

Asignatura: **TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Código: 10-04080

RTF

10

Semestre: 9no

Carga Horaria

96

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

16

Departamento: Materiales y Tecnología

Correlativas:

- Correlativa 1. Ciencias de los Materiales
- Correlativa 2: Mecanismos y Elementos de Máquinas

Contenido Sintético:

1. Las superficies y los procesos de maquinado con arranque de viruta.
2. Metrología, tolerancias y ajuste
3. Estudio geométrico y desgaste de las herramientas de corte.
4. Materiales para herramientas de corte
5. Torneado y taladrado, fresado y brochado
6. Los abrasivos en los procesos de maquinado
7. Métodos de mecanizado no convencionales, máquinas y programación CNC.
8. Corte, doblado y estampado de chapa, soldadura
9. Forja
10. Fundición

Competencias Genéricas:

- **CG 2.** Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- **CG 4.** Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- **CG 5.** Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Aprobado por HCD: 847-HCD-2023

RES: Fecha: 2/11/2023

Competencias Específicas:

- **CE 1.2.2** Realizar la programación y operaciones en máquinas herramientas de control numérico computarizado.
- **CE 2.1.11** Conocer e interpretar la tecnología y aplicaciones del maquinado en piezas de diferentes materiales, mediante el desarrollo de ciclos de fabricación de baja y mediana complejidad.
- **CE 3.1.1** Conocer y aplicar técnicas de metrología, mediante la medición y calibración, empleando instrumentos de medición adecuados.

Presentación

La asignatura es una actividad curricular que pertenece al noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

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 previos y complementarios como la fundición, el forjado, el corte y estampado de chapa, la soldadura y los procesos de mecanizado no convencionales.

Se analizan además, aspectos metrológicos asociados a los procesos de fabricación como los métodos de medición y control, la tolerancia dimensional y la rugosidad superficial.

Adicionalmente se dan los conceptos básicos de elementos de máquinas necesarios para comprender en forma adecuada el funcionamiento de distintas máquinas herramientas. Evidenciar en el alumno la relación existente entre las superficies de un componente mecánico, el proceso utilizado para fabricarla, las tolerancias de construcción, rugosidad de los mismos y los procedimientos e instrumentos de medición necesarios para su control.

Capacitar al alumno en la tecnología y aplicaciones del maquinado para que pueda desarrollar ciclos de fabricación de baja y mediana complejidad.

Definir el tipo y material de las herramientas necesarias para desarrollar estos ciclos.

Introducir al alumno en la programación de fases y operaciones en máquinas herramientas convencionales y de control numérico computarizado.

Contenidos

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. Medición, concepto. Errores, tipos, causas y solución. Instrumentos de medición directa e instrumentos de medición indirecta. Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Incertidumbre. Patrones: Definición, reproducción, mantenimiento y diseminación.

Unidad 3. Tolerancias y ajustes. Definiciones. Sistema ISO de tolerancias y ajustes. Vinculaciones fijas y móviles. Sistemas de ajuste de agujero único y de eje único. Aplicaciones y ajustes recomendados.

Unidad 4. Estudio geométrico y desgaste de las herramientas de corte Función e influencia de sus ángulos. 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. 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. Geometría de la broca helicoidal. La máquina herramienta básica, la taladradora de columna. Otros tipos de taladradoras. Dispositivos.

Unidad 8. Fresado. Definición, superficies obtenibles y aplicaciones. Métodos de fresado. La máquina básica: fresadora horizontal. El aparato divisor universal, .

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. Elementos que las definen y su simbolización. Criterios de selección. El rectificado, definición. Superficies obtenibles. La máquina básica: rectificadora universal, 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. Máquinas y programación C.N. C. Introducción al Control Numérico. Tecnología de fabricación de C. N. C. Estructura de C. N. C. Principios de programación C. N. C. Programación manual y automática de C. N. C. Sistema CAD-CAM.

Unidad 13. Corte, doblado y estampado de chapa. Cizallado. Corte o punzonado. Estampado. Embutido y estirado. Descripción de las operaciones, matrices y variables de los procesos.

Unidad 14. Soldadura. Definición y concepto. Soldabilidad. Procesos de soldadura. Clasificación. Usos recomendados de cada proceso.

Unidad 15. Forja. Descripción del proceso. Variables que intervienen. Forjado libre. Forjado cerrado. Forjado preparatorio. Forjado de terminación. Diseño y fabricación de matrices. Máquinas utilizadas en el forjado.

Unidad 16. Fundición. Descripción del proceso. Fundición en arena. Moldeo. Diseño de modelos. Fundición en moldes cerámicos. Tipo cáscara, cera perdida, moldes macizos. Fundición en moldes permanentes. Por gravedad y presión.

Metodología de enseñanza

Mediante diferentes técnicas didácticas se incentiva el aprendizaje autónomo del estudiante; transformando el rol pasivo de receptor de información en un rol activo en su proceso de aprendizaje, adquiriendo el docente un rol de guía del estudiante.

También se procura desarrollar en el estudiante la capacidad para trabajar en equipo y coordinar actividades grupales que favorezcan la comunicación, el intercambio, y argumentación de ideas y la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes.

Se desarrollan actividades para que el estudiante realice: búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes como manuales de equipos y catálogos de herramientas.

También se plantean problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y otras asignaturas, para su análisis y solución.

Una de las estrategias didácticas que se utiliza es el aula invertida, realizando diferentes actividades y procesos de aprendizaje.

Evaluación

Las metodologías y estrategias de evaluación que se emplearán, considerando los resultados de aprendizaje y los diferentes temas de las unidades desarrolladas en clases y laboratorio, son:

- Evaluación mediante la toma de tres exámenes parciales
- Evaluación de trabajos prácticos que se desarrollan durante el cursado, empleando el instrumento rúbrica.
- Coloquio sobre el trabajo práctico integrador, empleando el instrumento rúbrica.

Condiciones de aprobación

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. (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 dos exámenes parciales y los trabajos prácticos y además tengan la asistencia requerida, serán considerados alumnos regulares.

Los restantes quedarán en la condición de alumnos libres.

Actividades prácticas y de laboratorio

Las clases prácticas se componen de resolución de problemas y cuestionarios en el aula; trabajos prácticos de taller; visitas a talleres de mecanizado y la realización de un práctico integrador, donde el alumno deberá definir el proceso de fabricación de un componente mecánico propuesto por la cátedra.

Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas	Resultados de aprendizaje
CG 2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA1. Define la necesidad de lograr una superficie definida en función de su uso o requerimiento de desempeño dentro de un conjunto mecánico y cómo podría lograrlo

<p>CG 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.</p>	<p>RA2.- Aplicar los distintos procesos de fabricación que se pueden implementar para fabricar un componente mecánico.</p>
	<p>RA3.Elegir la forma de proveer una materia prima, su transformación y los materiales de las herramientas utilizadas en este proceso.</p>
<p>CG 5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.</p>	<p>RA4.- Emplear los desarrollos tecnológicos y su evolución en la producción de componentes mecánicos</p>
	<p>RA5.- Identificar las tecnologías para controlar y verificar el cumplimiento de los parámetros de diseño</p>

<p>Competencias Específicas</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>
<p>CE 1.2.2 Realizar la programación y operaciones en máquinas herramientas de control numérico computarizado.</p>	<p>RA1.- Aplicar la tecnología de Control Numérico para el mecanizado de materiales, según su aplicación</p>
	<p>RA2.- Describir los principios de programación C. N. C., de acuerdo a las diferentes aplicaciones.</p>
<p>CE 2.1.11 Conocer e interpretar la tecnología y aplicaciones del maquinado en piezas de diferentes materiales, mediante el desarrollo de ciclos de fabricación de baja y mediana complejidad.</p>	<p>RA3.- Explicar la relación entre las superficies de un componente mecánico y el proceso de mecanizado utilizado para lograrla.</p>
	<p>RA4.- Explicar los principales procesos de mecanizado identificando movimientos fundamentales y auxiliares.</p>

	<p>RA5.-Explicar las cualidades que definen una superficie mecanizada, rugosidad, planitud, para aplicar en los planos, según las normativas vigentes</p>
	<p>RA6.-Describir los diferentes tipos y geometría de las herramientas, para interpretar su función y la influencia de sus ángulos.</p>
	<p>RA7.- Explicar las causas del desgaste, relacionado al desgaste y características de las herramientas, para determinar sus límites económicos</p>
	<p>RA8.-Identificar los materiales para herramientas, aplicando criterios de elección y empleo, según la aplicación</p>
	<p>RA9.-Aplicar el proceso de forja, para interpretar las variables que intervienen, según aplicación.</p>
	<p>RA10.- Describir el proceso de fundición, para distintos materiales, según la aplicación.</p>
	<p>RA11.- Describir el proceso de soldadura en distintos materiales, según su aplicación</p>
<p>CE3.11 Conocer y aplicar técnicas de metrología, mediante la medición y calibración, empleando instrumentos de medición adecuados.</p>	<p>RA12.- Identificar los errores en las mediciones, tipos, causas y soluciones, para una correcta medición</p>
	<p>RA13.- Explicar la trazabilidad y la incertidumbre de las mismas, de las técnicas de medición</p>

	<p>RA14.- Explicar calibración de los instrumentos de medición, según su uso y aplicación</p>
	<p>RA15.- Aplicar los sistemas de tolerancias y ajustes, para identificar los distintos tipos de vinculaciones, según las normativas vigentes</p>

Bibliografía

- 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. Mc 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, 3ª 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, 2008, Ed. Pearson
- S. Kalpakjian, Manufacturing Proceses for Engineering Materials, Ed. Addison
- Daniel B. Dallas, Tool and Manufacturing Engineers Handbook, 1986, Ed. Mc Graw Hill
- F. Wilson, Die Design Handbook, 1988, Ed. Mc Graw Hill
- C. González y J. R. Zeleny Vázquez, Metrología, 1995, Ed. Mc Graw Hill
- Joseph Shigley, Standard Handbook of Machine Design, 1988, Ed. Mc 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, 2018
- American Society for Metals, Metals Handbooks Vol. 3. Machining, 2018
- American Society for Metals, Metals Handbooks Vol. 4. Forming, 2018
- American Society for Metals, Metals Handbooks Vol. 5. Forging and Casting, 2018
- Giachino y Weeks, Técnica y práctica de la soldadura, 1990, Ed. Reverté
- J. A. Palma y R. Timerman, Ciencia y Técnica de la Soldadura, Tomo I, 1983, Inst. Arg. Siderurgia
- INDURA, Sistemas y Materiales de Soldadura, Abril 1999, Chile
- Apuntes de la Cátedra y catálogos especializados