

ASIGNATURA DE PROCESOS SECUNDARIOS DE MANUFACTURA.

| | | | | | |
|--|---|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA | El alumno establecerá las condiciones, parámetros y secuencia de operaciones de remoción de materiales de una pieza, utilizando sistemas convencionales, CNC y plataformas de la nube, para cumplir las especificaciones del producto e incrementar la productividad de una organización. | | | | |
| CUATRIMESTRE | Quinto | | | | |
| TOTAL DE HORAS | PRESENCIALES | NO PRESENCIALES | HORAS POR SEMANA | PRESENCIALES | NO PRESENCIALES |
| | 105 | 15 | | 7 | 1 |

| UNIDADES DE APRENDIZAJE | HORAS DEL SABER | | HORAS DEL SABER HACER | | HORAS TOTALES | |
|---|-----------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------|------------|
| | P | NP | P | NP | P | NP |
| I. Procesos de remoción por arranque de viruta. | 20 | 5 | 20 | 5 | 40 | 10 |
| II. Programación CNC. | 20 | 0 | 20 | 5 | 40 | 5 |
| III. Maquinado CNC. | 10 | 0 | 15 | 0 | 25 | 0 |
| TOTALES | | 55 | | 65 | | 120 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Gestionar la manufactura con base en estándares de calidad, herramientas de ingeniería y cumpliendo con la normatividad vigente, para incrementar la productividad y contribuir a la mejora de la competitividad de la organización.

| UNIDADES DE COMPETENCIA | CAPACIDADES | CRITERIOS DE DESEMPEÑO |
|--|---|--|
| Estructurar mejoras en los procesos productivos con base en un diagnóstico del proceso de producción; por medio de la planeación, monitoreo y control de los recursos humanos, materiales y financieros de la empresa para efficientar, las líneas de producción y cumplir los objetivos de la organización. | Planear la producción mediante metodologías de gestión de la producción, capacidad instalada, recursos disponibles y planeación agregada y detallado, así como la normatividad aplicable, para optimizar los recursos directos e indirectos satisfaciendo los requerimientos del cliente. | Elaborar un plan de producción de productos y servicios, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> a) Plan Agregado: <ul style="list-style-type: none"> - Pronostico de la demanda en diferentes tiempos. - Inventarios. - Días y horas de trabajo por mes, Tack time. - Requerimiento real de la demanda. - Eficiencia General de los Equipos (OEE). - Requerimiento de recurso humano. - Costos de producción. b) Plan detallado: <ul style="list-style-type: none"> - Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP). - Interpretación de los resultados - Conclusiones. |
| | Probar la ejecución de mejoras en el plan de producción con base en el plan de producción, programación, control y retroalimentación de actividades, simulación asistida con software, indicadores de desempeño y calidad, disponibilidad de recursos y la normatividad aplicable, para fundamentar la viabilidad y logro de los objetivos de producción. | Realizar el reporte de la simulación de la ejecución de mejoras en el plan de producción, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los parámetros de simulación. - Calculo de los parámetros de la simulación. - Desarrollo de la simulación, - Interpretación de los resultados - Conclusiones. |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | I. Procesos de remoción por arranque de viruta. | | | | | | | |
| PROPOSITO ESPERADO | El alumno seleccionará las operaciones de maquinado por remoción de material y los parámetros de operación, para la fabricación de productos acordes a sus especificaciones. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 40 | 10 | | 20 | 5 | | 20 | 5 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|---|---|---|--|
| Materiales para la herramientas de corte. | Diferenciar las propiedades mecánicas y nomenclatura de las aleaciones de aluminio. Diferenciar los materiales para las herramientas de corte. Identificar herramientas de corte seleccionando plataformas en la nube. | Seleccionar los materiales para herramientas de corte en función del material a maquinar. Seleccionar las herramientas de corte utilizando plataformas de la nube. | Analítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo. |
| Procesos por remoción de material. | Identificar los factores que intervienen en los procesos de remoción por arranque de viruta. Diferenciar los equipos utilizados por remoción de material: - Torno. - Fresadora. - Taladro. - Rectificadora. - Esmeril. - Sierra. | Caracterizar los equipos utilizados por remoción de material. Determinar el proceso de remoción en función de la geometría de la pieza. Seleccionar el EPP necesario para las operaciones de maquinado. | Analítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo. |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | <p>Describir las características requeridas por los materiales utilizados en los procesos de remoción.</p> <p>Identificar el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para la operación en máquinas - herramientas.</p> | | |
| <p>Sistemas de producción por remoción de material.</p> | <p>Identificar las operaciones y parámetros a considerar con la utilización del torno.</p> <p>Identificar las operaciones y parámetros a considerar con la utilización de la fresadora.</p> <p>Identificar las operaciones y parámetros a considerar con la utilización del taladro.</p> <p>Identificar las operaciones y parámetros a considerar con la utilización de la rectificadora.</p> <p>Describir las operaciones relacionadas con los distintos procesos de remoción.</p> | <p>Elegir el proceso de manufactura de un producto por arranque de viruta.</p> <p>Planear las operaciones necesarias para la manufactura por arranque de viruta.</p> <p>Seleccionar los parámetros de velocidad, avance de acuerdo a las propiedades del material utilizado.</p> | <p>Analítico</p> <p>Observador.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Autónomo.</p> <p>Metódico.</p> <p>Crítico.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Comprometido.</p> <p>Honesto.</p> <p>Responsable.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> |
| <p>Procesos de corte abrasivo y no tradicional.</p> | <p>Diferenciar los distintos procesos de corte abrasivos y procesos no tradicionales.</p> <p>Identificar las herramientas de corte utilizadas en el torno y la fresadora.</p> <p>Describir el procedimiento de afilado de las herramientas de corte y desgaste de abrasivos.</p> <p>Describir las condiciones adecuadas para almacenamiento, cuidado y uso las herramientas de corte.</p> | <p>Determinar las operaciones necesarias para la manufactura por procesos de corte abrasivos y no tradicionales.</p> <p>Seleccionar la herramienta de corte en función de la maquinaria y material utilizado.</p> <p>Establecer las condiciones de almacenamiento, el cuidado y uso de las herramientas de corte y abrasivos.</p> | <p>Analítico</p> <p>Observador.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Autónomo.</p> <p>Metódico.</p> <p>Crítico.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Comprometido.</p> <p>Honesto.</p> <p>Responsable.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> |
| <p>Procesos por remoción de electroerosionadoras.</p> | <p>Describir el fundamento del mecanizado por electroerosión y sus aplicaciones.</p> <p>Explicar los procesos para la manufactura</p> | <p>Diseñar herramientas para el proceso de electroerosión por penetración y/o electroerosión por hilo.</p> | <p>Analítico</p> <p>Observador.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Autónomo.</p> |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>por electroerosión, por penetración y/o electroerosión por hilo.</p> <p>Determinar las condiciones de operación del mecanizado por electroerosión y sus herramientas.</p> | <p>Establecer los parámetros eléctricos, de tiempo y de avance requeridos en un proceso de electroerosión.</p> <p>Seleccionar el proceso de mecanizado por electroerosión de acuerdo a especificaciones del producto.</p> <p>Supervisar la puesta a punto del equipo y establecer parámetros de operación.</p> | <p>Metódico. Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo.</p> |
|--|--|--|---|

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|---|--------------------------------------|--|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>Elaborar un informe de un producto terminado que utilice procesos de remoción de material que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelado del producto en CAD. - Cuadro comparativo de los procesos de remoción utilizados. - Máquina-Herramienta utilizada. - Las operaciones realizadas. - Herramientales utilizados. - Materiales de la pieza. - Materiales propuestos para las herramientas de corte. - Herramientas de corte seleccionadas en plataformas de la nube. - Parámetros de maquinado. - Equipo de protección personal utilizado en cada operación. - Descripción del sistema de producción en la fundición y moldes. - Descripción las propiedades de los materiales para la | <p>Rúbrica. Lista de cotejo.</p> | <p>Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Prácticas de laboratorio.</p> | | X | | <p>Equipo audiovisual. Equipo de cómputo. Equipo de protección personal. Internet. Catálogos de equipo. Catalogo de maquinaria. Manuales de operación de maquinaria. Software CAD.</p> |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| fundición y moldes. - En función del estudio de caso fabricar una pieza por fundición y moldeo indicando los parámetros de fundición y moldeo. - Conclusiones. | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | II. Programación CNC. | | | | | | | |
| PROPOSITO ESPERADO | El alumno determinará la secuencia de operaciones en una pieza mediante el uso de programación CNC, para incrementar la productividad de una organización. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 40 | 5 | | 20 | 0 | | 20 | 5 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|---|---|--|--|
| Tecnologías CAD-CAM. | Identificar el termino de Manufactura Asistida por Computadora (CAM) y Maquinaria de Control Numérico por Computadora (CNC). Diferenciar el alcance entre CAD y CAM. Describir las operaciones para diseño en CAD y manufactura de una pieza en CNC/CAM. Identificar la interface requerida para pasar de CAD a CNC/CAM. | Estructurar los pasos necesario en CAD-CNC/CAM, en diseño y manufactura. | Analítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo. Metódico.. |
| Posicionamiento en punto de origen en máquinas CNC. | Identificar las opciones de maquinaria CNC y sus componentes. Diferenciar las ventajas y desventajas entre sistemas CNC y máquinas CNC. | Determinar la secuencia de encendido y apagado de la máquina herramienta. Inspeccionar los sistemas de apertura de puerta e indicadores de la máquina para su | Analítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | |
|-------------------|--|---|--|
| | <p>Explicar las condiciones requeridas de presión, alimentación eléctrica, niveles de aceite y refrigerante de maquinaria CNC.</p> <p>Explicar las secciones de los tableros de control de un sistema CNC.</p> <p>Describir el procedimiento de puesta a punto cero pieza y cero máquina.</p> | <p>funcionamiento óptimo.</p> <p>Preparar herramientas y la pieza en posición cero.</p> | <p>Crítico.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Comprometido.</p> <p>Honesto.</p> <p>Responsable.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Metódico.</p> |
| Programación CNC. | <p>Identificar la estructura de un programa CNC.</p> <p>Identificar la utilización de bloques N.</p> <p>Diferenciar los sistemas de ejes de coordenadas y los códigos aplicables.</p> <p>Identificar los códigos de parámetros F, S, T</p> <p>Identificar los Códigos G y M necesarios para la programación CNC.</p> | <p>Estructurar programas CNC de piezas en máquina.</p> <p>Estructurar programas CNC de piezas en simuladores.</p> <p>Validar programa mediante corrida con simulador.</p> | <p>Analítico</p> <p>Observador.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Autónomo.</p> <p>Metódico.</p> <p>Crítico.</p> <p>Proactivo.</p> <p>Comprometido.</p> <p>Honesto.</p> <p>Responsable.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Metódico.</p> |

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|--|---|--|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>A partir de un estudio de caso, realizar un reporte de programa de maquinado CNC que contenga los siguiente:</p> <p>- Descripción de la pieza a fabricar, modelado de pieza utilizando CAD.</p> <p>-Selección de maquinaria y herramientas a utilizar.</p> <p>-Lista de materiales e insumos.</p> | <p>Estudio de caso.</p> <p>Lista de cotejo.</p> | <p>Tareas de investigación.</p> <p>Análisis de casos.</p> <p>Prácticas en laboratorio.</p> | | X | | <p>Equipo audiovisual.</p> <p>Equipo de cómputo.</p> <p>Equipo de protección personal. Máquina CNC</p> |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| -Diagrama de operaciones. -Descripción del proceso de puesta a cero pieza. -Programa de CNC explicando cada bloque. -Explicación de las ventajas del uso del CNC con respecto a los procesos convencionales. -Conclusiones. | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | III. Maquinado CNC. | | | | | | | |
| PROPÓSITO ESPERADO | El alumno establecerá las condiciones y parámetros de fabricación de una pieza mediante el uso de maquinaria CNC, para incrementar la productividad de una organización. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 25 | 0 | | 10 | 0 | | 15 | 5 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|------------------------------------|---|--|---|
| Puesta a punto cero pieza. | Identificar los elementos de seguridad personal para la operación de maquinaria CNC. Explicar el procedimiento para poner la máquina en punto cero. Identificar el procedimiento de puesta en cero del herramental a Pie de máquina | Poner a punto la herramienta y la pieza a maquinar | Análítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo. Metódico. |
| Fabricación de pieza mediante CNC. | Definir la secuencia de operaciones para maquinado en una pieza. Identificar los parámetros de avance, velocidad de corte y velocidad de giro de los | Elegir el método de soldadura industrial Validar las operaciones necesarias para el maquinado de pieza. Fabricar piezas en sistemas CNC. | Análítico Observador. Ordenado. Autónomo. Metódico. |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | |
|---|--|---|
| distintos procesos a Pie de máquina. Explicar el procedimiento de cargar programas a Pie de máquina. Identificar los maquinado CNC en plataformas que se utilizan en la nube. | Fabricar piezas utilizando plataformas de la nube. | Crítico. Proactivo. Comprometido. Honesto. Responsable. Trabajo en equipo. |
|---|--|---|

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|---|---|--|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>A partir de un estudio de caso, realizar un reporte de maquinado CNC que contenga los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la pieza a fabricar, modelado de pieza utilizando CAD. -Selección de maquinaria y herramientas a utilizar. -Lista de materiales e insumos. -Diagrama de operaciones. -Descripción del proceso de puesta a cero pieza. -Evidencia de maquinado de una pieza utilizando plataforma de la nube. -Programa de CNC explicando cada bloque. -Evidencia visual del proceso de maquinado. -Entrega de pieza física. -Conclusiones. <p>En base a una pieza terminada, el alumno realizará los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de pieza utilizando software CAD-CAM. -Puesta a punto de la máquina. -Maquinado de la pieza. -Reporte de maquinado. | <p>Lista de cotejo. Guía de observación</p> | <p>Equipos colaborativos. Análisis de casos. Prácticas en laboratorio.</p> | | X | | <p>Equipo audiovisual. Equipo de cómputo. Equipo de protección personal. Máquina CNC</p> |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

| AUTOR | AÑO | TÍTULO DEL DOCUMENTO | LUGAR DE PUBLICACIÓN | EDITORIAL | ISBN |
|---|------|--|----------------------|-------------------------------|---------------|
| SEROPE KALPAKJIAN; STEVE R. SCHMID | 2014 | <i>manufactura ingeniería y tecnología (7ª ed.) (vol. i)- serope kalpakjian-steve r. schmid-9786073227353</i> MANUFACTURA INGENIERIA Y TECNOLOGIA (7ª ED.) (VOL. I) | ESPAÑA | ADDISON- WESLEY | 9786073227353 |
| MIKELL P. GROOVER | 2007 | FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA | MÉXICO | MCGRAW-HILL INTERAMERICANA | 9789701062401 |
| H. S BAWA | 2007 | PROCESOS DE MANUFACTURA | MÉXICO | MCGRAW-HILL INTERAMERICANA | 9789701061282 |
| STEVE F. KRAR, ARTHUR R. GILL, PETER SMID | 2009 | TECNOLOGÍAS DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS | MÉXICO | ALFAOMEGA | 9786077686897 |

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

| AUTOR | TÍTULO DEL DOCUMENTO | FECHA DE RECUPERACIÓN | VÍNCULO |
|---|-------------------------|------------------------|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA REGIÓN RIVERIANA | PROCESOS DE MANUFACTURA | 23 DE JUNIO DE 2017 | www.uptt.edu.mx/Procesos_de Manufactura |

| | | | |
|----------|---|----------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |