



Programa de MANUFACTURA MECÁNICA

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Manufactura Mecánica

2. CRÉDITOS

4 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El objetivo principal de la presente unidad curricular es el estudio de los procesos de fabricación de uso más frecuente en la ingeniería para dar forma a los componentes metálicos. Esto implica la comprensión de los fundamentos físicos de cada proceso de fabricación, la selección de procesos y herramientas, así como su aplicación a problemas de ingeniería. El alcance del curso incluye conformación plástica, procesos de maquinado, control de calidad dimensional, planos de detalle y hojas de ruta de fabricación.

Objetivos secundarios de la presente unidad son el desarrollo de la capacidad del estudiante de trabajar en grupo de forma colaborativa, y de explicar oralmente, de forma clara y precisa, tanto los conceptos incorporados como las actividades desarrolladas durante la unidad.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se dicta en un hemisemestre y tendrá una dedicación semanal de 4 horas de clases presenciales teórico-prácticas, con listas de ejercicios obligatorios de cada tema. Están previstas dos prácticas de laboratorio obligatorias, consistentes en la realización del laboratorio y posterior redacción de informe con el análisis de los resultados obtenidos.

La evaluación del curso repartirá un total de 100 puntos entre 40 puntos máximo asociados a las actividades de laboratorio, 10 puntos máximo asociados a listas de ejercicios y 50 puntos máximo asociados a un oral final obligatorio, que contempla tanto el contenido teórico como los ejercicios entregados y los laboratorios.

5. TEMARIO

1. Procesos de manufactura: Abordaje a los procesos, materias primas, arquitectura física y organizacional de fábricas, desde un punto de vista teórico y aplicado a la ingeniería mecánica. Flujo de materias primas y secuencias de tareas en fabricación.
2. Dimensiones y tolerancias: Introducción a metrología dimensional, GD&T, instrumentos de medición, calibración. Introducción a herramientas CAD aplicado a planos de fabricación, isométricos, planos de ensamblaje e ingeniería de detalle.
3. Conformación plástica: Procesos de deformación plástica de materiales metálicos, de productos tipo placas, chapas y perfiles. Física de la deformación, endurecimiento. Herramientas y máquinas usadas, doblado en V, punzonado, doblado 3 rodillos. Confección de planos de detalle específicos, patrón plano, secuencia de plegados. Aplicaciones industriales en Uruguay.
4. Maquinado: Mecánica del corte de herramientas afiladas, tecnología de herramientas, cálculo de vida estimada. Máquinas y herramientas, selección de parámetros de operación de equipos torno, fresadora, taladro y limadora. Planos de detalle específicos. Confección de hojas de ruta de fabricación. Consideraciones de diseño.

Laboratorios

1. Conformación plástica: Fundamentos físicos e ingenieriles de plegado y punzonado de chapas, mediante la fabricación y control de componentes. Diseño preliminar de componentes, fabricación y control de calidad, ajustes y corrección de diseños iniciales.
2. Maquinado: Fundamentos físicos e ingenieriles de procesos de maquinado, mediante la fabricación y control de componentes. Diseño preliminar de componentes, fabricación y control de calidad, ajustes y corrección de diseños iniciales.

6. BIBLIOGRAFÍA

| Tema | Básica | Complementaria |
|------------------------------|-----------------|----------------|
| 1. Procesos de manufactura | (1) (2) (3) | (4), (7), (6) |
| 2. Dimensiones y tolerancias | (1) (2) (5) (6) | (9) |
| 3. Conformación plástica | (1) (2) (3) | (4) (7) (8) |
| 4. Maquinado | (1) (2) (4) | (8), (10) |

6.1 Básica



1. Groover, "Fundamentals of Modern Manufacturing, Materials, Processes, and Systems", 5ta, 2013, Wiley.
2. S. Kalpakjian, S. R. Schmid, "Manufactura, Ingeniería y tecnología", 5ta Ed., 2008, Pearson
3. Dowling, "Mechanical Behavior of Materials-Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue", 4th Ed., Pearson, 2013.
4. Karl Grote y Hamid Hefazi editores (2021, 2da edición). Springer Handbook of Mechanical Engineering. Suiza: Editorial Springer Nature Switzerland.
5. Budynas, "Shigley's Mechanical Engineering Design", 10ma Ed., 2015, Mc Graw Hill Education.
6. G. Dieter, "Engineering Design", 4ta Ed., 2011, Mc Graw Hill India.

6.2 Complementaria

7. Hosford, "Metal Forming, Mechanics and Metallurgy", 4ta Ed., 2011, Cambridge University Press.
8. Tschaetsch, "Metal Forming Practice", 1ra Ed., 2006, Springer.
9. ASME Y14.5-2018, "Dimensionamiento y tolerancias"
10. Oberg, "Handbook of Machinery", 30va Ed., 2016, Industrial Press.

Para laboratorios

11. Carpeta de Planos de fabricación y detallados para cada laboratorio, de autoría del cuerpo docente de la unidad.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Conocimientos de Física General. Conocimientos de paradigma de la ciencia de los materiales, relaciones existentes entre propiedades, microestructura y comportamiento de metales.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Diseño de elementos de máquinas. Conocimientos de Termodinámica, en particular funciones de estado y transferencia de calor.

ANEXO A

Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Ensayo de Materiales

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

| | |
|----------|--|
| Semana 1 | Tema 1 (2 hs de clase), Tema 2 (2 hs de clase) |
| Semana 2 | Tema 2 (2 hs de clase), Tema 3 (2 hs de clase) |
| Semana 3 | Tema 3 (4 hs de clase) |
| Semana 4 | Laboratorio Tema 3 (2 hs de clase) |
| Semana 5 | Tema 4 (4 hs de clase) |
| Semana 6 | Tema 4 (4 hs de clase) |
| Semana 7 | Laboratorio Tema 4 (2 hs de clase) |

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El desempeño de cada estudiante se evaluará mediante 3 instancias que juntas sumarán máximo 100 puntos de curso:

1. Listas de ejercicios escritas de 10 puntos máximo. Se realizará en paralelo con el desarrollo del curso. Evaluará conocimientos teórico-prácticos y permitirá un seguimiento de los estudiantes.
2. Actividades de laboratorio con un máximo de 40 puntos. Los estudiantes conformarán equipos de mínimo 2 y máximo 4 integrantes. Cada estudiante realizará los 2 laboratorios obligatorios y posterior redacción de informe con el análisis de los resultados obtenidos. Cada uno otorgará un máximo de 20 puntos.
3. Prueba final oral de 50 puntos máximo. Evaluará conocimientos teórico-prácticos de todo el temario, incluidas las prácticas de laboratorio y sus correspondientes informes.

Para cada estudiante, el resultado del curso se define de la siguiente manera:

- Exoneración: se debe obtener una cantidad mayor o igual a 60 puntos de curso, cumpliendo haber obtenido un mínimo de 25 puntos por las actividades de laboratorio, un mínimo de 5 puntos en listas de ejercicios y 30 puntos en la defensa oral. Este resultado implica la obtención de los créditos de la unidad curricular.



- Suficiencia en el curso (aprobación del curso): se debe obtener una cantidad mayor o igual a 35 puntos de curso, cumpliendo haber obtenido un mínimo de 20 puntos por las actividades de laboratorio y 5 puntos asociados a las listas de ejercicios. Este resultado implica la habilitación a rendir un examen final. El examen final se desarrollará generalmente como una prueba oral o escrita teórico-práctica de 100 puntos máximo (aprobación con un mínimo de 60 puntos). La aprobación del examen final implica la obtención de los créditos de la unidad curricular.
- Insuficiencia en el curso: no cumplir con la suficiencia en el curso da como resultado la reprobación del mismo, lo cual implica que él o la estudiante deba volver a cursar para intentar obtener los créditos de la unidad curricular.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No adhiere a la calidad de libre

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupo mínimo: 2 estudiantes.

Cupo máximo: 36 estudiantes.