



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

- Ciencia de la construcción III. Odone Belluzzi. Aguilar. España. 1970
- Mecánica de materiales. Gere – Timoshenko  
Gpo. Editorial Iberoamérica. 2º Edición. México. 1986
- Diseño en Ingeniería Mecánica. Shigley J.E. , Mischke Ch.R Mc. Graw Hill. 5º Edición.  
México.1999
- Diseño de elementos de máquinas Mott R.L..  
Prentice Hall. 2º Edición. México.1995.
- Mecánica de sólidos. Lardner T.J., Archer R.R.  
Mc. Graw Hill. 5º Edición. México.1996



**ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN**

**ESPECIALIDAD: INGENIERIA MECÁNICA**

**PLAN: 1995 (ORDENANZA Nº 1027)**

**NIVEL: 3º**

**MODALIDAD: ANUAL**

**HORAS: 4 HS SEMANALES**

**CRAGA HORARIA TOTAL: 128 HORAS**

**BLOQUE: TECNOLOGÍAS APLICADAS**

**ÁREA: ORGANIZACIÓN - PRODUCCIÓN**

**CICLO LECTIVO: 2011**

**Correlativas para cursar: Regulares:** Química Aplicada, Materiales Metálicos, Diseño Mecánico.

**Aprobadas: Química General.**

**Correlativas para rendir: Aprobadas:** Química Aplicada, Materiales Metálicos, Diseño Mecánico.

**Regular: Tecnología de Fabricación.**

**OBJETIVOS GENERAL:**

- Desarrollar los principios y contenidos de los procesos tecnológicos de manufactura, integrando los conocimientos adquiridos en años anteriores de la especialidad de Ingeniería Mecánica.
- Conocer y saber diferenciar los fundamentos de cada máquina herramienta.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer las diferentes funciones de las máquinas herramientas y desarrollar los principios y contenidos de los procesos tecnológicos de manufactura, integrados a los conocimientos adquiridos en años anteriores de la especialidad de Ingeniería Mecánica.
- Incorporar las herramientas necesarias para administrar las variables de los procesos, hasta la obtención del producto final.
- Desarrollar habilidades de selección de tecnologías de manufactura y diseño de procesos robustos.



Calidad.

### CONTENIDOS:

- Introducir el enfoque sistémico de la Tecnología de Fabricación en un contexto tecnológico en permanente evolución asociado a las demandas de Gestión Total de la **Unidad Nº 1**

#### **Clasificación de las Máquinas Herramientas. – Duración: 6hs**

1.1 Cinemática y función de los órganos mecánicos de las distintas Máquinas Herramientas 1.2 Centradoras-1.3 Tornos-1.4 Fresadoras-1.5 Perforadoras-1.6 Brochadoras-1.7 Creadoras-1.8 Afeitadoras-1.9 Roladoras-1.10 Talladoras-1.11 Rectificadoras-1.12 Bruñidoras-1.13 Centros de mecanizados Horizontal y 1.14 Vertical a C.N.C-1.15 Máquinas Transfer.

#### **Unidad Nº 2**

##### **Arranque de Viruta – Duración: 10hs**

2.1 Teoría de arranque de viruta -2.2 Influencia de los materiales en el proceso de arranque de viruta y sus propiedades mecánicas-2.3 Metal duro con y sin recubrimiento-2.4 Código ISO de plaquitas-2.5 Desarrollo del estado tensional en un elemento diferencial originado por el arranque de viruta-2.6 Análisis metalográfico del material en el corte-2.7 Descomposición de las fuerzas en un proceso ortogonal del monofil.

#### **Unidad Nº 3**

##### **Torneado - Duración: 10 hs**

3.1 Procesos de Torneados-3.2 Rendimiento de una máquina y de sus herramientas-3.3 Acción de las herramientas y reacción del material-3.4 Determinación de los ángulos que intervienen en el corte de las herramientas-3.5 Determinación del espesor máximo de la viruta-3.6 Determinación de la potencia consumida según la variación de los parámetros anteriores-3.7 Cálculo del tiempo de mecanizado-3.8 Elección de la máquina más adecuada según el perfil a mecanizar-3.9 Conformar el Lay-out de herramientas.

#### **Unidad Nº 4**

##### **Fresado – Duración: 10hs**

4.1 Procesos de fresado- 4.2 Principales tipos de operaciones de fresado- 4.3 Planeado- 4.4 Periférico- 4.5 Fresado de escuadra- 4.6 Fresado de perfiles- 4.7 Fresado de cavidades- 4.8



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

Fresado de ranuras- 4.9 Torno fresadora- 4.10 Fresado de roscas- 4.11 Mecanizado en rampa- 4.12 Nociones de Interpolación en rampa- 4.13 Nociones de interpolación circular, helicoidal- 4.14 Determinación de los ángulos que intervienen en el corte de las herramientas(Fresa)- 4.15 Determinación del espesor máximo de la viruta- 4.16 Determinación de la potencia consumida según la variación de los parámetros anteriores-4.17 Cálculo del tiempo de mecanizado- 4.18 Elección de la máquina más adecuada según el perfil a mecanizar. Fresado en concordancia y discordante- 4.19 Fuerzas de corte que Intervienen- 4.20 Geometrías doble negativa-4.21 Doble positiva- 4.22 Positiva negativa en Fresas Frontales y axiales. Conformar el Lay-out de herramientas.

#### Unidad N°5

**Brochado – Duración: 12hs**

5.1 Proceso de Brochado interior y exterior —5.2 Generalidades—5.3 Sistemas de trabajo de brochado —5.4 Proyecto y cálculo—5.5 Acción cortante—5.6 Lubricación y descarga de la viruta —5.7 Productividad—5.8 Precisión—5.9 Habilidad manual—5.10 Duración de la herramienta—5.11 Regularidad de marcha—5.12 Rigidez—5.13 Cálculo de la brocha—5.14 Esquema de la brocha—5.15 Esfuerzo de corte-- 5.16 Capacidad de la garganta—5.17 Resistencia del diente—5.18 resistencia del núcleo—5.19 Diferencia del brochado entre tracción y empuje—5.20 Proporciones de máximo rendimiento—5.21 Brochas Planas, Redondas, Acanaladas—5.22 Determinar la potencia y la máxima carga solicitada en el proceso de brochado—5.23 normas DIN 1415 (Clasificación-Denominación-Construcción)--- 5.24 DIN 1416 ( Conformación del diente)--- 5.25 DIN 1417 (Elección del amarre)— 5.26 Determinación del incremento mediante gráficos—5.27 Determinación de la longitud de la brocha—5.28 Comportamiento de los materiales en el proceso de brochado .

#### Unidad N°6

**Introducción a la fabricación de Engranajes – Duración: 10hs**

6.1 Conocimiento generales de engranajes—6.2 Paso-Modulo--6.3 Diámetro Primitivo-- 6.4 Diámetro Base, Diametral Pitch--6.5 Espesor cordal del engranaje—6.6 Evolvente, construcción- 6.7 Perfiles conjugados de un engranaje--6.8 Ley del engrane-- 6.9 Cinemática de engrane entre piñón y cremallera-- 6.10 Engranajes rectos- 6.11 Engranajes helicoidales6.12 Interpretación de hélice Izquierda y Derecha--6.13 Aplicación de la fabricación ( Tecnología de Fabricación) en una caja de transmisión y cinemática de los órganos vinculantes.

#### Unidad N°7

**Creado – Duración: 12hs**

7.1 Estudio cinemático de una creadora convencional—7.2 Relación entre el tren de engranaje divisor , diferencial, radial y movimiento axial que definen el creado de un engranaje recto o helicoidal—7.3 Método Pfauter—7.4 Método Wafer ( Courtesy of Pfauter-Maag )- 7.5 Esquema de posición para la elección del tipo de creado, en concordancia y discordancia en ruedas rectas y helicoidales—7.6 Elección del método de fabricación de engranajes Recto y Helicoidal según la hélice de la rueda y la herramienta (Creador Izq-Der) - 7.7 Interpretación de los errores presentados en el perfil , hélice de un engranaje en la operación del creado por generación— 7.8 Causas tecnológicas predeterminadas de errores ( Error de paso--error paso acumulado--error de run-out--errores en el afilado de la herramienta--error compuesto) etc.— 7.9 Parámetros de corte en el fresado por generación—7.10 Vcorte ,Tiempo de fabricación, estudio de la



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

variación de los esfuerzos según el espesor máximo de viruta arrancado, duración de la herramienta, shifting---7.11 Criterio para interpretar los errores admisibles y control total de las variables presentadas.

#### **Unidad Nº8**

**Control Numérico Computarizado (C.N.C) – Duración: 8 hs**

8.1 Introducción--8.2 Evolución de los métodos de fabricación--8.3 Aparición del Control Numérico--8.4 Ámbito de aplicación del Control Numérico--8.5 Productividad- Precisión--Rápidez--Flexibilidad--Ventajas del Control Numérico--8.6 Explicación de la interrelación del Control Numérico con los accionamientos y los órganos mecánicos--8.7 Accionamiento (motores)-- 8.8 El control de lazo cerrado de un eje--8.9 Arquitectura general de un Control Numérico--8.10 Representación de los movimientos y giros en los tres ejes--8.11 Interpolación punto a punto--8.12 lineal y contorneado--8.13 Diferencia entre CAD-CAM de la programación--8.14 Interpolador como dispositivo electrónico--8.15 Generación de trenes de impulsos lineal y circular (salidas eje x e y)-- 8.16 Ejemplos de Programación.



#### **Unidad Nº9**

**Rectificado / Bruñido. – Duración: 10hs**

9.1 Rectificadora--9.2 Rectificadora de exteriores--9.3 Rectificadora de interiores--9.4 Rectificadoras Universales--9.5 Rectificadora sin centros---9.6 Rectificadoras verticales--9.7 Rectificadoras horizontales--9.8 Rectificadoras especiales--9.9 Método de trabajo--9.10 Muelas--9.11 Formas y dimensiones--9.12 Ligas--9.13 Aglutinante vitrificado--9.14 Concentración--9.15 Dureza de las ligas--9.16 Granulometría del Diamante--9.17 Procesos de rectificado--9.18 Selección de las muelas--9.19 Concejos de utilización--9.20 Diamantado. Procesos de bruñido--9.21 Herramientas--9.22 Campo de aplicación.

#### **Unidad Nº10**

**Diseño de Procesos. – Duración: 8hs**

10.1 Estudio de interpretación del producto--10.2 Relación funcional de las piezas conjugadas en el armado del conjunto---10.3 Definir los puntos de apoyos y apriete según una metodología de análisis de la secuencia de mecanizado--10.4 Relación Cliente-Proveedor de operaciones--10.5 Determinación de la carta de tolerancia para asegurar la calidad de fabricación del producto--10.6 Lay-out de Herramientas--10.7 Tolerancias de forma y de posición (Tolerancias geométrica).

#### **Unidad Nº11**

**Robótica. – Duración: 8hs**

11.1 Robótica--11.2 Definición de Robótica Industrial--11.3 ¿Por qué un Robot?-- 11.4 Clasificación de los Robots en función del tipo del Sistema de accionamiento empleado y del tipo de articulación--11.5 Aspectos a tener en cuenta en la elección de un Robot--11.6 Como hacer correctamente la compra de un Robot Industrial--11.7 Donde se aplica la Robótica Industrial--11.8 Accionamientos motores--11.9 La Robótica en el control de Calidad.

#### **Unidad Nº12**

**Deformación Plástica de materiales. – Duración: 10hs**



12.1 Forjado—12.2 Ciclo de fabricación de una pieza forjada—12.3 Extrusión 12.4 Esfuerzos específico de deformación—12.5 Análisis de estructuras metalográficas—12.6 Concepto para el diseño del herramental—12.7 Forma de las matrices y dispositivos-- 12.8 Punzones—12.9 Tensiones—12.10 Prensas de golpes sucesivos—12.11 Prensas hidráulicas—12.12 Matrices y plegado de chapas-- 12.12 ciclo de fabricación de una pieza de chapa.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APENDIZAJE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Trabajos Prácticos

El alumno confeccionara una carpeta de trabajos prácticos donde se registraran los trabajos prácticos, notas, planillas, gráficos y conclusiones que se obtengan en las clases prácticas. Esta debe ser confeccionada en hoja formato A4, impresa, con la prolijidad necesaria para facilitar su revisión.



La carpeta deberá constar de lo siguiente:

Una carátula conteniendo lo indicado a continuación:

Tecnología de fabricación  
Carpeta de trabajos prácticos  
Año lectivo:  
Alumno:  
Legajo:  
Profesor titular: Ing. Jorge Jaymes  
Jefe de trabajos prácticos: Ing. Ángel Gallo

- Un segunda hoja con listado numerado de los trabajos prácticos siguiendo el modelo abajo mostrado

NUMERO	NOMBRE	VISADO	FECHA

- La totalidad de los ejercicios de los trabajos prácticos propuestos.

La carpeta debidamente confeccionada deberá presentarse al jefe de trabajos prácticos en oportunidad de regularizar la materia.

Se establece como última fecha para la presentación de la carpeta de trabajos prácticos el último turno de examen del ciclo lectivo cursada la materia.

### Exámenes parciales

El alumno deberá rendir y aprobar dos exámenes parciales durante el año lectivo. Si en ambos obtuviera una nota de 7 (siete) puntos o más podrá promover los trabajos prácticos. Si en ambos obtuviera una nota entre 4 (cuatro) y 6 (seis) deberá rendir un examen práctico de toda la materia



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

en el examen final. Si hubiera sido aplazado en uno de los dos parciales tendrá derecho a rendir un examen parcial de recuperación.

El primer parcial tendrá lugar los días: jueves 30 de junio y el viernes 1 de julio.

El primer parcial tendrá lugar los días: jueves 27 de octubre y el viernes 28 de Octubre.

### Régimen de Regularidad

Tener asistencia superior al 80% del total de las clases dictadas (firmada la libreta por bedelia).

Tener visada la carpeta de trabajos prácticos.

Haber cumplimentado con los requisitos de exámenes parciales.

La fecha límite de regularización es el último turno de examen del ciclo lectivo cursada la materia.

### PLANIFICACIÓN ANUAL

Semana	Unidad	Contenido
1	Nº1	Clasificación de las maquinas herramientas
2	--	Feriado Nacional.
3	Nº1	Presentación <b>Sandvik Argentina</b> a cargo del Ing. J. Andurno.
4	Nº1	Clasificación de las maquinas herramientas / Trabajo practico.
5	Nº2 / Nº3	Principios de arranque de Viruta / Torneado
6	--	Feriado Nacional.
7	Nº4	Fresado



8	Nº4	Fresado / Trabajo practico
9	Nº5	Brochado
10	Nº5	Brochado/ Trabajo práctico.
11	Nº6	Introducción a la fabricación de engranajes
12	Nº6	Introducción a la fabricación de engranajes / Trabajo practico.
13	Nº7	Creado
14	Nº7	Creado / Trabajo práctico
15	--	Visita a planta <b>Volkswagen Centro industrial Córdoba.</b>
16	--	1er Parcial
17	Nº8	Control numérico computarizado (C.N.C)
18	Nº8	Control numérico computarizado (C.N.C) / Trabajos prácticos
19	Nº8	Control numérico computarizado (C.N.C)
20	Nº9	Rectificado/bruñido / Trabajos prácticos
21	Nº9	Rectificado/bruñido
22	Nº9	Rectificado/bruñido / Trabajos prácticos
23	Nº10	Diseño de procesos
24	Nº10	Diseño de procesos / Trabajos prácticos
25	Nº10	Diseño de procesos / Trabajos prácticos



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

26	Nº11	Robótica
27	Nº11	Robótica / Trabajos prácticos
28	Nº11	Robótica
29		2do Parcial
30	Nº12	Deformación plástica de materiales
31	Nº12	Deformación plástica de materiales / Trabajos prácticos
32		Recuperación parciales

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BÁSICA**

G.Henriot: Manual Práctico de Engranajes (Editorial marcombo).

H.Rögnitz: Máquinas herramientas para el trabajo de materiales con arranque de viruta (Editorial Labor s.a).

J.R. Alique: Control Numérico (Editorial marcombo).

Jorge Jaymes: Apuntes de tecnología de fabricación I y II. UTN FRC.

Katsuhiko Ogata: Ingeniería de Control Moderna.

Mario Rossi: (Volumen I) Máquinas Herramientas Modernas.

Mario Rossi: (Volumen II) Máquinas Herramientas Modernas.

Mario Rossi: Estampado en caliente de los metales.

Mario Rossi: Estampado en frío de la chapa.

Peter Hoffmann: Extrusión en frío de piezas.

Prof. Roberto A. Urriza: Robótica Industrial y sus Aplicaciones (Ediciones Emede s.a)

Sandvik-Corormant: El Mecanizado Moderno-Manual Práctico. Sandvik-Corormant: Guía Técnica de Mecanizado.

### **DE CONSULTA**

*American Pfauter: Gear Process Dynamics.*

*Paucksch, E., Holsten S., Linss M., Tikal, F.: Zerspantechnik (2008).*

*Werkzeugmaschinen: Maschinenarten und Anwendungsbereiche*

*Werkzeugmaschinen: Konstruktion und Berechnung*

*Werkzeugmaschinen : Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose*

*Werkzeugmaschinen : Automatisierung von Maschinen und Anlage*

*Werkzeugmaschinen: Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität.*



ING. HECTOR R. MACAÑO  
SECRETARÍA ACADÉMICA

**ASIGNATURA: MÁQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBOMÁQUINAS**

**ESPECIALIDAD: INGENIERÍA MECÁNICA**

**PLAN: 1995 (ORDENANZA Nº 1027)**

**NIVEL: 5º**

**MODALIDAD: ANUAL**

**HORAS: 4 HS SEMANALES**

**CRAGA HORARIA TOTAL: 128 HORAS**