

| Datos de identificación | | |
|---|---|--|
| Nombre del EE: Programación CAD/CAM | Área Formativa: Vocacional | |
| Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial | | |
| Clave: | Modalidad: Presencial | Idiomas: Español/Inglés |
| Horas totales al semestre: 80 | Valor en créditos: 5 | Semestre en que se cursa: Sexto y Octavo |
| Carácter: Optativa | Antecedente: 157 créditos | EE subsecuente: N/A |
| Opciones de promoción: Calificación | Mecanismos alternativos de promoción: Suficiencia | |
| Presentación | | |
| <p>A través de este espacio educativo se proporciona a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño y fabricación de productos de la industria metalmeccánica, automotriz y aeronáutica, proporcionando las herramientas suficientes para manufacturar elementos y componentes utilizando procesos avanzados de manufactura, para el diseño CAD 2D y 3D, implementación y mejoras de sistemas integrados de manufactura mediante la utilización de nuevas tecnologías en el desarrollo de nuevos procesos en la industria.</p> | | |
| Desempeños | | |
| <i>Competencias genéricas que se ejercitan</i> | <i>Unidades de competencia profesionales</i> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo. 2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características clave de los procesos productivos y de servicios a través de muestreo, observación y otras técnicas para construir indicadores. • Juzgar los diferentes procesos productivos y de servicios con base en criterios de satisfacción de clientes, calidad, competitividad y productividad • Diseñar procesos con criterios estratégicos, técnicos y culturales. | |
| Resultados de Aprendizaje | | |
| <p>Al final del curso, los estudiantes tendrán la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aprender y actualizarse permanentemente en las diferentes áreas del diseño y manufactura de productos ➤ Articular los conocimientos adquiridos de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. ➤ Realizar trabajo colaborativo durante el desarrollo de proyectos de diseño y manufactura ➤ Asumir actitudes constructivas, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. ➤ Evaluar la información importante sobre la calidad de los materiales utilizados en los procesos de manufactura. ➤ Realizar investigación básica y aplicada en las áreas de diseño y manufactura ➤ Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos, relacionados con el diseño de nuevos productos y sus procesos de manufactura ➤ Utilizar software de diseño y de manufactura asistida por computadora para generar programas de control numérico que se apliquen en procesos de manufactura. ➤ Utilizar la manufactura computarizada para el diseño y construcción de mecanismos y componentes de los procesos de manufactura. | | |
| Orientación didáctica | | |
| <p>El estudiante asistirá 80 horas semestrales (5 horas semanales) a clases en el aula relacionadas a las temáticas de programación CAD/CAM en la frontera de la investigación contemporánea dirigidas por el profesor del curso dónde se impartirán los conceptos básicos necesarios para</p> | | |

poner en práctica que permita corroborar la teoría, mediante la aplicación de los conocimientos en el diseño, simulación y fabricación de partes manufacturadas en equipos reales. Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas para poder aplicar los conocimientos para diseño de partes, cumpliendo con las normas de fabricación requerida que hoy en día se encuentran en el sector industrial y de servicios.

| <i>Actividades del estudiante</i> | | <i>Actividades del profesor</i> | |
|---|--|--|--|
| <i>Horas/ semestre</i> | <i>Actividades</i> | <i>Horas/ semestre</i> | <i>Actividades</i> |
| 80 | Asistencia y participación en clases en aula | 80 | Impartición de clases teóricas en aula |
| <i>Evaluación del aprendizaje</i> | | | |
| <i>Criterios de cumplimiento</i> | | <i>Evidencias de desempeño</i> | <i>Evidencias de conocimiento</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Asistencia a clase, ➤ Elaboración de los exámenes parciales, ➤ Entrega de tareas en forma y tiempos establecidos, y | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exámenes parciales, ➤ Entrega de tareas, ➤ Participación en clases teóricas | <ul style="list-style-type: none"> ➤ El estudiante demostrará las competencias de análisis e innovación en la solución de problemas de acuerdo con lo solicitado en los exámenes parciales, ➤ Desarrolla tareas y reportes de prácticas requeridos durante el semestre, y ➤ Utiliza las tecnologías de la información para la búsqueda de los conocimientos actualizados de las temáticas abordadas en las clases teóricas y prácticas. |
| <i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i> | | Exámenes, rubricas, tareas, participación en clases, prácticas de laboratorio y cuestionarios | |
| <i>Recursos para la formación</i> | | | |
| <i>Contenidos básicos</i> | | <i>Materiales</i> | |
| Unidad didáctica I. Introducción a los Procesos de Manufactura Avanzada. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Clasificación de los Sistemas de Producción: <ul style="list-style-type: none"> ○ Producción en Masa ○ Sistemas de Flujo Continuo ○ Sistemas Tipo Taller (Centros de Trabajo o Job Shop) ➤ Conceptos básicos y generales de CAD-CAM ➤ Aplicación de sistemas CAD-CAM en diferentes procesos en la industria: industria aeroespacial, metal-mecánica, maquinados de precisión. ➤ Manufactura Integrada por Computadora (CIM) y sus diferentes elementos en su estructura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Computer Aided Process Planning (CAPP) ○ Computer Aided Quality Control (CAQC) ○ Computer Aided Inspection (CAI) | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plumones y pintarrón, ➤ Plataforma institucional para materiales en línea, ➤ Equipo de cómputo, ➤ Equipo de proyección, ➤ Textos y referencias bibliográficas, | |

- Computer Aided Engineering (CAE)
- ERP

Unidad didáctica II. Diseño de piezas CAD 2D y 3D

- Lectura de planos de ingeniería y tolerancias geométricas
- Requerimientos geométricos de una pieza que será manufacturada en un CNC
- Generación de geometrías 2.5 ejes
- Diseño de componentes 3D y ensambles
- Etapas del sistema CAD:
 - Geometric Modeling
 - Engineering Analysis
 - Design Revision and Optimization
 - Design Documentation

Unidad de didáctica III. Programación GM para Centro de Maquinado CNC

- Seguridad en el operador
- Seguridad contemplada en la programación
- Estructura de un programa CNC
- Clasificación de los tipos de corte en centro de maquinado
- Identificación de herramientas de un centro de maquinado
- Comando Genéricos
- Comandos de preparación M
- Aplicaciones industriales de programación
- Tecnología de Grupos (GT) y su aplicación en CAD-CAM
- Otras aplicaciones de CAM:
 - AS-RS
 - AGV's
 - Protocolos en la Comunicación

Unidad de didáctica IV. Prototipos Rápidos

- Concepto y Definiciones
- Metodología de Prototipos Rápidos
- Análisis Comparativo vs Prototipos Convencionales
- SLA (Stereolitography)
- Tendencias en el mercado para Prototipos Rápidos e Impresión 3D

Unidad de didáctica V. Prototipos Virtuales

- Realidad Virtual y Realidad Aumentada
- Ingeniería Virtual

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipos Virtuales ➤ Tendencia de la aplicación de Prototipos Virtuales en la industria | |
| Bibliografía | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Groover, M. P. (2007). Fundamentos de manufactura moderna (3a Ed.). México: McGraw-Hill Básica • B.H.Amstead, Phillip F. Ostwald, Myron L. Begema (2011). Procesos de manufactura. Veinte y cuatro edición, Grupo editorial patria Básica • Kaljakjima, S. y Shmid, S. R. (2006). Manufacturing Engineering and Technology (4th ed.). New York: Pearson Básica • Smid, Peter. (2006). CNC programming Techniques (primera edición). Estados Unidos de América: Industrial Press Inc. • Smid, Peter. (2004). Fanuc CNC Custom Macros (primera edición). Estados Unidos de América: Industrial Press Inc. • Sinha, S.K. (2010). CNC Programming Using Fanuc Custom Macro B. Estados Unidos de América: McGraw-Hill • Kief, Hans B; Roschiwal, Helmut A; Hood, Jefferson B. (2012). CNC Handbook. Estados Unidos de América: McGraw-Hill • Smid, Peter. (2010). CNC Control Setup for Milling and Turning: Mastering CNC Control Systems 1ST ed.: Industrial Press Inc. • Smid, Peter. (2013). CNC Tips and Techniques: A Reader for Programmers 1st ed. Industrial Press Inc., • Dowd, Albert Atkins;. (2012). Tool Engineering; Jigs and Fixtures, 1st ed. Hardpress Publishing | |

| Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina | |
|---|---|
| Grado académico: Licenciatura | Área de formación: Ingeniería Industria, Ingeniero en mecatrónico o Ingeniero mecánico. |
| Experiencia docente: Un Año | Experiencia profesional en el campo: Un Año |
| Elaboró: Miguel Angel Lopez Arriquivez | Fecha: enero/2024 |