



CARRERA INGENIERIA MECANICA	ASIGNATURA TECNOLOGIA DE FABRICACION
DISEÑO CURRICULAR: 1995 ORDENANZA C.SUP` . N° 741 DEPARTAMENTO MECANICA+ APROBACIÓN C A RES N° De la CURRICULA ANUAL NIVEL...CUARTO AÑO..... TOTAL DE HORAS.....128..... HORAS.SEMANALES...4.....	PROGRAMA SINTÉTICO 1.- MÁQUINAS HERRAMIENTAS 2.- PROCESOS CON ARRANQUE DE VIRUTA. 3.- PROCESOS DE DEFORMACION 4.- CONTROL NUMERICO
OBSERVACIONES	

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimientos sobre las técnicas fundamentales en la elaboración metal-mecánica, aplicando las máquinas herramientas y medios de producción apropiados, en cada caso, de manera de adquirir habilidades en procesos, elección de herramientas y máquinas.

VIGENCIA DESDE 1995

EQUIPO DOCENTE

DIRECTOR DE CÁTEDRA: Ing. Argentino SCARICABAROZZI

NÚMERO DE DIVISIONES: 1

PROFESOR A CARGO DE CADA DIVISIÓN: Ing. Argentino SCARICABAROZZI

JEFE DE TRABAJOS PRACTICOS: Ing. Antonio BREDICE

ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADAS: Química aplicada-Materiales metálicos-Diseño mecánico

APROBADAS: Química general

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL

APROBADAS: Química aplicada-Materiales metálicos-Diseño mecánico

PROGRAMA ANALÍTICO

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

OBLIGATORIA

APUNTES DE LA CATEDRA

- Herramientas.
- Cálculo cinemático de las cajas de cambio de velocidades.
- Montajes.
- Tallado de engranajes.
- Electroerosión.
- Doblado y prensado. Prensas de cantear.
- Cizallado y corte de metales. Matrices cortantes.
- Procesos de deformación. Forjado. Prensa de tornillo a motor de frecuencia controlada.
- Embutido profundo-Embutido angular. Matrices.
- Extrusión-Matrices.
- Líneas de mecanizado flexible.

COMPLEMENTARIA

- Fundamentos del corte de metales y de las máquinas herramientas. Geoffrey Boothroyd. Mc Graw-Hill Latinoamericana.
- Manual del ingeniero de taller. Hutte. G. Gili.
- Herramientas y máquinas herramientas. Bruins. E. Urmo.
- Maquinas herramientas (Para el trabajo de materiales con arranque de viruta). H. Rognitz. Labor S.A.
- Máquinas herramientas para metales. Chernov. MIR.
- Herramientas de corte.. Blanpain. G. Gili.
- Vibraciones en máquinas herramientas. Tobias. E. Urmo.
- Mecanizado por arranque de viruta. Micheletti. Blume.
- Procesos básicos de manufactura. Kazanas, Baker, Gregor. Mc Graw Hill.
- Ingeniería de Manufactura. Scharer. CECSA.
- Máquinas herramientas modernas. Rossi. Científico Médica.
- Estampado. Eugen Kacsmarek. Nigar S.R.L.
- Estampado en frío de la chapa. Rossi. Científico Médica.
- Estampado en caliente de los metales. Rossi. Científico Médica.
- Deformación plástica de los metales. Jesús del Rio.. Científica Médica.
- Herramientas de troquelar, estampar y embutir. Oehler-Kaiser. G. Gili.

DESARROLLO

UNIDAD TEMÁTICA 1.- Máquinas herramientas

CONTENIDOS

- * Clasificación de las máquinas herramientas
Máquinas herramientas y operaciones de mecanizado. Clasificación de las máquinas herramientas de acuerdo a las superficies obtenidas. Clasificación de los movimientos principales.
- * Organos comunes de las máquinas herramientas
Guías y elementos de guiado. Fijación de los carros y elementos deslizables. Divisores. Topes limites, seguros. Bancadas, repartición de las fuerzas que actúan sobre los carros. Ejemplos de aplicación. Rigidez estática de las máquinas herramientas.
- * Cinemática de las máquinas herramientas
Clasificación de las estructuras cinemáticas de las máquinas herramientas. Procedimiento general de análisis de las estructuras cinemáticas de las máquinas herramientas. Métodos gráficos y analíticos para determinar las relaciones de transmisión en los distintos órganos 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.
- * Selección de las máquinas herramientas
Elección de las máquinas herramientas en función de las tareas a realizar y cantidad de piezas a mecanizar.
- * 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.

TIEMPO ASIGNADO: 18 Hs.

OBJETIVOS DE LA UT N^o 1: Comprender los principios de funcionamiento de los órganos comunes de las máquinas herramientas.

UNIDAD TEMÁTICA 2.- Procesos con arranque de viruta

CONTENIDOS

* 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. Operaciones con corte interrumpido. Predicción del radio de curvatura de la viruta.

* 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. Teoría de Ernst, Lee y Sliafter.

* 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 las herramientas con el calor. Tratamientos térmicos. Recubrimientos. Herramientas con plaquitas de fijación mecánica.

* Generación de calor durante el corte

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; acción refrigerante y lubricante. Selección de fluidos de corte.

* Desgaste de las herramientas. Vida útil de los filos

Duración y desgaste de las 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 óptimas de corte.

* Operaciones de mecanizado

Torneado. Agujereado, Alesado, Escariado y Roscado. Fresado. Brochado. Tipos de máquinas empleadas. Selección de herramientas, velocidades de corte y avances. Procesos típicos. Determinación de tiempos. Cepilladoras, Limadoras y Mortajadoras.

Rectificado. La muela, tipo y tamaño del grano, aglutinantes. Designación de las muelas. Factores de selección. Determinación de la cantidad de granos activos. Ensayos de muelas de distintos tipos y formas geométricas. Análisis del proceso de rectificado. Desgaste de la muela.

Fabricación de engranajes. Procesos típicos. Tallado por generación de engranajes cilíndricos y cónicos, rectos y helicoidales. Util cremallera y útil tornillo. Sistema Fellow. Diseño de herramientas. Terminación de engranajes: rectificado, honning y afeitado.

Procesos de electromecanizado. Mecanizado por electrocarga. Operación de avance servocontrolado de la herramienta. Desgaste de las herramientas y materiales utilizados en su construcción. Fluido dieléctrico. Naturaleza de la superficie mecanizada; precisión del proceso.

* Dispositivos de mecanización

Dispositivos de mecanizado. Fundamentos del diseño de dispositivos y montajes: elementos de centrado y sujeción. Máscaras. Detalle de algunos montajes especiales. Diseño de montajes a utilizar en las distintas máquinas herramientas.

TIEMPO ASIGNADO: 50 Hs.

OBJETIVOS DE LA UT N^a 2: Comprender y aplicar las técnicas de los procesos con arranque de viruta.

MATERIALES CURRICULARES: Transparencias – Catálogos – Muestras de piezas mecanizadas – Muestras de herramientas varias.

UNIDAD TEMÁTICA 3.- **Procesos de deformación**

CONTENIDOS

* Operaciones de conformación en frío.

Embutido, Corte, Doblado. Principios generales de elaboración plástica de los distintos metales. Distintos tipos de Prensas. Determinación de los desarrollos de chapas. Fuerzas a aplicar en cada caso. Cizallas: cuchillas paralelas, inclinadas y circulares. Extrusión: análisis teórico del estruido. Matrices para el estruido de perfiles de aluminio y otros metales. Máquinas y equipos utilizados con sus correspondientes accesorios.

* Operaciones de conformación en caliente

Forja: Análisis teórico del forjado en frío y en caliente. Defectos característicos. Fuerzas necesarias para el forjado. Martinetes y Prensas de forjar. Forjado libre y forjado con estampa.

Laminación y Trefilación. Análisis teórico del laminado en frío y en caliente. diseño de rodillos y trefilas. Distintos tipos de maquinas para laminación y trefilación de diversos materiales.

TIEMPO ASIGNADO: 26 Hs.

OBJETIVOS DE LA UT N^a 3: Comprender y aplicar los procesos de deformación.

MATERIALES CURRICULARES: Transparencias – Ejemplos de piezas matrizadas – Dibujos - Diapositivas

UNIDAD TEMÁTICA 4.- Control Numérico

CONTENIDOS

- * Máquinas de control numérico
- * Control Numérico Computarizado.
- * Posicionado, Sensores y Transductores de CNC.
- * Máquinas de CNC.
- * Líneas de producción (Producción flexible). Líneas de transferencia.

TIEMPO ASIGNADO: 4 Hs.

OBJETIVOS DE LA UT N^a 4: Adquirir conocimientos sobre técnicas de aplicación del control numérico en la elaboración metal-mecánica.

MATERIALES CURRICULARES: Catálogos

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

CRONOGRAMA

UNIDAD Y /O TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO
Máquinas herramientas y operaciones de mecanizado. Clasificación de acuerdo a las superficies obtenidas. Movimientos principales.	Clase expositiva	1 semana (4 hs.)
Formación de viruta. Viruta continua, con recrecimiento de filo, discontinua. Teoría del corte y fuerzas actuantes.	Clase expositiva. Tiza y pizarrón.	1 semana (4 hs.)
Trabajo Práctico N° 1. Diagramas de Velocidades de corte.		1/2 semana (2 hs.)
Herramientas de corte. Normas Internacionales. Forma y ángulos Principales. Elección del material para las herramientas. Variación de la dureza con el calor. Recubrimientos. Plaquitas. Generación del calor durante el corte. Efecto de la velocidad de corte sobre la temperatura. Fluidos de corte y acabado superficial. Acción refrigerante y lubricante. Desgaste de las herramientas. Vida útil de los filos.	Clase expositiva. Catálogos. Muestras de herramientas varias.	3 semanas (12 hs.)
Organos comunes de las máquinas herramientas. Guías. Elementos deslizables. Divisores. Bancadas. Cinemática de las máquinas herramientas. Métodos gráficos y analíticos para determinar la relación de transmisión en los distintos órganos de las máquinas herramientas. Comandos mecánicos, hidráulicos, elementos eléctricos y electrónicos.	Clase expositiva. Tiza y pizarrón. Dibujos. Catálogos	2 1/2 semanas (10 hs.)
Trabajo Práctico N° 2. Cálculo cinemático de una caja de cambios		1/2 semana (2 hs.)
Selección de las máquinas herramientas en función de las tareas y cantidad de piezas a realizar. Control y verificación de las máquinas herramientas. Control estadístico procesos: CM y CMK.	Clase expositiva.	1 semana (4 hs.)
Operaciones de mecanizado. Mascaras y montajes. Elementos de centrado y sujeción. Diseño de montajes.	Clase expositiva. Transparencias. Catálogos	2 semanas (8 hs.)
Trabajo Práctico N° 3. Proyecto de montaje fresadora		1/2 semana (2 hs.)

Torneado, alesado, escariado y roscado. Fresado. Brochado. Cepilladoras. Limadoras y Mortajadoras.	Clase expositiva. Catálogos. Dibujos.	2 semanas (8 hs.)
Trabajo Práctico N° 4. Ciclo operativo de una pieza en torno automático.	Dibujos	1 semana (4 hs.)
Rectificado. La muela, tipo y tamaño del grano. Aglutinante. Designación de las muelas. Factores de selección. Análisis del proceso de rectificado. Diferentes máquinas.	Clase expositiva. Tiza y pizarrón.	1 ½ semanas (6 hs.)
Primer parcial		1 semana (4 hs.)
Fabricación de engranajes. Tallado por Generación de engranjes cilíndricos y cónicos, rectos y helicoidales, útil cremallera y útil tornillo. Sistema Fellow. Rectificado. Honning y Afeitado.	Clase expositiva. Tiza y pizarrón.	2 semanas (8 hs.)
Proceso de electromecanizado. Operación de avance servocontrolado de la herramienta. Desgaste de los electrodos y materiales utilizados en su construcción. Rugosidad y precisión logrados.	Clase expositiva. Catálogos.	1 semana (4 hs.)
Principios generales de elaboración plástica de los distintos metales. Doblado, embutido y corte. Determinación de los desarrollos de chapas. Matrices cortantes y de embutido. Embutidos angulares. Balancines.	Clase expositiva. Tiza y pizarrón. Transparencias. Ejemplos de piezas matrizados. Dibujos	4 ½ semanas (18 hs.)
Trabajo Práctico N° 5. Proyecto de una matriz de corte progresiva.		½ semana (2 hs.)
Trabajo Práctico N° 6. Proyecto de una matriz de embutido profundo.		½ semana (2 hs.)
Trabajo Práctico N° 7. Determinación de desarrollo plano para embutición angular.		½ semana (2 hs.)
Forjado. Diseño de estampas. Extrusión. Recalcado. Fabricación de tubos sin costura. Extrusado de perfiles de aluminio. Laminación trefilación. Diseño de rodillos y trefilas.	Clase expositiva. Diapositivas. Láminas.	2 semanas (8 hs.)
Trabajo Práctico N° 8. Proyecto de una matriz para extrusión.		½ semana (2 hs.)
Máquinas de control numérico. Líneas de producción flexible. Máquinas automáticas. Centros de mecanizado.	Clase expositiva. Catálogos	1 semana (4 hs.)
Segundo Parcial		1 semana (4 hs.)
Recuperación		½ semana (2 hs.)

Firma de libretas		1/2 semana (2 hs.)
-------------------	--	-----------------------

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

En virtud del elevado número de contenidos del programa de la asignatura, la misma se desarrolla utilizando transparencias, diapositivas, láminas, folletos y catálogos. Se ha logrado incorporar en los apuntes, la casi totalidad de los dibujos proyectados, a los efectos de facilitar el estudio posterior.

EVALUACIÓN

- 1) Se preveen dos evaluaciones parciales y un examen final.
- 2) Aprobación individual de los trabajos prácticos.

RECURSOS AUXILIARES NECESARIOS

--

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

FORMACIÓN PRÁCTICA

HORAS DE FORMACIÓN EXPERIMENTAL:

HORAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA:

HORAS DE PROYECTO Y DISEÑO: 18.

HORAS DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA:

OTRAS CONSIDERACIONES