

ASIGNATURA DE SISTEMAS CAM

1. Competencias	Gestionar los procesos de producción de autopartes y de la industria automotriz a través del aseguramiento de la calidad e innovación, para contribuir a la competitividad de la organización.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	17
4. Horas Prácticas	43
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno elaborará un programa mediante un proceso del Diseño Asistido por Computadora con interface a un proceso de Manufactura asistido por Computadora (CAD-CAM), utilizando las técnicas de maquinado de Control Numérico Computarizado (CNC), así como velocidades y avances de corte para optimizar el maquinado de piezas.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Máquinas de control numérico	2	4	6
II. Programación manual	4	10	14
III. Programación automatizada	11	29	40
Totales	17	43	60

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Máquinas de control numérico
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	6
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará la máquina de control numérico a seleccionar a través de la geometría a mecanizar para la generación de un proceso de maquinado con control numérico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Centro de maquinado	Identificar las ventajas de utilizar un centro de maquinado, así como las herramientas básicas en el proceso. Identificar las ventajas de utilizar una simulación de un centro de maquinado, así como las herramientas básicas en el proceso mediante un software dedicado.	Interpretar el funcionamiento de las partes que componen un centro de maquinado vertical, aplicando una simulación del proceso de fabricación de un producto.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico
Torno de control numérico	Identificar las ventajas de utilizar una simulación de un maquinado por torno de control numérico, así como las herramientas básicas en el proceso.	Interpretar el funcionamiento de las partes que componen un torno de control numérico aplicando una simulación del proceso de fabricación de un producto.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica situada, elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conceptos básicos de las máquinas de control numérico computarizado- Componentes del control numérico- Ventajas y desventajas del Control Numérico Computarizado	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las partes que constituyen el centro de maquinado vertical2. Comprender uso del torno de control numérico3. Relacionar las máquinas de control numérico con respecto a las geometrías a maquinar	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ: Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ: Dirección Académica	
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Ejercicios prácticos	Pintarrón Proyector digital Equipo de control numérico computarizado, videos manuales de operación planos e impresos de casos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ: Dirección Académica	
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Programación manual
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	14
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará programas a través del lenguaje de control numérico con códigos G y M para la generación de maquinados en máquinas de control numérico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Códigos G y M	Identificar los códigos G y M en función de una geometría, que se emplean en las máquinas de control numérico generados a partir de un software dedicado a la simulación de maquinados.	Generar un programa de control numérico a través de códigos mediante un software dedicado a la simulación.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico
Programación manual de centro de maquinado	Identificar las teclas del tablero de Centro de Control Numérico (CNC), así como sus funciones.	Programar la máquina de CNC en forma manual, utilizando lenguaje de programación de control numérico.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de una práctica situada, elaborará un reporte técnico en el cual se integre un programa de control numérico, utilizando los códigos G y M, en función de una geometría específica.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los códigos que se utilizan en las máquinas Centro de Control Numérico2. Comprender procedimiento para elaborar un programa de Centro de Control Numérico3. Comprender procedimiento para programar el equipo de Centro de Control Numérico mediante las teclas del panel de control	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ: Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ: Dirección Académica
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre de 2018



SISTEMAS CAM

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Ejercicios prácticos	Pintarrón Proyector digital Equipo de control numérico computarizado, videos manuales de operación planos e impresos de casos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ: Dirección Académica	
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Programación automatizada
2. Horas Teóricas	11
3. Horas Prácticas	29
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará un programa de control numérico computarizado en forma automática a través de un sistema CAD-CAM para la manufactura de piezas metalmecánicas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Generación del modelo en dos dimensiones y tres dimensiones	Describir el proceso de elaboración de un diseño en 2 y 3 dimensiones.	Elaborar una geometría de un modelo de un diseño asistido por computadora (CAD) en 2 y 3 dimensiones	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico
Exportación de geometrías de diseño asistido por computadora (CAD) a CAM	Identificar los formatos de importación de diseño asistido por computadora (CAD) a CAM.	Transferir archivos diseño asistido por computadora (CAD) con las extensiones dxf, igs, x_t.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico
Asignación de herramientas y trayectorias de corte	Identificar las trayectorias, selección de herramientas de corte, avances y velocidades utilizando un software dedicado a la simulación de maquinados, herramientas y trayectorias de corte.	Realizar una simulación de herramientas en la manufactura de un producto que determine el cálculo de avances y velocidades.	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Generación de programa de control numérico computarizado (CNC)	Reconocer las funciones de simulación y pos-procesamiento en el software de CAM utilizado.	Realizar una simulación de maquinado en CNC para la ejecución de un pos-procesamiento y la transferencia de datos al equipo de control numérico computarizado (CNC).	Responsabilidad Ético Proactividad Honestidad Trabajo En Equipo Toma De Decisiones Creativo Analítico

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un modelo en 2D y 3D, elaborará el reporte de un programa de control numérico computarizado (CNC), que consista en la generación de un modelo, transferirlo a la plataforma CAD-CAM y mediante una interface transmitirlo a la máquina de CNC para la generación del maquinado en forma automática.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el proceso CAD-CAM, desde la generación de la geometría, de un modelo hasta el maquinado realizando una simulación empleando un software dedicado.2. Comprender procedimiento para elaborar una geometría de un modelo en CAD3. Comprender procedimiento de transferencia de archivos, asignación de herramientas y generación de programas utilizando códigos G y M	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



SISTEMAS CAM

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Ejercicios prácticos	Pintarrón Proyector digital Equipo de control numérico computarizado, videos manuales de operación planos e impresos de casos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ: Dirección Académica	
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Manufacturar herramientas auxiliares de acuerdo a las necesidades del proceso, utilizando máquinas herramientas de control numérico y convencional, y elementos electromecánicos, para la puesta en marcha y/o optimización del proceso productivo.	Genera reporte de necesidades identificadas que incluya esquemas de los elementos y accesorios compatibles con el proceso de manufactura de autopartes, que sustente la puesta en marcha del mismo.
Proponer alternativas de cambios en el producto y/o proceso de autopartes considerando la aplicación de sistemas CAD-CAM, administración de proyectos y la normatividad internacional, considerando que en el producto no se afecten características críticas, para reducir costos de manufactura.	Genera y documenta propuestas tecnológicas factibles al proceso, que se sustenten en beneficios tangibles para el cumplimiento o mejora de indicadores de la organización (tales como costos, volumen, calidad, medio ambiente).

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

SISTEMAS CAM

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Creus, A.	(1998)	<i>Simulación de Procesos Con Pc</i>	España	España	Marcombo
Ferré, R.	(1996)	<i>Fabricación Asistida Por Computador Cam</i>	España	España	Marcombo
Horta, J.	(1995)	<i>Técnicas de Automoción Industrial</i>	México	México	Limusa
Pressman, R.	(2002)	<i>Ingeniería del Software</i>	México	México	Mc. Graw Hill
Ross, S.	(2000)	<i>Simulación</i>	México	México	Prentice May

ELABORÓ:	Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	