

SISTEMAS CAD-CAM

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1027

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

●
●
IV
3

OBJETIVO GENERAL

- Conocer y comprender las posibilidades y el campo de aplicación de los sistemas CAD - CAM.
- Comprender y aplicar las técnicas básicas de los SISTEMAS CAD - CAM.
- Practicar las técnicas básicas de utilización, operación, programación de las máquinas herramientas comandadas por control numérico.
- Utilizar Software de especialidad.
- Trabajar e interactuar en pequeños grupo

CONTENIDOS SINTÉTICO

DIRECCION ACADEMICA
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS CAD CAM
COPIA FIEL DEL ORIGINAL

TECNOLOGIAS EXISTENTES.

APLICACIONES DE SISTEMAS CAD



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Técnicas de diseño y modelado en 3D
Técnicas de manejo de Conjuntos de piezas y Generación de planos.



APLICACIONES DE SISTEMAS CAM.

Técnicas de Mecanizado virtual en SmartCAM.

Definición de geometrías, herramientas y operaciones necesarias, visualización del proceso, generación de código cnc

APLICACIONES DE SISTEMAS CAE

Campos de utilización y aplicaciones

Aplicación de un sistema CAE para el análisis MEF.

Conceptos de Ingeniería Concurrente

OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA 1 INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS CAD CAM.

CONTENIDOS

Tema 1: Definiciones

Definición de sistema CAD, CAM y CAE.
Relación entre sistemas CAD, CAM y CAE.
Evolución histórica de estos sistemas.
Actualidad, Tendencias
Actividades en la FRLP y en la Región.

UNIDAD TEMÁTICA 2 TECNOLOGÍAS de los sistemas CAD CAM

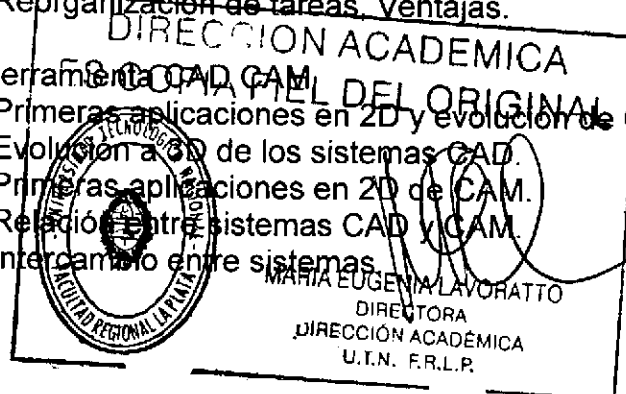
CONTENIDOS

Tema 1: Campos de utilización y aplicaciones

Aplicaciones de los sistemas CAD CAM,
Diseño mecánico, Mecanizado CNC, Piping, Industria Naval, Chapa, etc.
Ejemplos de empresas que utilizan esta tecnología.
Viabilidad de estos sistemas en las empresas.
Sistema modular e interdisciplinario.
Componentes y organización por grupos.
Reorganización de tareas. Ventajas.

Tema 2: La Herramienta CAD CAM

Primeras aplicaciones en 2D y evolución de CAD.
Evolución a 3D de los sistemas CAD.
Primeras aplicaciones en 2D de CAM.
Relación entre sistemas CAD y CAM.
Intercambio entre sistemas.





Evolución de los sistemas CAD CAM desde 2D a 3D.

Tema 3: Prototipos Rápidos

Introducción
Técnicas aditivas.
Estereolitografía.
Sinterizado Selectivo por Láser.
Inyección sólida por Impresión



UNIDAD TEMÁTICA 3 APLICACIONES DE SISTEMAS CAD

CONTENIDOS

Tema 1: Aplicación en el Diseño de productos

Características generales
Aplicación y ventajas respecto a métodos tradicionales.
(Evolución de mecanizados de matricería, elementos de máquinas especiales,

diseños de productos: electrodomésticos, envases, automoción, etc.)
Ejemplos de evoluciones de procesos de fabricación tradicionales
Modelado geométrico y evolución.
Modelado paramétrico.
Programación y automatización.

Tema 2: Técnicas de modelado en 3D

Introducción y ejemplos.
Entorno gráfico.
Estructura de operaciones.
Modelado de sólidos c/ operaciones primarias.
Modelado de sólidos c/ operaciones secundarias, modificaciones.
Superficies, modelado y análisis.
Análisis físico y foto realismo.
Prácticas

Tema 3: Técnicas de manejo de Conjuntos de piezas

Entorno gráfico.
Estructura de operaciones.
Vínculos de ensamble entre piezas.
Vínculos de Movimiento entre piezas, tipo de Juntas.
Simulación de movimiento, Tipos de Movimientos.

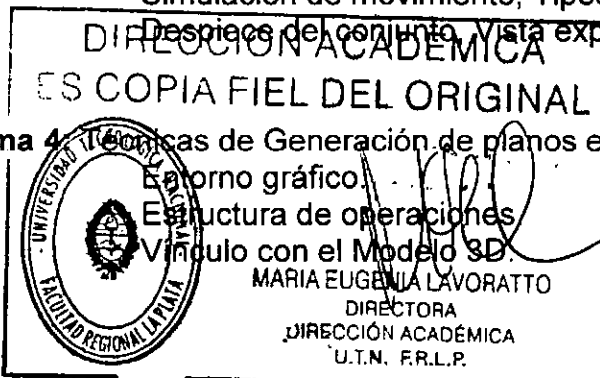
Despiece del conjunto, Vista explotada.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Tema 4: Técnicas de Generación de planos en 2D.

Entorno gráfico.
Estructura de operaciones
Vínculo con el Modelo 3D.

MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.





Importancia de los planos constructivos y de montaje (WorkShop)
Generación de vistas del Modelo 3D, Propiedades (escalas, visualización, etc.)
Vistas primarias. Planta, Elevación, etc.
Vistas secundarias. Cortes, detalles, etc.
Cotas, indicaciones con símbolos (soldaduras, rugosidad, etc.)
Dibujo 2D: Texto, sombreado, geometrías simples, etc.
Formato de Hoja y rótulos según Normas (ISO, DIN, JIS, etc.)
Modo de impresión, (espesores, colores, escalas, etc.)

UNIDAD TEMÁTICA 4 APLICACIONES DE SISTEMAS CAM.

CONTENIDOS

Tema 1: Técnicas de Mecanizado virtual en SmartCAM.

Introducción y ejemplos.
Entorno gráfico.
Mecanizados en 2 1/2 D, (bolsillos, piezas cilíndricas, etc.).
Mecanizados de mallas de alambres en 3D.
Visualización del mecanizado virtual, camino de herramienta, sólido, etc.)
Tipos de mecanizados según la pieza.
Consideraciones de Máquina Herramienta CNC.
Definición de Geometrías necesarias para el mecanizado.
Origen de Pieza y de máquina.
Definición de pieza a obtener.
Definición del material en bruto o Blank.
Definición del plano de seguridad.
Límites de mecanizado con piezas sólidas.
Automatización de tareas, programación de Macros.

Tema 2: Técnicas de Mecanizado virtual en UGS NX3.

Introducción y ejemplos.
Entorno gráfico.
Importación y/o modelado de sólidos.
Estructura de operaciones.
Visualización del mecanizado virtual, camino de herramienta, sólido, etc.)
Tipos de mecanizados según la pieza.
Consideraciones de Máquina Herramienta CNC.

Tema 3: Definiciones y procesos

Definición de Geometrías necesarias para el mecanizado.
Origen de Pieza y de máquina.
Definición de pieza a obtener.
Definición del material en bruto o Blank.
Definición del plano de seguridad.
Vínculo de pieza importadas al UGS NX3.
Definición de Herramientas necesarias para el mecanizado.
Tipos de herramientas, Frenas, Arcos, especiales, etc.





- Definición de dimensiones del porta-herramienta.
- Grupo de herramientas según mecanizado.
- Definición de Operaciones para el mecanizado.
- Definición del Proceso, Etapas del mecanizado
(Pretaladrado, Desbaste grueso, Desbaste fino, terminación, etc.)
- Tipos de mecanizado (desbaste a Z constante, superficies, etc.)
- Configuración de parámetros de mecanizado
(Profundidad y espesor de pasada, Ptos rápidos, Pretaladrado, etc.)
- Consideraciones especiales
(Montaje de pieza en MH CNC, ángulos de entrada, etc.)
- Visualización.
Tipos de Visualización
(Recorridos de herramientas, mecanizado virtual en sólidos, etc.)
- Medición de espesores y sobrematerial.
- Generación de sólido facetado resultante.
- Generación de código.
Diagrama de flujo de información p/ generación Código CNC.
Plantilla de formato, Tipos y definición.
Configuración de la plantilla.
Datos a obtener en el código CNC.
Edición, Simulación y análisis del código CNC,
Edición y Simulación en Software desarrollado en el laboratorio
Transmisión DNC entre PC y CNC, programas infinitos

UNIDAD TEMÁTICA 5 APLICACIONES DE SISTEMAS CAE

CONTENIDOS

Tema 1: Campos de utilización y aplicaciones

- Aplicación de un sistema CAE para el análisis MEF.
- Diseño mecánico, Estructuras, Fluidos, Transferencia de Calor, etc.
- Ejemplos de empresas que utilizan esta tecnología.
- Viabilidad de estos sistemas en las empresas.
- Integración con los módulos de un sistema CAD-CAM.
- Sistemas integrados CAD-CAM-CAE.
- Tendencias de estos sistemas.
- Optimización del diseño de una pieza mecánica.
- Estudio técnico-económico de un diseño, Punto de equilibrio.

Tema 2: Ingeniería Concurrente

- Concepto e Impacto de los sistemas CAD-CAM-CAE en el Proyecto Mecánico.
- Ciclo del proyecto Mecánico con estos sistemas.





Trabajo por Grupos Integrados por modelo 3D (maqueta electrónica).
Funciones y Alcance según tarea en el modelo 3D
Tendencias,

Simulación de Fabricación:

Fases de Fabricación y recorrido del producto en la planta.

Manejo de la documentación – ISO 9000 (Sistemas PDM)

Manejo de Stock, listas de materiales (BOM).

Células de retroalimentación en la base de datos.

Información suministradas por los talleres de fabricación.

Cantidad de horas de la Cátedra: 96

Cantidad de horas de teoría: 72

Cantidad de horas de práctica:

Formación experimental:- 12

Resolución de problemas de ingeniería:-

Actividades de proyecto y diseño:- 12

Cantidad de semanas:32

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA:

Solid Edge V14 – Guía de Referencia – Diseño Gráfico

Raúl Gutiérrez Olivar y Otros.

UPM- UD de Expresión Gráfica en Ingeniería.

<http://sartel.infra.upm.es/adg/homepage.htm>

Manuales Originales del Software a utilizar.

Solid Edge V16

IDEAS NX2

Unigraphics. UGIII

APUNTES DE LA CÁTEDRA (En CD ROM)

COMPLEMENTARIA

"EL CONTROL NUMÉRICO Y LA PROGRAMACION MANUAL de las M.H.C.N."

Autor: Juan GONZÁLEZ de IKERLAN

URMO, S.A. de Ediciones – Bilbao (España) 1986.

"MANUAL DE PROGRAMACION " C.N.C. FAGOR 8020 TG (TORNO)

MARIA EUGENIA LAVOBATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.





"MANUAL DE PROGRAMACION " C.N.C. FAGOR 8020 MG (FRESADORA)
www.fagorautomation.com www.alecop.es

"EL MECANIZADO MODERNO": Manual Práctico.
ISBN 91 - 97 - 2299 - 2 - X Año 1994 Editor: Sandvik Coromat

"MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA, CAM "
Autor: Ing. Rubén F. GIL. C.I.M.E.- I.N.T.I. 1990.

Videos afines al tema, (varios)

Manuales y catálogos, (varios)

Información disponible en CD-ROM y DVD-ROM conteniendo toda la documentación necesaria para cursar la asignatura: Manuales, Apuntes, catálogos, videos, trabajos prácticos resueltos, software, etc.

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN Y MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Estrategias de enseñanza:

EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se propone organizar la asignatura en clases teórico-prácticas compuestas generalmente de:

1. Exposición del docente para la introducción del tema.
2. Práctica de taller con participación de alumnos y docentes.
3. Visualización de videos que documentan los contenidos.
4. Practica de Diseño y Mecanizado Asistido por Computadora, (CAD-CAM)
5. Prácticas de programación, simulación y operación de MHCNC.

Otros recursos: Clases expositivas, trabajos grupales e individuales.

Los temas desarrollados en el aspecto teórico, se complementarán por medio de ejercicios y prácticas sobre máquinas de C.N.C. y computadoras personales, asegurando, de esta forma, un muy buen acercamiento a la práctica industrial.

Documentación: El primer día de clase se le entrega al alumno un CD ROM conteniendo toda la documentación necesaria para cursar la asignatura. Manuales, Apuntes, catálogos, videos, trabajos prácticos resueltos, etc.

El material está organizado por clases, indicándose material obligatorio, material de referencia y material opcional.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Modalidad de agrupamiento: en comisiones de dos o tres alumnos.

Consultas:

Consultas fuera del horario de clases: Días jueves de 15 a 18 horas en Laboratorio de CN.

Otros horarios posibles: Lunes y Martes de 15 a 18 horas (Laboratorio de Control Numérico)

Organización de espacios: Aulas (50%); Laboratorio (50%).

Actividades del alumno:

Actividades escolarizadas: Dentro de las actividades previstas en el horario de cursada, el alumno deberá desarrollar las siguientes:

1. Practica de Diseño y Mecanizado Asistido por Computadora, (CAD-CAM)
2. Prácticas grupales de programación y simulación de MHCNC.
3. Prácticas grupales de operación de MHCNC.
4. Observar y analizar el comportamiento de la MHCNC.
5. Prácticas grupales de resolución de problemas.

Actividades no escolarizadas: Dentro de las actividades previstas fuera del horario de cursada, el alumno deberá desarrollar las siguientes:

1. Practica de Diseño y Mecanizado Asistido por Computadora, (CAD-CAM)
2. Prácticas Individuales de programación y simulación de MHCNC.
3. Práctica en comisión, de operación de MHCNC.
4. Redacción de informes y presentación.
5. Utilización del laboratorio CNC de la Facultad.
6. Utilización de Software de la especialidad.

EVALUACIÓN

Evaluación:

Continua:

1. Entrega de trabajos prácticos.
2. Evaluación de la participación en las clases teórico prácticas.
3. Asistencia

Sumativa

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

1. Un examen parcial.
2. Trabajo Final de Asignatura.
3. Examen Final

MARIA EUSENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Actividades:

- Participación en clases teóricas y prácticas.
- Realización de prácticas de programación, simulación y operación de MHCNC.
- Redacción de informes. Monografías.
- Trabajo Final de Asignatura, en grupo.
- Examen Final.

Regularidad:

Requisitos para regularizar la asignatura, ("*aprobar la cursada*").

Tendrá regularizada la asignatura, el alumno que obtenga 4 o más puntos en **cada una** de las instancias evaluadoras que se indican a continuación:

- a) Parcial evaluador globalizador, Individual
- b) Trabajos Prácticos Individuales:

Promoción:

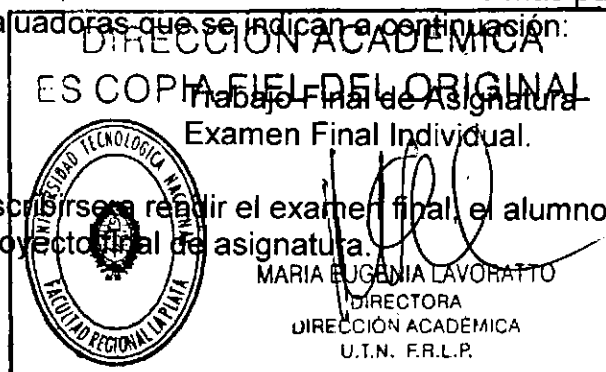
Requisitos para promocionar la asignatura, ("*aprobar el final*").

PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL:

Estarán en condiciones de promocionar por esta vía aquellos alumnos que tengan regularizada la asignatura.

Para promocionar, el alumno deberá obtener 4 o más puntos en **cada una** de las instancias evaluadoras que se indican a continuación:

- a)
- b)



Nota: Para inscribirse a rendir el examen final, el alumno deberá tener aprobado el informe del proyecto final de asignatura.