

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN Y OPERACIÓN DE MAQUINAS CNC (ELECTIVA)

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA MECÁNICA

PLAN: 1995 (ORDENANZA N° 1027) NIVEL: 5°

MODALIDAD: CUATRIMESTRAL

HORAS SEMANALES: 3 HORAS CÁTEDRA

HORAS TOTALES: 48 HORAS CÁTEDRA

BLOQUE: ELECTIVAS

AREA: TECNOLOGIAS APLICADAS

CICLO LECTIVO: 2022

Correlativas para cursar:

Regulares: Elementos de Máquinas y Tecnología de Fabricación

Aprobadas: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica, Física I y Fundamentos de Informática, Diseño Mecánico

Correlativas para rendir:

No aplica – No se considera la instancia de examen final de la materia

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos conocimientos básicos de puesta a punto, programación y operación de máquinas CNC (comando numérico de control), apoyándose en la base del CAD (diseño asistido por computadora) y del CAM (manufactura asistida por computadora), estos últimos dos son las bases sobre las que se desarrolla la industria que emplea máquinas CNC actual, brindando al ingeniero herramientas necesarias en los procesos productivos actuales y futuros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos de la asignatura son:

- Repaso generalizado y avanzado de los sistemas de diseño CAD.
- Introducir a los alumnos al lenguaje de programación CNC.
- Programación de diferentes tipos de máquinas CNC (tornos, centros de mecanizado, etc.) y operación de las mismas priorizando sistema CAM de forma teórica y práctica.
- Iniciar a los alumnos a resolver problemas de la ingeniería mediante el uso de la tecnología 4.0 aplicada a dichos sistemas.
- Se analizarán distintas estrategias para resolver un mecanizado empleando estos sistemas para que el alumno logre la solución óptima en cada caso.

CONTENIDOS

PROGRAMA SINTÉTICO

- UNIDAD I: Introducción y conceptos, practicas CAD.
- UNIDAD II: Introducción al CNC, tecnologías de las M.H.C.N.
- UNIDAD III: Funciones de programación C.N.C, plan de procesos.
- UNIDAD IV: PaP, programación y operación de tornos CNC.
- UNIDAD V: PaP, programación y operación de centros de mecanizado.
- UNIDAD VI: Programación mediante CAM, simulación.
- UNIDAD VII: Tecnología 4.0 aplicada a sistemas CNC, CAD, CAM.
- UNIDAD VIII: Casos de aplicación.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I: Introducción y conceptos básicos.

Repaso de conceptos y tipos de diseños CAD, dibujo de piezas, introducción general a sistemas de producción mediante CAD-CAM. Software de aplicación.

UNIDAD II: Introducción al CNC, tecnologías de las M.H.C.N

Tipos de máquinas CNC (tornos, centros de mecanizado, fabricación aditiva, corte laser, etc.), estructura física de las máquinas CNC (motores, guías, sensores, softwares de aplicación, dispositivos y herramental empleado),

UNIDAD III: Funciones de programación C.N.C, plan de procesos Análisis y selección de proceso adecuado, funciones generales de programación CNC, dispositivos, herramental, referenciado de máquina, interpolación, tiempos de ciclos, programas, correcciones de herramientas.

UNIDAD IV: PaP, programación y operación de tornos CNC.

Programación manual y CAM de torno CNC, estructura básica y formato de programa, subprogramas, ciclos fijos, funciones universales y generales, roscado, corrección y compensación de herramientas, tiempos, seteo y operación.

UNIDAD V: PaP, programación y operación de centros de mecanizado.

Programación manual y CAM de centro de mecanizado CNC, interpretación y cantidad de ejes, estructura básica y formato de programa, subprogramas, ciclos fijos, funciones universales y generales, interpolación lineal y circular, roscado, corrección y compensación de herramientas, avances y velocidades de corte, tiempos, sistemas de sujeción de pieza, seteo y operación.

UNIDAD VI: Programación mediante CAM, simulación.

Aspectos generales de la programación CAM, diferentes estrategias para mecanizado 3D, combinación CAD-CAM, CAM para torno CNC, mecanizado en rampa, espiral, cajera, macho, roscado, perforado, etc. Simulación de proceso, obtención de tiempos.

UNIDAD VII: Tecnología 4.0 aplicada a sistemas CNC, CAD, CAM.

Definición, interconectividad, automatización, información en tiempo real, simplificación, tecnologías empleadas.

UNIDAD VIII: Casos de aplicación. Resolución de problemas integradores.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

METODOLOGÍA DE DICTADO

Se dictará una clase teórica-práctica semanal. La misma se desarrollará con exposición oral y uso de pizarrón, proyector multimedia y computadoras. Se fijarán horarios de consulta fuera del horario de clases.

Los trabajos prácticos se desarrollarán de forma de ir incorporando los diversos sistemas de diseño, programación y operación de las máquinas herramientas, haciendo uso del equipamiento CNC del laboratorio del departamento de ingeniería mecánica.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante la presentación de trabajos prácticos de CAD, CAM, CNC. Dichos trabajos servirán para implementar los conocimientos adquiridos en el curso. Los trabajos prácticos deberán ser realizados de manera individual por cada alumno y entregados en la fecha estipulada por los docentes. La Nota Final (NF) se expresará en una escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez) y se calculará de la siguiente manera:

- 2 Trabajos prácticos = 50% de la nota final.
- 1 Examen teórico-práctico final = 50% de la nota final.

CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

La aprobación de la asignatura será alcanzada por el alumno si cumple con las siguientes condiciones: a) $NF \geq 8$ (ocho) y b) asistencia a clases según lo establecido en la Ordenanza 1549/16 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional.

PLANEAMIENTO DEL DICTADO DE CLASES

Los contenidos se dictarán en 16 clases como se indica en la siguiente tabla:

Clase	Tema
1	UNIDAD I: Introducción y conceptos, practicas CAD
2	UNIDAD II: Introducción al CNC, tecnologías de las M.H.C.N
3	UNIDAD III: Funciones de programación C.N.C, plan de procesos
4-5	UNIDAD IV: PaP, programación y operación de tornos CNC
6-7	UNIDAD V: PaP, programación y operación de centros de mecanizado
8-9	UNIDAD VI: Programación mediante CAM, simulación
10	UNIDAD VII: Tecnología 4.0 aplicada a sistemas CNC, CAD, CAM
11-16	Casos prácticos - Resolución de problemas integradores

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- Manuales de usuario y programación de máquinas CNC instaladas en departamento de ingeniería mecánica de UTN fr.
- Apunte de clases.

.

DE CONSULTA

- CNC Machining Handbook; Building, Programming and Implementation; Alan Overby; McGraw-Hill, 2011.
- Manual Solid Works
- Manual CAM Works