



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

Asignatura: **TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Código: 10-04080

RTF

7

Semestre: 4^{to}

Carga Horaria

96

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

24

Departamento: Materiales y Tecnología

Correlativas:

- Correlativa. Ciencias de los Materiales

Contenido Sintético:

- Las superficies y los procesos de maquinado con arranque de viruta.
- Metrología
- Tolerancias y ajuste
- Estudio geométrico y desgaste de las herramientas de corte. Materiales para herramientas de corte
- Torneado. Taladrado. Fresado. Brochado
- Los abrasivos en los procesos de maquinado
- Mecanizados no convencionales. Máquinas y programación c.n.c.
- Corte, doblado y estampado de chapa. Soldadura
- Forja y 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: 918-HCD-2023

RES: Fecha: 8/11/2023

Competencias Específicas:

- CE1B Competencia para calcular, diseñar, proyectar y construir estructuras y componentes estructurales alas, fuselajes, costillas, cuadernas, largueros, tanque, estructuras auxiliares, plataformas para la operación excepto sus fundaciones, de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.
- CE1 E. Competencia para calcular, diseñar, proyectar y construir plantas de propulsoras principales y auxiliares motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo
- CE1 F Competencia para calcular y diseñar los diferentes sistemas mecánicos y elementos de máquinas aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo
- CE1 G: Competencia para diseñar y proyectar la realización del sistema de navegación, guiado y control de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.
- CE1 I; Competencia para diseñar, proyectar y ensayar los principales parámetros pertinentes a laboratorios de ensayos y calibraciones de equipos de aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.
- CE2 A. Competencia para proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.
- CE3A: Competencia para certificar el funcionamiento, condición de uso o estado y aptitud para el vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.

Presentación

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 necesaria para desarrollar estos ciclos.
Introducir al alumno en la programación de fases y operaciones en máquinas herramientas convencionales y de control numérica 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 ajustes de agujero único y de eje único. Aplicaciones y ajustes recomendados.

Unidad 4. Estudio geométrico y desgaste de las herramientas de corte
Definición y nomenclatura. Geometría de la herramienta.
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. 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. Geometría de la broca helicoidal.

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

Unidad 8. 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. 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.
Doblado. Cálculo del desarrollo de chapa en el doblado.
Embutibilidad. Influencia de los distintos materiales sobre el
resultado de la operación.

Relación de embutido. Curva límite de conformado.
Lubricación en el embutido.

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 a presión.

Metodología de enseñanza

Guiar el trabajo del estudiante, priorizando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

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.

Aplicar actividades de metacognición y actividades de búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes como manuales de equipos y catálogos de herramientas.

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

Emplear el aula invertida, realizando actividades y procesos de aprendizaje fuera del aula; mientras en la clase abordar la discusión y aclaración de contenidos; fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante; transformando el clásico rol pasivo de receptor de información en un rol activo en su proceso de aprendizaje tomando el docente el rol de guía del estudiante.

Evaluación

La evaluación se realiza con tres exámenes parciales y trabajos prácticos.

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 en función de su uso o requerimiento de desempeño dentro de un conjunto mecánico y cómo podría lograrlo
CG 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	RA2.- Aplicar los distintos procesos de fabricación que se pueden implementar para fabricar un componente mecánico.
	RA3.Elegir la forma de proveer una materia prima, su transformación y los materiales de las herramientas utilizadas en este proceso.
CG 5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	RA3.- Emplear los desarrollos tecnológicos y su evolución en la producción de componentes mecánicos

	RA4.- Identificar las tecnologías para controlar y verificar el cumplimiento de los parámetros de diseño
--	--

Competencia Específica	Resultados de aprendizaje
CE 1B / CE 1E 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. Realizar la programación y operaciones en máquinas herramientas de control numérico computarizado.	RA1.- Explicar la tecnología de Control Numérico para el mecanizado de materiales, según su aplicación
	RA2.- Describir los principios de programación C. N. C., de acuerdo a las diferentes aplicaciones.
	RA3.- Explicar la relación entre las superficies de un componente mecánico y el proceso de mecanizado utilizado para lograrla.
	RA4.- Explicar los principales procesos de mecanizado identificando movimientos fundamentales y auxiliares.
	RA5.-Explicar las cualidades que definen una superficie mecanizada, rugosidad, planitud, para aplicar en los planos, según las normativas vigentes
	RA6.-Describir los diferentes tipos y geometría de las herramientas, para interpretar su función y la influencia de sus ángulos.
	RA7.- Explicar las causas del desgaste, relacionando el desgaste y características de las herramientas, para determinar sus límites económicos
	RA8.- Describir los materiales para herramientas, aplicando criterios de elección y empleo, según la aplicación
	RA9.-Describir el proceso de forja, para interpretar las variables que intervienen, según aplicación.
	RA10.- Describir el proceso de fundición, para distintos materiales, según la aplicación.
	RA11.- Describir el proceso el proceso de soldadura en distintos materiales, según su aplicación
CE 1I / CE 2A Conocer y aplicar técnicas de metrología, mediante la medición y calibración, empleando instrumentos de medición adecuados.	RA12.- Explicar los errores en las mediciones, tipos, causas y soluciones, para una correcta medición
	RA13.- Explicar la trazabilidad y la incertidumbre de las mismas, de las técnicas de medición
	RA14.- Explicar calibración de los instrumentos de medición, según su uso y aplicación
	RA15.- Explicar los sistemas de tolerancias y ajustes, para identificar los distintos tipos de vinculaciones, según las normativas vigentes

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 Processes 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.

Rev 4 al 17/10/23