

## Programas de Actividades Curriculares – Plan 94A

Carrera: Ingeniería Mecánica

### **TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN**

**Área:** Organización-Producción

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Nivel:** 5º año **Tipo:** Obligatoria

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria total:** Hs Reloj: 96 Hs. Cátedra: 128

**Carga horaria semanal:** Hs Reloj: 3 Hs. Cátedra: 4

### **FUNDAMENTACIÓN**

Tecnología de Fabricación, resulta una asignatura fundamental para la carrera de ingeniería mecánica, pues en la misma el alumno llega a conocer e interpretar el funcionamiento de las máquinas herramientas y el proceso de arranque de viruta que las herramientas generan sobre el material a transformar. Su inclusión en el quinto nivel de la carrera, le permite al alumno integrar los conocimientos de otras asignaturas de otro nivel, interactuando en la comprensión de la transformación de los materiales.

### **OBJETIVOS**

Comprender los principios de funcionamiento de los órganos comunes de las máquinas herramientas.

Comprender y aplicar las técnicas de los procesos de arranque viruta. y los procesos de deformación.

Optimizar decisiones en la fabricación de componentes y/o equipos en general

### **CONTENIDOS**

- Contenidos mínimos

Máquinas herramientas:

- Clasificación de las máquinas herramientas.
- Órganos comunes de las máquinas herramientas.
- Cinemática de las máquinas herramientas.
- Selección de máquinas herramientas.
- Control y verificación de las máquinas herramientas.

Procesos con arranque de viruta:

- Herramientas de corte.
- Teoría del corte y fuerzas actuantes.
- Desgaste de las herramientas. Vida útil de los filos.
- Formación de viruta.
- Generación de calor durante el corte.
- Operaciones de mecanizado (torneado, fresado).
- Potencia de accionamiento.
- Dispositivos de mecanización. Procesos de deformación:
- Operaciones de conformación en frío (embutido, corte, extrusión).
- Operaciones de conformación en caliente (forja, laminado).
- Matrices y dispositivos.

Control numérico:

- Control numérico computarizado.
- Líneas de producción. Líneas de transferencia.
- Máquinas automáticas. Centros de mecanizado.
- Máquinas de control numérico.
- Control numérico computarizado.
- Máquinas de CNC.
- Accionamientos de máquinas con CNC.
- Posicionado, sensores y transductores de CNC.

Robótica industrial:

Clasificación, prestación y Aplicaciones de los robots industriales.

Componentes del sistema. Nomenclatura de ejes y movimientos

Construcción de programas, sistemas de coordenadas.

Modos de operación. Manejo de entradas y salidas.

Principios de integración del robot en una celda de trabajo.

- Contenidos analíticos

#### **Unidad Temática I: *CLASIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS***

Máquinas herramientas y operaciones de mecanizado. Clasificación de las máquinas herramientas. Clasificación de los movimientos principales.

#### **Unidad Temática II: *ÓRGANOS COMUNES DE LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS***

Guías y elementos de guiado. Fijación de carros y elementos deslizables. Divisores, topes límites, seguros. Bancadas, repartición de fuerzas que actúan sobre los carros. Ejemplos de aplicación. Rigidez estática de las máquinas herramientas.

#### **Unidad Temática III: *CINEMÁTICA DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS***

Clasificación de las estructuras cinemática de las máquinas herramientas. Procedimiento general de análisis de las estructuras cinemática de las máquinas herramientas. Vibraciones en las máquinas herramientas. Vibraciones forzadas, autoinducidas y regenerativas. Dinámica del corte de los metales. Estabilidad de las operaciones de corte. Rigidez dinámica de la máquina herramienta.

#### **Unidad Temática IV: *SELECCIÓN DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS***

Elección de las máquinas herramientas en función de las tareas a realizar y cantidad de piezas a mecanizar.

#### **Unidad Temática V: *CONTROL Y VERIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS***

Criterio de lote piloto y de controles de recepción de máquinas. Control estadístico de procesos. CM y CMK. (Capacidad de máquina y capacidad de máquina centrada)

#### **Unidad Temática VI: *FORMACIÓN DE VIRUTA***

Formación de la viruta. Tipos de viruta. Viruta continua, viruta con recrecimiento de filos, viruta discontinua. Control de la viruta. Rompe virutas. Predicción del radio de curvatura de la viruta. Operaciones con corte interrumpido

#### **Unidad Temática VII: *TEORÍA DE CORTE Y FUERZAS ACTUANTES***

Fuerzas que actúan sobre las herramientas de corte y su medición. Energía específica de corte. Fuerzas de penetración y efectos de tamaño. Resistencia aparente a la cizalladura del material de la pieza. Espesor de viruta. Teoría de Ernest, Lee y Shafter y OKienzle

#### **Unidad Temática VIII: *HERRAMIENTAS DE CORTE MECÁNICA DEL CORTE DE LOS METALES***

Sistemas de nomenclatura de herramientas de corte. Normas internacionales ISO. Partes y ángulos principales, semejanza en la forma de las herramientas empleadas en las distintas máquinas: elección del material para las herramientas. Variación de la dureza de la

herramienta con el calor. Tratamientos térmicos. Recubrimientos. Herramientas con plaquitas de fijación mecánica distintos casos

### **Unidad Temática IX: *GENERACIÓN DE CALOR Y TEMPERATURA EN EL CORTE DE LOS METALES***

Transferencia de calor en un material en movimiento. Distribución de la temperatura. Efecto de la velocidad de corte sobre la temperatura. Fluidos de corte y acabado superficial. Fluido de corte. Acción de refrigerantes y lubricantes. Lubricación en el corte de metales. Selección de fluidos de corte.

### **Unidad Temática X: *DESGASTE DE LAS HERRAMIENTAS***

Vida útil de los filos. Duración y desgaste de herramientas. Forma de desgaste. Desgaste en la cara y flanco de la herramienta. Efecto de los ángulos y efecto del filo recrecido. Formulas de Taylor. Velocidades optimas de corte.

### **Unidad Temática XI: *OPERACIONES DE MECANIZADO***

Torneado Tipo de maquinas empleadas. Selección de herramientas velocidades de corte y avances. Procesos típicos de torneado. Determinación de tiempos de torneado.

Agujereado, alesado, escariado y roscado Tipo de maquinas empleadas. Selección de herramientas, velocidades de corte y avances. Procesos típicos. Determinación de tiempos

Fresado Tipo de maquinas empleadas. Selección de herramientas velocidades de corte y avances. Procesos típicos de fresado. Determinación de tiempos de fresado

Brochado Tipo de maquinas empleadas. Selección de herramientas velocidades de corte y avances. Procesos típicos de brochado. Diseño de brochas

Fabricación de engranajes Procesos típicos. Calidades esperables. Tallado de engranajes cilíndricos y cónicos, rectos y helicoidales. Fresa madre y sistema Fellow. Diseño de herramientas. Terminación de engranajes rectificadas, horming y afeitado.

Rectificado La muela, tipo y tamaño de grano, aglutinantes. Designación de las muelas. Efecto de las condiciones de rectificado sobre el comportamiento de las muelas. Determinación de la cantidad de granos activos. Ensayos de muelas de distintas formas geométricas y tipos. Análisis del proceso de rectificado. Cálculo de la duración de la fase secundaria del rectificado. Desgaste de la muela.

### **Unidad Temática XII: *POTENCIA DE ACCIONAMIENTO***

Potencia de accionamiento de los distintos procesos. Torneado. Fresado. Agujereado. Brochado.

### **Unidad Temática XIII: *DISPOSITIVOS DE MECANIZADO***

Fundamentos del cálculo de dispositivos y montaje de elementos comunes. Detalle de algunos elementos especiales. Diseño de dispositivos y montajes a utilizar en las distintas máquinas herramientas.

#### **Unidad Temática XIV: OPERACIONES DE CONFORMACIÓN EN FRÍO. MATRIZADO, PLEGADO y EMBUTIDO**

Principios generales de elaboración plástica de los distintos metales. Distintos tipos de prensas.

Determinación de los desarrollos de chapas y de las fuerzas para los distintos casos. Ejemplos de matrices simples y combinadas con todos sus accesorios, para pequeñas y grandes piezas. Fuerzas necesarias para el corte, plegado y embutido.

Extrusión. Análisis teórico del extruido. Matrices para el extruido de perfiles de aluminio y otros metales. Máquinas y equipos utilizados con sus correspondientes accesorios

#### **Unidad Temática XV: OPERACIONES DE CONFORMACIÓN EN CALIENTE. FORJA**

Análisis teórico del forjado en frío y en caliente. Defectos característicos. Fuerzas necesarias para el forjado. Distintos tipos de máquinas utilizadas para el forjado en frío y en caliente.

Laminación y trefilación. Análisis teórico del laminado en frío y en caliente. Diseño de rodillos y trefilas. Distintos tipos de máquinas para laminación y trefilación de distintos materiales.

#### **Unidad Temática XVI: MATRICES Y DISPOSITIVOS**

Matrices cortantes y de embutido. Diseño de los elementos integrantes de las matrices cortantes y de embutido, estandarización según las normas.

Diseño de estampas de forja con todos sus elementos accesorios. Diseño de dispositivos de soldadura y de montaje. Elementos comunes en este tipo de dispositivos.

#### **Unidad Temática XVII: MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO**

Control numérico computarizado.

Posicionado. Sensores y transductores de CNC

#### **Unidad Temática XVIII: MÁQUINAS DE CNC**

#### **Unidad Temática XIX: LÍNEAS DE PRODUCCIÓN (PRODUCCIÓN FLEXIBLE). LÍNEAS DE TRANSFERENCIA**

#### **Unidad Temática XX: CENTROS DE MECANIZADO**

