entrega de Problemas Propuestos.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



### 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO. CONFORMADO POR ARRANQUE DE VIRUTA

**Descripción:**

Mecanizado en un Torno. Esta práctica consiste en elaborar la hoja de proceso y mecanizar una pieza de revolución en un torno convencional, disponible en el taller de mecánica.

Mecanizado en una Fresadora. Esta práctica consiste en elaborar la hoja de proceso y mecanizar: 4 caras planas y perpendiculares entre ellas, una ranura y un chaflán en una pieza cilíndrica, utilizando una fresadora convencional disponible en el taller de mecánica.

**Objetivos específicos:**

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

realizar diferentes operaciones básicas de torneado y de fresado identificando las variables más importantes de cada operación, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

**Material:**

Manual de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

**Entregable:**

Los alumnos deben elaborar, por grupos reducidos, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas, y entregarlo al profesor en el plazo fijado para esta práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 7h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

### 4: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. CONFORMADO POR FUSIÓN Y MOLDEO.

**Descripción:**

La actividad consiste en la resolución de varios problemas relacionados con proceso de conformado por fusión y moldeo. Con estos problemas se pretende realizar los cálculos necesarios para diseñar moldes de piezas industriales.

**Objetivos específicos:**

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

aplicar correctamente los conceptos estudiados en clase, relacionados con los diferentes procesos de fusión y moldeo, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

**Material:**

Serie de Problemas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

**Entregable:**

Entrega de Problemas Propuestos.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



## 5: PRÁCTICA DE LABORATORIO. SOLDADURA.

### Descripción:

En esta sesión los alumnos utilizarán los distintos equipos de soldadura disponibles en el taller de mecánica. El objetivo fundamental será familiarizar al alumno con estos procesos, a la par de que observen las características técnicas de las máquinas. Además, comprenderán la importancia la fase de preparación de las piezas a soldar para evitar posibles deformaciones.

### Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Identificar los aspectos más importantes de las distintas técnicas de soldadura, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

### Material:

Manual de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

### Entregable:

Los alumnos deben elaborar, por grupos reducidos, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas, y entregarlo al profesor en el plazo fijado para esta práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

### Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## 6: PRÁCTICA DE LABORATORIO. CONTROL NUMÉRICO

### Descripción:

Programación de Máquinas de C.N.: Caso de un Torno. Esta práctica consiste en elaborar un programa con codificación ISO para el mecanizado de una pieza establecida en un torno de control numérico y posteriormente chequear el programa mediante un software de simulación Fagor-8025.

Programación de Máquinas de C.N.: Caso de una Fresadora. Esta práctica consiste en elaborar un programa con codificación ISO para el mecanizado de una pieza establecida en una fresadora de control numérico. La práctica consta de dos partes: el chequeo del programa mediante un software de simulación Fagor-8025 y la ejecución de la pieza en una pequeña fresadora C. N. ALECOPI disponible en el taller de mecánica.

### Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

asimilar los conceptos básicos más importantes relacionados con el control numérico y la fabricación asistida por ordenador, entender la importancia del control numérico en los procesos de fabricación y ver cuándo es necesario o rentable aplicar el control numérico, realizar programas de control numérico para el mecanizado de piezas, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

### Material:

Manual de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

### Entregable:

Los alumnos deben elaborar, por grupos reducidos, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas, y entregarlo al profesor en el plazo fijado para esta práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

### Dedicación: 9h

Aprendizaje autónomo: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h



## 7: PRIMERA PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA.

### Descripción:

Prueba individual en aula para evaluar la primera parte de los conceptos teóricos estudiados y resolver ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

### Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas.

### Material:

Enunciado y Calculadora.

### Entregable:

Resolución de la Prueba

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

### Dedicación: 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

## 8: SEGUNDA PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA.

### Descripción:

Prueba individual en aula para evaluar la segunda parte de los conceptos teóricos estudiados y resolver de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

### Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas.

### Material:

Enunciado y Calculadora.

### Entregable:

Resolución de la Prueba

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

### Dedicación: 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h





## 9: PRUEBA FINAL.

### Descripción:

Prueba Final en aula para evaluar los conceptos teóricos estudiados en toda la materia y resolver ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

### Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en todas las sesiones teóricas.

### Material:

Enunciado y Calculadora.

### Entregable:

Resolución de la Prueba

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

### Dedicación: 18h

Aprendizaje autónomo: 15h

Grupo grande/Teoría: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Entrega de Problemas Propuestos: 10% de la nota de la asignatura.
- Primera Prueba Individual de Evaluación Continua (Actividad 7): 35% de la nota de la asignatura.
- Segunda Prueba Individual de Evaluación Continua (Actividad 8): 35% de la nota de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio (5 %) y la elaboración de informes (15 %) relativos a los resultados obtenidos en dichas prácticas: 20% de la nota de la asignatura.

Por tanto, la Nota por Pruebas Escritas (NPE) =  $35\% * (\text{Nota Primera Prueba Escrita}) + 35\% * (\text{Nota Segunda Prueba Escrita}) + 20\% * (\text{Nota de Prácticas}) + 10\% * (\text{Nota de Entrega de los Problemas Propuestos})$ .

Es importante señalar que las pruebas escritas parciales son liberatorias, de modo que, si el alumno obtiene una NPE  $> 4,95$ , estará eximido de pasar la prueba final. Los alumnos que no logren aprobar la asignatura por parciales o los que quieran mejorar su nota, tendrán una segunda oportunidad en una nueva prueba final.

Así, la Nota por Prueba Final (NPF) =  $70\% * (\text{Nota Prueba Final Escrita}) + 20\% * (\text{Nota Prácticas}) + 10\% * (\text{Nota Entrega de los Problemas Propuestos})$ .

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Es obligatorio para aprobar la asignatura asistir y realizar todas las actividades entregando todos los informes de las prácticas de laboratorio, y la resolución de todos los problemas propuestos en los plazos indicados.
- En la resolución de los problemas propuestos, los alumnos utilizarán los contenidos estudiados en la parte expositiva de la sesión presencial y podrán aclarar las dudas y las dificultades con las que se pueden encontrar con el profesor. La fecha límite de entrega de la resolución de los problemas propuestos y de los informes de las prácticas de laboratorio será especificada, y no se aceptará ninguna entrega una vez transcurrida esta fecha límite.
- Los informes de las prácticas serán originales, por lo que la copia de prácticas (total o parcial) será sancionada con el suspenso global de la actividad. Se tendrá en cuenta que la responsabilidad de la práctica de laboratorio está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia.
- En la entrega de la resolución de los problemas propuestos, cualquier copia total o parcial de soluciones supondrá el suspenso en la actividad. El alumno debe velar por la privacidad y seguridad de sus datos.
- Si se detecta que algún alumno ha copiado en alguna prueba escrita será evaluado como suspenso de la asignatura.
- En ningún caso se podrá disponer de ningún tipo de formulario o apuntes en las pruebas parciales como finales.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Al Omar, A. Apuntes de tecnología mecánica. Campus Virtual de la EPSEM,
- Groover, M. P. Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas [en línea]. 3ª ed. México: McGraw Hill, 2007 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4585363>. ISBN 9789701062401.
- Kalpakjian S.; Schmid S. R. Manufactura, ingeniería y tecnología [en línea]. 7ª ed. México: Pearson, 2014 [Consulta: 03/06/2022]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5323](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5323). ISBN 9786073227353.

### Complementaria:

- Schey J.A. Introduction to manufacturing processes. 3r ed. Boston: McGraw Hill, 2000. ISBN 0070311366.
- Ostwald, P. F. Manufacturing processes and systems. 9th ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 0471047414.
- Creese, R. C. Introduction to manufacturing process and materials. New York: Marcel Dekker, 1999. ISBN 0824799143.
- Lasheras Esteban, J. M<sup>a</sup>. Tecnología mecánica y metrotecnica. San Sebastián: Editorial Donostiarra, 1997. ISBN 8470630873.
- Coca Rebollero P.; Rosique Jimenez J. Tecnología mecánica y metrotecnica. Madrid: Pirámide, 1996. ISBN 8436816633.
- Compain, L. Metrología de taller. Bilbao: Urmo, 1974.
- Micheletti, G. F. Mecanizado por arranque de viruta. Barcelona: Blume, 1980. ISBN 847002502.