



Carrera	TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MECATRÓNICA	Plan de Estudios	2002
---------	---	---------------------	-------------

Asignatura	TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN
16	

Docente	Juan Manuel VICTORIO VALLARO		Conf. Parcial	3
1°	Ciclo Académico	Carga horaria (hs. cátedra)	Semanal	06 hs.
Nivel	2026		Total	80 hs.

Correlativas	p/Cursar Regular	Mecánica I y Mantenimiento Industrial	p/Rendir Aprobada	Mecánica I y Mantenimiento Industrial
--------------	------------------	--	----------------------	--

Planificación de la Asignatura

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MECATRÓNICA

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Tecnología de Fabricación debe insertarse dentro del organigrama de la Universidad Tecnológica Nacional, teniendo en cuenta el perfil del Técnico Superior en Mecatrónica y los objetivos planteados en el diseño Curricular.

Los distintos conocimientos adquiridos no deben ser generalizados ni tampoco específicos lo cual limitaría su campo de acción. De esta manera aplicando correctamente los conocimientos, el Técnico Superior en Mecatrónica podrá resolver problemas de distintos orígenes, demostrando su capacidad de discernimiento.

El país actual que pertenece a un sistema globalizado, necesita restaurar y reconstruir prácticamente toda su infraestructura básica, que muestra signos manifiestos de obsolescencia y requiere también mejorar e incrementar su aparato industrial sobre bases modernas, técnicas y económicamente eficientes.

La capacidad necesaria para un desempeño eficiente en este nivel incluye: una formación equilibrada de conocimientos científicos básicos, de ciencias aplicadas a la ingeniería, de materias tecnológicas, de conocimientos económicos, de organización y gestión, de relaciones humanas para dirección empresarial, etc.



OBJETIVOS

- Comprender los principios de funcionamiento de los órganos comunes de las M.H. (máquinas –herramientas)
- Comprender y ampliar las técnicas de los procesos de arranque viruta.
- Conocer y seleccionar la M.H. adecuada para el proceso de fabricación.
- Resolver el tipo, forma y tamaño del herramental necesario para proceso de fabricación
- Valorar la importancia de la M.H. en la obtención de los distintos elementos de máquina.
- Conocer los dispositivos necesarios para la fabricación de determinadas piezas.
- Comprender el concepto de productividad y rentabilidad en relación con los procesos y procedimientos con M.H.
- Comprender y aplicar los procesos de deformación plástica (plegado, embutido, corte, extrusión, laminado y forjado)
- Comprender procesos de corte chapa, convencionales y CNC, de última generación. Procesos mecánicos y térmicos.
- Procedimientos especiales de mecanizado. Control numérico computarizado aplicado a M.H.



CONTENIDOS MÍNIMOS

Por ejes temáticos:

- a) Procesos con arranque de viruta.
- b) Herramientas de corte.
- c) Teorías del corte y fuerzas actuantes.
- d) Desgaste de las herramientas. Vida útil de los filos.
- e) Formación de viruta.
- f) Generación de calor durante el corte.
- g) Operación de mecanizado (torno, fresado, etc.)
- h) Potencia de accionamiento.
- i) Procesos de deformación.
- j) Operaciones conformadas en frío (embutido, corte, extruido, etc.)
- k) Operación de conformado en caliente (forja, laminado, etc.)
- l) Matrices y dispositivos.
- m) Control numérico.
- n) Control numérico computarizado.
- o) Líneas de producción. Líneas de transferencia.
- p) Máquinas automáticas. Centros de mecanizado.
- q) Máquinas de control numérico.
- r) Máquinas de C.N.C.
- s) Accionamiento de máquinas con C.N.C.
- t) Posicionado. Sensores y transductores de C.N.C



Programa de mecatrónica

Capítulo N°1. Máquinas para mecanizado.

1.1 Torno

- 1.1.1 Partes del torno mecánico de engranaje.
Tamaño y capacidad.
Partes del torno.
Cómo ajustar las velocidades del torno.
Ajustes de avances.
Pernos rompibles y embragues deslizantes.
- 1.1.2 Accesorios para torno.
Dispositivos para sujeción de la pieza de trabajos.
Dispositivos de sujeción de la herramienta de corte.
Sistema de soporte compuesto del herramental.
- 1.1.3 Velocidad, avance y profundidad de corte.
Velocidad de corte.
Avances del torno.
Profundidad de corte.
Anillos gravados micrométricos.
Cálculo del tiempo de maquinado.
- 1.1.4 Seguridad en el torno.
Precauciones de seguridad.

1.2 Agujeradoras

- 1.2.1 Taladros prensa
Operaciones estándar.
Tipos principales de taladros.
- 1.2.2 Accesorios de un taladro.
Dispositivo de sujeción de las herramientas.
Dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo.
Esfuerzos de sujeción
- 1.2.3 Brocas helicoidales.
Partes de la broca helicoidal.
Características de la punta de la broca.
Sistema de tamaños de brocas.
Tipos de brocas.
Datos y problemas del taladrado.
- 1.2.4 Velocidades y avances de corte.
Velocidad de corte.
Fluidos de corte.



1.3 Fresadora.

1.3.1 Máquinas fresadoras y sus accesorios.

Máquinas fresadoras horizontal.
Máquinas fresadoras de tipo manufactura.
Máquinas fresadoras de tipo especial.
Componentes de la máquina fresadora.
Accesorios de la máquina fresadora

1.3.2 Fresas

Materiales de las fresas.
Fresas simples.
Fresas helicoidales de tipo de vástago estándar.
Fresas de corte lateral
Fresas de refrentar.
Fresas angulares.
Fresas perfiladoras simples.
Fresas perfiladoras.
Sierras para metal.
Fresas frontales.
Cortador de ranuras en T
Cortador de cola de milano.
Fresas perfiladoras simples.

1.3.3 Velocidad de corte, avance y profundidad de corte.

Velocidad de corte.
Avance de la fresa y profundidad de corte.
Fallas de las fresas.

1.3.4 Cabezal divisor.

Pares del cabezal divisor.
Métodos de indización.
El cabezal divisor de gama amplia.
Graduaciones lineales.

Capítulo N°2: Fundamentos del corte de metales y de las máquinas – herramientas.

2.1 Herramientas de corte y consideraciones generales.

2.1.1 Materiales de las herramientas de corte.

2.1.2 Nomenclatura de herramientas de corte.

2.1.3 Consideraciones sobre los ejes coordenados

2.2 Fluidos de corte

Aplicación de fluidos de corte



2.3 Formación de la viruta.

2.4 Operaciones de mecanizado.

2.4.1 Operaciones con herramientas monofilos.

Cilindrado.
Refrentado.
Tronzado.
Roscado.

2.4.2 Operaciones con herramientas multifilos.

Taladrado.
Fresado.

2.5 Muelas Abrasivas.

2.6 Teoría de corte de metales.

2.6.1 Definición de maquinabilidad.

2.6.2 Propiedades del acero y la influencia en su maquinabilidad.

2.6.3 Materiales para las herramientas.

2.6.4 Parámetros de corte en torneado y economía de maquinado.

2.6.5 Potencia.

2.6.6 Tiempo de corte.

2.6.7 Economía de maquinado.

2.6.8 Elección de parámetros de corte adecuados y herramientas en el proceso de torneado.

Capítulo N°3. Mecanizado no tradicional.

3.1 Procesos eléctricos.

3.1.1 Introducción.

3.1.2 Mecanizado Electroquímico.

Capítulo N°4. Procesos de deformación.

4.1 Introducción.

4.2 Mecanismos de los trabajos en frío y en caliente.

Embutido profundo y prensado.

Laminado.

Forjado.

Estirado.

Extrusión.

Estirado de alambre.

4.3 Plegado o doblado.



- metal.
- 4.6.1 Útiles para doblado.
 - 4.6.2 Influencia del radio de doblado.
 - Doblado sobre ángulo vivo.
 - Doblado sobre ángulo cuyo radio es igual al espesor del
 - 4.6.3 Determinación del desarrollo de la plancha.
 - 4.6.4 Representación de la plancha teórica.
 - 4.6.4.1 Influencia del sentido del laminado.
 - 4.6.5 Retorno elástico.
 - 4.6.6 Esfuerzos de doblado.

Capítulo N°5. Control numérico computarizado (C.N.C).

- 5.1 Introducción.
 - 5.1 Que es un torno cnc?
 - 5.2 Partes principales del torno.
 - 5.3 Estructura del programa principal.
 - 5.4 Los registros nc.
 - 5.5 La palabra.
 - 5.6 Los grupos “G” y “M”.
 - 5.7 Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones “M”.
 - 5.8 Disposiciones de sintaxis.
 - 5.9 Descripción breve de las direcciones.
 - 5.10 Valores absolutos e incrementales.
 - 5.11 Formato de las funciones “G”.
 - 5.12 Funciones auto mantenidas.
 - 5.13 Programación de herramientas.
 - 5.14 Códigos “G” y “M”.
-
- G00 marcha rápida.
 - G01 interpolación lineal.
 - G02 interpolación circular en sentido horario.
 - G03 interpolación circular en sentido antihorario.
 - G04 tiempo de espera.
 - G20 programación en pulgadas.
 - G21 programación en milímetros.
 - G33 rosca en el registro individual.
 - G71 ciclo de cilindrado.
 - G72 ciclo de refrentado.
 - G76 ciclo de roscado
 - G96 velocidad de corte constante.
 - G97 programación velocidad de giro.
 - G94 indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min).
 - G95 indicación del avance en $\mu\text{m}/\text{rev}$ (1/10000 inch/rev).
 - G92 limitación de la velocidad de giro.
 - G40, G41, G42 compensación del radio de la herramienta.
 - G51 ampliación y reducción de escala.
-
- M03 husillo conectado en sentido horario.



M04 husillo conectado en sentido antihorario.
M05 paro del husillo.
M19 paro exacto del husillo.
M00 paro intermedio programado.
M30 final del programa con regreso al inicio.
M09 refrigerante desconectado.
M25 (M26) abrir (cerrar) el elemento de sujeción.
M20 (M21) contrapunto adelantado (retrasado).



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de la asignatura se realizará en distintas formas:

1. Clases teóricas
2. Clases prácticas
3. Trabajo de laboratorio
4. Vistas a empresas.
5. Trabajo integrador

Estos momentos tienen que estar perfectamente coordinados.

1-Las clases teóricas se desarrollarán combinando la exigencia de bibliografía con la exposición y diálogo

Para cada punto del programa se define el nivel de aprendizaje designado con:

- A) Conocimientos
- B) Comprensión
- C) Aplicación

2-Las clases prácticas consisten en resolver las guías de problemas según el tema teórico expuesto.

Estos, en general se extraen de la práctica de la profesión, los cuales son controlados con la bibliografía. En todo caso debe ser cuidadosamente seleccionado, de modo que no constituyan un mero reemplazo numérico de fórmulas, sino por el contrario debe obligar a un análisis de aplicación de los métodos de fabricación.

En clase se discutirán los problemas de mayor dificultad, obteniéndose los resultados de los mismos y analizados.

3. Además se realizan ejercicios con un software de simulación de C.N.C., donde el alumno carga el programa y puede realizar la simulación del mismo, que consiste en la graficación de las trayectorias de las herramientas según codificación ISO.

Se realizan visitas a empresas del medio donde se pueden observar el manejo de todo tipo de máquinas-herramientas, corte, deformación de materiales en frío y caliente, maquinas convencionales y a C.N.C. Ver diferentes procesos productivos.

4. El trabajo integrador tiene por objetivo, que el alumno aplique todas las herramientas y/o conocimientos adquiridos durante el año, adjuntándose un informe ordenado y de un nivel técnico satisfactorio.

Esta tarea es guiada en forma conjunta por el Titular de la Cátedra durante todo el semestre, dentro del cual el alumno podrá efectuar cualquier consulta en clase o fuera de esta, pero el trabajo en si se debe realizar fuera de la misma.



Dicha labor consiste en realizar todo el proceso de fabricación de un mecanismo.

Este trabajo deberá ser realizado en grupos. El tema es a elección de los alumnos, con la aprobación/supervisión del docente de la cátedra. El desarrollo del mismo se debe ir cumpliendo según las fechas estipuladas.

Desarrollo y cumplimiento de las tareas del trabajo integrador

1. Definir el trabajo a realizar
2. Planos de conjuntos y sub-conjuntos efectuándolos.
3. Planos de piezas.
4. Máquinas y Herramientas utilizadas para su fabricación.
5. Hojas Maestras de Ingeniería con materiales.
6. Hojas de Procesos de fabricación.
7. Cálculos de los tiempos de los procesos.
8. Planillas con tiempos totales y parciales por centro de costos.
9. Hojas de Operaciones.
10. Entrega final del trabajo.

Materiales curriculares (recursos):

Debido al amplio programa analítico y de la reducida carga horaria se utilizan en las horas cátedra los siguientes

- Presentación power point con cañón y pc, para desarrollo de la mayoría de los temas.
- Videos: permiten una aproximación realista y motivadora al fenómeno o problema que es expuesto.
- CD-Coro Guía-Sandvik: el alumno elige no solo las herramientas y portaherramientas, sino que también obtiene las distintas velocidades de corte y avances, sino que cumple también la función del adiestramiento del uso de los manuales electrónicos.



EVALUACIÓN

Instrumentos: Trabajo Integrador. Parciales.

A) Aprobación No Directa (regularidad):

- **Asistencia** exigida por la Ordenanza N° 1622.

La Cátedra establece un régimen de **evaluación continua** consistiendo en la elaboración de un proyecto para la fabricación de un conjunto de piezas metálicas, prácticas en laboratorios Mecánica, Guías de trabajos prácticos y preguntas teóricas.

Este proyecto de fabricación se podrá realizar en forma grupal con un **máx. de 4 (cuatro) alumnos por grupo**.

Las instancias de evaluación del proyecto serán:

1. Planos de Conjuntos, Subconjuntos y piezas del componente seleccionado.
2. Hojas de Operaciones para la fabricación de cada una de las piezas. Lista Cálculos de los tiempos de cada una de las piezas a fabricar.
3. Planilla con tiempos totales y parciales por centro de costo de todas las piezas.

Se establece **dos (2) instancias de evaluación**.

Se **evaluará y calificará** cada una de estas instancias de entregas. Con calidad de presentación, conocimientos, etc.

Las **calificaciones de cada evaluación** se expresarán en **números enteros**.

Los **promedios con decimales** se redondearán **al valor más próximo**.

- Las notas obtenidas deberán ser superior o igual a seis (**6**), teniendo la posibilidad de realizar un **(1) recuperatorio**, con idénticas condiciones de aprobación.
- **Aprobar los trabajos prácticos** que se propongan en su totalidad.

B) Aprobación Directa:

- **Aprobar las evaluaciones con nota Promedio** superior o igual a **nueve (9)**.



C) Vigencia:

- La regularidad tendrá validez por **todo el año lectivo siguiente al que regularizó**, si lo hizo en el año 2019, mantendrán la regularidad hasta los turnos de febrero-marzo del 2021.

D) Examen Final:

- Para obtener la aprobación de la materia el estudiante deberá **aprobar el examen final** con nota superior o igual a **6** (seis).
- Si ha obtenido la **Aprobación Directa**, el alumno **deberá inscribirse** para poder registrar la nota.

CRONOGRAMA

Semana	06 ago	13 ago	20 ago	27 ago	03 sep	10 sep	17 sep	24 sep	01 oct	08 oct	15 oct	22 oct	29 oct	05 nov	12 nov
Capítulo N°1															
Capítulo N°2															
Capítulo N°3															
Capítulo N°4															
Capítulo N°5															
Parcial															
Recuperatorio															

BIBLIOGRAFÍA

- 1 - Fundamentos del Corte de Metales y de las Máquinas - Herramientas (G. BOOTHROYD)
- 2 - Mecanizado por Arranque de Viruta (G. MICHELLETTI)
- 3 - Máquinas - Herramientas Modernas (M. ROSSI)
- 4 - Alrededor de las Máquinas - Herramientas (GERLING)
- 5 - Alrededor del Torno (W. BARSCH).
- 6 - La Herramientas (R. FORN VALLS)
- 7 - Máquinas y Herramientas de Corte (N. CHERNOV)
- 8 - Conformado de la Chapa en Frío (M. ROSSI)
- 9 - Conformado de los Metales (G. ROWE)
- 10 - Apunte Control Numérico de Maquinas Herramientas.
- 11- Apunte de la cátedra.