

|   |  |
|---|--|
|  <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b><br/>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales<br/>República Argentina</p>   | Programa de:<br><br><h2 style="text-align: center;">Tecnología Mecánica II</h2><br>Código:   |
| Carrera: <i>Ing. Aeronáutica</i><br>Escuela: <i>Ing. Mec. Aeronáutica</i><br>Departamento: <i>Materiales y Tecnología</i><br>Materia N° :   | Plan: <i>2005</i><br>Carga Horaria: <i>72</i><br>Semestre: <i>Noveno</i><br>Carácter: <i>Obligatoria</i><br>Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i> |
| Objetivos:<br><i>Capacitar al alumno en la tecnología y aplicaciones del maquinado para que pueda desarrollar ciclos de fabricación de baja y mediana complejidad.</i><br><i>Introducir al alumno en la programación de fases y operaciones en máquinas herramientas de control numérico computarizado.</i>   |  |
| Programa Sintético:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>LAS SUPERFICIES Y LOS PROCESOS DE MAQUINADO CON ARRANQUE DE VIRUTA</i></li> <li>2. <i>METROLOGÍA</i></li> <li>3. <i>ESTUDIO GEOMÉTRICO y DESGASTE DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE.</i></li> <li>4. <i>MATERIALES PARA HERRAMIENTAS DE CORTE</i></li> <li>5. <i>TORNEADO. TALADRADO. FRESADO. BROCHADO</i></li> <li>6. <i>LOS ABRASIVOS EN LOS PROCESOS DE MAQUINADO</i></li> <li>7. <i>PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES</i></li> <li>8. <i>MAQUINAS Y PROGRAMACIÓN C.N.C.</i></li> </ol> |  |
| Programa Analítico: de foja 2 a foja 4.   |  |
| Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .   |  |
| Bibliografía: de foja 5 a foja 6.   |  |
| Correlativas Obligatorias: <i>Tecnología Mecánica I</i>   |  |
| Correlativas Aconsejadas:   |  |
| Rige: <i>2005</i>   |  |
| Aprobado HCD, Res.:<br>Fecha:   | Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:<br>Fecha:   |
| El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .  |  |
| Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:  |  |
|   |  |

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Lineamientos generales**

El objetivo general de la materia consiste en presentar conceptualmente los procesos de fabricación por arranque de viruta, incluyendo los comandados por control numérico y su programación, además de otros procesos considerados complementarios como los procesos de mecanizado no convencionales. Adicionalmente se dan los conceptos básicos de elementos de máquinas necesarios para comprender en forma adecuada el funcionamiento de distintas máquinas herramientas, así como aspectos metrológicos asociados a los procesos de fabricación.

### **Metodología de enseñanza**

Desde el punto de vista didáctico el proceso enseñanza – aprendizaje contempla la siguiente metodología:

Clases teóricas:

Sus objetivos principales son:

- Presentar los contenidos en forma de unidades de conocimiento
- Guiar los procesos de razonamiento para la formación de conceptos a partir de los conocimientos incorporados y orientar al alumno en las aplicaciones racionales de los mismos.

Las clases teóricas son desarrolladas en aula por el Profesor Titular y los Adjuntos. Además se realizan clases de consulta a grupos reducidos de alumnos sobre temas específicos.

Clases prácticas:

Sus objetivos principales son:

- Completar el aprendizaje de los procesos y teoría a aplicar en los mismos
- Guiar los procesos de razonamiento a fin de desarrollar en el alumno la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos
- Dotar al alumno de los criterios técnicos necesarios para la aplicación de la máquina herramienta en diversos procesos.

Las clases prácticas se componen de resolución de problemas y cuestionario en aula, trabajos prácticos de taller y visitas a talleres de mecanizado.

### **Evaluación**

La evaluación se realiza con dos exámenes parciales.

Para lograr la promoción de la materia el alumno deberá:

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos los exámenes parciales con nota no inferior a cuatro.(Se podrá recuperar un solo examen parcial).
- 4.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Los alumnos que aprueben al menos un examen parcial y los trabajos prácticos y además tengan la asistencia requerida, serán considerados alumnos regulares. Los restantes quedarán en la condición de alumnos libres.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

### **Unidad 1. Las superficies y los procesos de maquinado con arranque de viruta**

Los principales procesos de maquinado, sus movimientos fundamentales y auxiliares.  
Las cualidades que definen a las superficies.  
Rugosidad.

### **Unidad 2. Metrología**

Instrumentos de medición directa.  
Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Incertidumbre.  
Patrones: Definición, reproducción, mantenimiento y disseminación.

### **Unidad 3. Estudio geométrico de las herramientas de corte**

Definición y nomenclatura.  
Geometría de la herramienta. Función e influencia de sus ángulos.

### **Unidad 4. Desgaste de las herramientas de corte**

El desgaste: causas e interpretación.  
Relaciones entre desgaste y las características de las herramientas.  
Ecuación de Taylor. Límites económicos.

### **Unidad 5. Materiales para herramientas de corte**

Los aceros para herramientas. Criterios de elección y empleo. Tratamientos térmicos.  
Los metales duros. Características y aplicaciones. Designaciones según ISO.  
Herramientas recubiertas. Aplicaciones.

### **Unidad 6. Torneado**

Definición del proceso.  
Torno paralelo. Partes constitutivas, movimientos fundamentales y superficies obtenibles.  
Otros tipos de tornos y sus aplicaciones.

### **Unidad 7. Taladrado**

La máquina herramienta básica, la taladradora de columna, su estudio.  
Geometría de la broca helicoidal.  
Otros tipos de taladradoras. Dispositivos.

### **Unidad 8. Fresado**

Fresado: definición, superficies obtenibles y aplicaciones. Métodos de fresado.  
La máquina básica: fresadora horizontal, su estudio.  
El aparato divisor universal, usos del mismo.

### **Unidad 9. Brochado**

Descripción de la operación y de la herramienta.  
Tipos de máquinas brochadoras y sus aplicaciones.  
Diseño y proyecto de una brocha de interiores.

### **Unidad 10. Los abrasivos en los procesos de maquinado**

Las muelas abrasivas, fabricación de las mismas. Elementos que las definen y su simbolización.  
Criterios de selección.  
El rectificado, definición. Superficies obtenibles.  
La máquina básica: rectificadora universal, su estudio.  
Bruñido, Lapidado.

### **Unidad 11. Métodos de mecanizado no convencionales**

Descripción comparativa de distintos métodos. Electroerosión por penetración y por hilo. Fresado químico. Otros métodos no convencionales.

### **Unidad 12. Maquinas y programación C. N. C.**

Introducción al Control Numérico.  
Tecnología de fabricación de C. N. C. Estructurado C. N. C.  
Principios de programación C. N. C. Programación manual y automática de C. N. C.  
Sistema CAD-CAM.

**Actividades prácticas**

Las clases prácticas se componen de resolución de problemas y cuestionario en aula, trabajos prácticos de taller y visitas a talleres de mecanizado.

Además se guía al alumno para ejecutar un trabajo práctico integrador, consistente en la formulación del planteo racional de la fabricación de una pieza en base a la información (planos, programa, medios), seleccionando los procesos más convenientes en cada fase.

**DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA**

| <b>ACTIVIDAD</b>                   | <b>HORAS</b> |
|------------------------------------|--------------|
| TEÓRICA                            | 48           |
| FORMACIÓN PRACTICA:                |              |
| ○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL           | 8            |
| ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS          | 8            |
| ○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO | 8            |
| ○ PPS                              |              |
| <b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>   | <b>72</b>    |

**DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE**

| <b>ACTIVIDAD</b>                 | <b>HORAS</b> |
|----------------------------------|--------------|
| PREPARACION TEÓRICA              | 50           |
| PREPARACION PRACTICA             |              |
| ○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO    |              |
| ○ EXPERIMENTAL DE CAMPO          |              |
| ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS        | 8            |
| ○ PROYECTO Y DISEÑO              | 24           |
| <b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b> | <b>82</b>    |

**BIBLIOGRAFIA**

- Mario Rossi, *Máquinas Herramientas Modernas*, Vol. 1 y 2, 1981, Ed. Hoepli
- G. Boothroyd, *Fundamentos del corte de metales y de las máquinas herramienta*, 1978, Ed. M<sup>º</sup> Graw Hill
- Pascual Pezzano, *Tecnología mecánica*, Buenos Aires, 1977, Ed. Alsina
- Bartsch, *Alrededor del torno*, 1977, Ed. Reverté
- Bartsch, *Herramientas. Máquinas. Trabajo*, 1977, Ed. Reverté
- H. Gerling, *Alrededor de las máquinas herramienta*, 3<sup>a</sup> Edición 1990, Ed. Reverté

- S. Krar y A. Check, *Tecnología de las Máquinas Herramienta*, 5ª Edición, México, D.F., 2002, Ed. Alfaomega
- R. L. Timings, *Tecnología de la Fabricación*, Vol. 1, 2 y 3, México, D.F., 2002, Ed. Alfaomega
- S. Kalpakjian, *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, México, D.F., 2002, Ed. Pearson
- S. Kalpakjian, *Manufacturing Proceses for Engineering Materials*, Ed. Addison
- Daniel B. Dallas, *Tool and Manufacturing Engineers Handbook*, 1986, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill
- C. González y J. R. Zeleny Vázquez, *Metrología*, 1995, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill
- Joseph Shigley, *Standard Handbook of Machine Design*, 1988, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill
- Manfred Weck, *Handbook of Machine Tools*, 1987, Ed. Wiley & Sons
- F. Waters, *Fundamentals of Manufacturing for Engineers*, 1996, Ed. UCL Press
- Mitsubishi Heavy Industries, *Programming Guide for CNC*, 1995
- American Society for Metals, *Metals Handbooks Vol. 1. Properties and Selection of Metals*, 1995
- American Society for Metals, *Metals Handbooks Vol. 3. Machining*, 1995
- Apuntes de la Cátedra y catálogos especializados