



Guía para el profesor

Procesos de Manufactura

LTIN2101



Índice

Información general del curso	1
Introducción al curso	2
Metodología	3
Bibliografía.....	6
Evaluación.....	7
Estructura de las sesiones	7
Sesiones virtuales	8
Calendario.....	9
Contenido del curso	10
Herramientas	10
Preguntas frecuentes	11
Guía para las sesiones.....	12
Semana 1	12
Semana 2	17
Semana 3	21
Semana 4	27
Anexo 1. Rúbrica de Evidencia 1	31
Anexo 2. Rúbrica de Evidencia 2	32
Notas de enseñanza	33

Información general del curso

Modalidades

- Clave banner: LTIN2101
- Modalidad: Flex, Ejecutiva y Online

Competencia del curso

Identifica el proceso de fabricación ideal para la elaboración de una pieza, evaluando diferentes aspectos que aseguren la calidad.





Introducción al curso

¡Bienvenidos al curso de Procesos de Manufactura!

Observa por unos minutos los objetos alrededor tuyo: tu reloj, el teléfono celular, la silla, una lata de refresco, los interruptores de luz y tu computadora. Pronto advertirás que todos estos objetos y sus componentes individuales tienen diferentes formas, no los encontrarás en la naturaleza tal como están en el cuarto o donde te encuentres. Se han transformado en diferentes formas a partir de materias primas y ensamblado en los productos que ahora observas.

Notarás fácilmente que algunos objetos están hechos de una sola pieza, como los clavos, tornillos, tenedores, etc.; sin embargo, la mayoría de los objetos, como los motores de automóviles, los refrigeradores, los bolígrafos y otros miles de productos se construyen mediante el ensamble de varias partes y componentes fabricados a partir de numerosos materiales. Todos los productos mencionados se fabrican por medio de diversos procesos denominados manufactura.

Estos procesos los veremos a lo largo de este curso, ¡comencemos!



Metodología

Metodología Connect

Se ha diseñado un curso **Connect** con la finalidad de ser impartido por un **docente líder con experiencia en el ámbito laboral**, quien compartirá contigo su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional.

La experiencia de cursos Connect promueve la interacción virtual entre estudiantes localizados en diferentes campus de la Universidad Tecmilenio, como una forma de enriquecer tu formación, contrastando la realidad de tu ciudad o región con la de otros compañeros.

Durante cada sesión virtual, el docente transmite su experiencia y actúa como guía en el proceso de aprendizaje durante la realización de las actividades.

El curso es **tetramestral** y tiene una distribución **semanal**. En cada semana se lleva a cabo una sesión virtual sincrónica de tres horas a través de una herramienta tecnológica de videoconferencia. La asistencia a estas sesiones de videoconferencia es muy importante, pero no obligatoria, ya que tienes la posibilidad de revisar la sesión grabada en caso de no poder asistir en el horario establecido.

Estructura de las sesiones

Las sesiones se dividen en tres bloques. Estas son las actividades que se recomienda realizar:

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3
<ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida y presentación de agenda. • Actividad de bienestar- mindfulness. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de reconexión. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>. • Receso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de reconexión. • Desarrollo de temas de la semana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación en contextos reales. ○ Actividades. ○ Cierre del tema. • Cierre de la sesión mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o <i>quiz</i>.

para una dinámica, foro o <i>quiz</i> .		
<ul style="list-style-type: none"> • Receso. 		

Metodología Online

Este curso ha sido diseñado para desarrollar la competencia expresa en el apartado correspondiente. La estructura del curso consiste en 15 temas divididos en dos módulos.

Cada tema incluirá material didáctico compuesto por lecturas, videos y otros recursos de apoyo para facilitar la comprensión. Los alumnos deberán dedicar al menos 10 horas semanales para la revisión de los temas, actividades, evidencias y la resolución de exámenes. Se espera que los alumnos gestionen su tiempo de estudio de manera efectiva y desarrollen la autodisciplina necesaria para cumplir con las horas de estudio recomendadas.

Los alumnos realizarán actividades relacionadas con cada tema para aplicar los conocimientos adquiridos. Se evaluará a los estudiantes mediante un examen final que abarcará los dos módulos y medirá la comprensión global de la competencia.

La comunicación efectiva será clave. Se utilizarán plataformas en línea y herramientas de mensajería para mantener a los alumnos informados sobre cualquier actualización o recordatorios importantes. Los alumnos deben aclarar sus dudas a través de canales establecidos, como foros en línea, correos electrónicos o sesiones de consulta programadas.

Esta metodología busca garantizar un aprendizaje profundo y significativo, promoviendo la participación del estudiante y su compromiso con el desarrollo de la competencia establecida.

Metodología Presencial

Este curso ha sido diseñado para desarrollar la competencia expresa en el apartado correspondiente. La estructura del curso consiste en 15 temas divididos en dos módulos.

Cada tema incluirá material didáctico compuesto por lecturas, videos y otros recursos de apoyo para facilitar la comprensión. Los alumnos deberán dedicar al menos 10 horas semanales para la revisión de los temas, actividades, evidencias y la resolución de exámenes. Se espera que los alumnos gestionen su tiempo de estudio de manera efectiva y desarrollen la autodisciplina necesaria para cumplir con las horas de estudio recomendadas.

Los alumnos realizarán actividades relacionadas con cada tema para aplicar los conocimientos adquiridos. Se evaluará a los estudiantes mediante un examen final que abarcará los dos módulos y medirá la comprensión global de la competencia.

La comunicación efectiva será clave. Se utilizarán plataformas en línea y herramientas de mensajería para mantener a los alumnos informados sobre cualquier actualización o recordatorios importantes. Los alumnos deben aclarar sus dudas a través de canales establecidos, como foros en línea, correos electrónicos o sesiones de consulta programadas.

Esta metodología busca garantizar un aprendizaje profundo y significativo, promoviendo la participación del estudiante y su compromiso con el desarrollo de la competencia establecida.



Bibliografía

Libros de texto

- Kalpakjian, S., Schmid, S., y Murrieta, M. (2014). *Manufactura, ingeniería y tecnología* (7ª ed.). México: Pearson.
ISBN: 9786073227353

Libros de apoyo

- Ticko, S. (2016). *NX 11.0 for Designers*. Estados Unidos: CADCIM Technologies.
ISBN: 9781942689782
- Bangsow, S. (2016). *Tecnomatix Plant Simulation: Modeling and Programming by Means of Examples*. Estados Unidos: Springer International Publishing.
ISBN: 9783319195025

Requerimientos especiales

- Siemens NX 11.0
- Solid Edge ST9



Evaluación

Número	Evaluable	Ponderación
1	Actividad 1	20
2	Evidencia 1	30
3	Actividad 2	20
4	Evidencia 2	30
Total		100



Estructura de las sesiones

Bloque 1

- Bienvenida y presentación de agenda.
 - Actividad de bienestar-mindfulness.
 - Desarrollo de temas de la semana:
 - Aplicación en contextos reales.
 - Actividades.
 - Cierre del tema.
 - Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o *quiz*.
- Receso.

Bloque 2

- Actividad de reconexión.
- Desarrollo de temas de la semana:
 - Aplicación en contextos reales.
 - Actividades.
 - Cierre del tema.
- Cierre del bloque mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o *quiz*.

Bloque 3

- Actividad de reconexión.
 - Desarrollo de temas de la semana:
 - Aplicación en contextos reales.
 - Actividades.
 - Cierre del tema.
- Cierre de la sesión mediante utilización de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, foro o *quiz*.

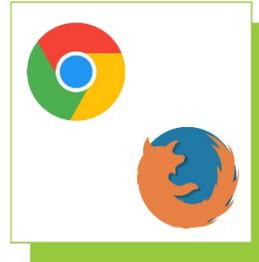
Sesiones virtuales



Es muy importante que cuentes con los siguientes **requerimientos tecnológicos** para llevar a cabo y con éxito las sesiones.



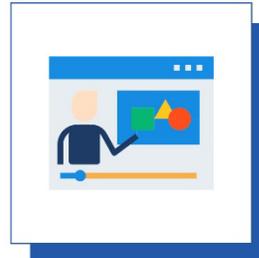
Red con conexión ancha para tener una excelente comunicación, mínimo con **6 MB** de ancho de banda.



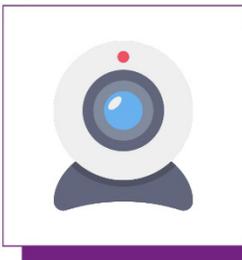
Uso de los navegadores Chrome o Firefox.



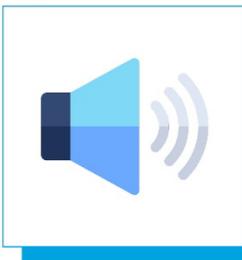
Computadora



Durante la sesión se recomienda no tener otras aplicaciones abiertas (ejemplo: Facebook, Netflix, YouTube, etc.).



Cámara



Micrófono o bocinas





Calendario

Semana	Temas	Actividades	Evidencia	Examen
1	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones de manufactura y sistema de manufactura Clasificación de procesos de fabricación convencionales Capacidad de procesos: especificaciones de tolerancias dimensionales Sistema de Producción Toyota (TPS), la filosofía empresarial más admirada del mundo 	✓		
2	<ul style="list-style-type: none"> Relación entre funcionalidad de una característica crítica de producto y la capacidad de proceso Solidificación Diseño de moldes y criterios de aplicación 		✓	
3	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de conformado masivo Procesos de conformado de hojas metálicas Criterios de aplicación del conformado masivo y conformado de lámina Fundamentos de los procesos de maquinado 	✓		
4	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología de los procesos de maquinado Criterios de aplicación de los procesos de torneado y fresado Tecnología de los procesos de soldadura Criterios de aplicación de los procesos de soldadura 		✓	



Contenido del curso

1	Definiciones de manufactura y sistema de manufactura
2	Clasificación de procesos de fabricación convencionales
3	Capacidad de procesos: especificaciones de tolerancias dimensionales
4	Sistema de Producción Toyota (TPS), la filosofía empresarial más admirada del mundo
5	Relación entre funcionalidad de una característica crítica de producto y la capacidad de proceso
6	Solidificación
7	Diseño de moldes y criterios de aplicación
8	Procesos de conformado masivo
9	Procesos de conformado de hojas metálicas
10	Criterios de aplicación del conformado masivo y conformado de lámina
11	Fundamentos de los procesos de maquinado
12	Tecnología de los procesos de maquinado
13	Criterios de aplicación de los procesos de torneado y fresado
14	Tecnología de los procesos de soldadura
15	Criterios de aplicación de los procesos de soldadura



Herramientas

- Siemens NX 11.0
- Solid Edge ST9



Preguntas frecuentes

¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido del curso?

Lo puedes reportar a la cuenta atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx, también puedes compartir sugerencias para el contenido y actividades del curso.

¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada una en las semanas?

El coordinador docente te debe de proporcionar esta información.

¿En qué semanas se aplican los exámenes parciales y el examen final?

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo con la modalidad de impartición.

¿Tengo que capturar las calificaciones en banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los alumnos estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya de todo lo que realizan en el curso. En banner es el registro oficial de las calificaciones de los alumnos.



Guía para las sesiones

Semana 1

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	<i>10 minutos</i>
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: enlace	<i>5 minutos</i>
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiciones de manufactura y sistema de manufactura 2. Clasificación de procesos de fabricación convencionales 	<i>20 minutos</i>
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana.	<i>15 minutos</i>
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	<i>10 minutos</i>

Actividad 1**Parte 1****Requisitos**

- Celda 4.o.
- Conexión a Internet.
- Manual del usuario (descarga [aquí](#)).
- Ficha técnica Celda remota (descarga [aquí](#)).

Parte 1

1. Accede al equipo remoto de la celda de manufactura.
 - a. Ingresa a <https://laboratoriosremotos.tecmilenio.mx/> y selecciona CELDA 4.o.
 - b. Inicia sesión con tus credenciales institucionales.
 - c. Realiza una reservación en tiempo del centro de México.
 - d. Ingresa en tiempo y forma a tu reservación en el apartado de Celda 4.o.
 - e. Una vez terminadas las maniobras, realiza el procedimiento FINALIZA SESIÓN y contesta la ENCUESTA.
 - f. Si fuera necesario realizar algún comentario extra, usa el apartado de CONTACTO.
 - g. En caso de que la actividad sea en equipo, solamente un integrante deberá acceder a la plataforma, y mediante alguna aplicación de reunión virtual, realiza la comunicación con el resto de los integrantes del equipo.

 **Entregable**

Reservación de la Celda 4.o.

Semana 1

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (por ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 3. Capacidad de procesos: especificaciones de tolerancias dimensionales	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana.	20 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	10 minutos

Actividad 1

Parte 2

Parte 2

1. Accede al modo de trabajo MES.
2. Realiza la configuración de la receta agregando los siguientes componentes:
 - E1 Front Cover
 - E2 MEAS
 - E3 Drill
 - E6 Back Cover
 - E7 Press
 - E10 Output
3. Considera una demanda diaria de 10 piezas.
4. Realiza la corrida del proceso.
5. Elabora un listado de los componentes de cada estación.

6. Describe las operaciones que realizan los componentes de cada estación en el proceso de manufactura de la celda 4.0, considera que se fabrica una carcasa para celular.

Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Actividad 1.

Semana 1

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 4. Sistema de Producción Toyota (TPS), la filosofía empresarial más admirada del mundo	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana.	30 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos

Actividad 1**Parte 3**

1. Responde las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué tipo de materiales podrían utilizarse en el proceso de manufactura de la celda 4.0?
 - b. ¿Cómo identificarías que el producto elaborado por la celda 4.0 está bien diseñado?
2. Elabora un reporte con los resultados obtenidos y tus conclusiones.

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en **un solo documento**, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en los siguientes criterios de evaluación:

 **Entregable**

Documento que integre los puntos solicitados de la Actividad 1.

Criterios de evaluación de la semana

Actividad 1	Criterios de evaluación	Ponderación	Puntos sobre evaluación final
1	Elabora el listado de los componentes de cada estación.	30%	6 puntos
2	Describe las operaciones que realizan los componentes de cada estación.	40%	8 puntos
3	Las respuestas de las preguntas planteadas en la práctica están sustentadas en el contenido del tema.	20%	4 puntos

4	Redacta conclusiones que demuestran aprendizaje obtenido en el desarrollo de la actividad.	10%	2 puntos
Totales		100%	20 puntos

Semana 2

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: 5. Relación entre funcionalidad de una característica crítica de producto y la capacidad de proceso	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Evidencia 1.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 1**Parte 1****Parte 1**

1. Selecciona un producto que sea elaborado mediante procesos de manufactura de producción masiva cerca de tu comunidad. Por ejemplo: la industria alimenticia, farmacéutica, electrónica, medicamentos, envasados, entre otros.
2. Asegúrate que el producto que selecciones cuente con alguna de las siguientes mediciones:
 - a. Temperatura.
 - b. Presión de trabajo.
 - c. Peso específico.
 - d. Dimensionamiento geométrico del producto.
 - e. Contador de piezas buenas / malas.
3. Elabora un análisis del comportamiento de la producción del producto a lo largo de toda la cadena productiva, mediante tablas de información técnica, gráficas estadísticas basadas en las siete herramientas de calidad, cualquier tipo de gráficas visuales que ilustren el estatus de cada proceso, así como de indicadores de producción, etc.

 Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Evidencia 1.

Semana 2**Bloque 2**

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (por ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos

Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 6. Solidificación	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 1.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 1**Parte 2****Parte 2**

1. Realiza un diagrama de flujo del proceso de manufactura del producto terminado.
2. Elabora el diagrama de árbol necesario para estructurar la fabricación sistematizada, y debes incluir cada una de las etapas de producción por las que pasa el producto a medida que se le va agregando valor.
3. Elige una característica de calidad del producto y realiza un cálculo de los índices de capacidad del proceso potencial y real. Recuerda las consideraciones para realizar dichos cálculos.
4. Con base en los valores de los índices obtenidos, realiza la interpretación de ambos, así como tus conclusiones acerca de la calidad del producto.

✓ Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Evidencia 1.

Semana 2

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 7. Diseño de moldes y criterios de aplicación	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Evidencia 1.	25 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

Evidencia 1

Parte 3

1. Describe si el proceso del producto utiliza alguno de los pilares del sistema de producción de Toyota.
2. Elabora un análisis en donde expongas si ese pilar del TPS es adecuado o no y justifica tu respuesta.



Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Evidencia 1.

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en un solo documento, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en la siguiente rúbrica.

Semana 3

Bloque 1

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: 8. Procesos de conformado masivo 9. Procesos de conformado de hojas metálicas	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Actividad de la semana.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Actividad 2**Parte 1****Parte 1**

1. Utiliza fuentes confiables de información como la Biblioteca Digital para revisar los siguientes conceptos:
 - a. Conformado de metales.
 - b. Troquel y sus componentes: punzón pisador y matriz.
 - c. Biela.
 - d. Tipos de bielas.
 - e. Banda.
 - f. Fleje.
 - g. Características de las bielas.
 - h. Conformado en frío.
 - i. Conformado en caliente.
 - j. Comportamiento de la biela ante deformaciones.
 - k. Aplicaciones comerciales.
 - l. Tipos de corte de bielas.
 - m. Embutición.
 - n. El proceso de fabricación de una biela.
2. Realiza un mapa mental que relacione los conceptos anteriores, resalta el proceso de fabricación de las bielas para motor de combustión interna.

**Entregable**

Documento que integre los puntos solicitados de la Actividad 2.

Semana 3

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad de preferencia física para ayudar al alumno a reconectarse a la clase (por ejemplo: sentadillas, estiramientos, etcétera).	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 10. Criterios de aplicación del conformado masivo y conformado de lámina	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Actividad de la semana.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Actividad 2

Parte 2

Parte 2

1. Reúnanse en equipo y revisen el siguiente caso:

NEMAK es una empresa del Grupo Alfa que fabrica componentes para la industria automotriz a nivel mundial, con una gran reputación en la fabricación de monoblocks de aluminio para multimarcas y de otros componentes de aluminio como las bielas. Sin embargo, uno de sus clientes que compra grandes volúmenes de bielas, requiere ahora bielas hechas de una aleación especial de aluminio.

La dirección ha firmado un contrato con dicho cliente para que en un plazo de seis meses se produzcan las nuevas bielas. Por tal motivo, el gerente de operaciones los ha contratado para que le ayuden con el diseño del nuevo proceso de troquelado de bielas.

2. Elaboren una propuesta para la dirección de la empresa, la cual deberá incluir:
 - a. El diagrama de flujo del proceso de fabricación de las bielas.
 - b. El diseño de punzón.
 - c. Las características de la biela: composición del material, espesor, etc.
3. Su propuesta deberá responder las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué tipo de biela se utilizará? ¿Qué característica se necesita, dureza o ductilidad, etcétera?
 - b. ¿Qué tipo de material se empleará?
 - c. ¿Qué propiedades tiene la biela después de los procesos de laminación y tratamientos térmicos a los que haya sido sometida?
 - d. ¿Qué tipo de conformado se empleará? ¿Conformado en frío o en caliente?
 - e. ¿Qué tipo de corte industrial se empleará con la biela? ¿Láser o punzado?
 - f. Para los acabados, ¿qué tipo de conformado o doblado de biela se empleará? ¿Se realizará con el troquel? ¿Se utilizarán dobladoras o algún otro tipo de máquina?
 - g. ¿Cómo se realizará la embutición?
 - h. ¿Por qué la presión del pisador es una variable crítica en el proceso de embutición?
 - i. ¿Cómo se realizará el retiro de rebabas?
 - j. ¿Cómo asegurarán la calidad del producto final?

Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Actividad 2.

Semana 3

Bloque 3

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 11. Fundamentos de los procesos de maquinado	30 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 3 de la Actividad de la semana.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	10 minutos

Actividad 2

Parte 3

Parte 3

1. Utilizando el software SolidEdge ST9, realicen el diseño en 3D de la tapa y el troquel.
2. Para la simulación consideren lo siguiente:
 - a. Análisis de las características y geometría de la pieza de biela.
 - b. Cálculo de los parámetros del plegado: fuerzas, radios de plegado, etc.
 - c. Análisis de caras.

Nota: Considera que tu actividad debe estar documentada (proceso) y fundamentada.

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en **un solo documento**, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en los siguientes criterios de evaluación:

 **Entregable**

Documento que integre los puntos solicitados de la Actividad 2.

Criterios de evaluación de la semana

	Criterios de evaluación	Ponderación	Puntos sobre evaluación final
1	Elabora un mapa mental para relacionar todos los conceptos de moldeo de conformado de metales.	30%	6 puntos
2	Desarrolla una propuesta de solución del caso que incluye los pasos del proceso, los elementos necesarios para fabricar la pieza y los componentes del sistema.	40%	8 puntos
3	Incluye los modelos 3D de la biela y del molde utilizando SolidEdge ST9.	30%	6 puntos
	Totales	100%	20 puntos

Semana 4**Bloque 1**

Actividad	Descripción	Duración
Bienvenida y presentación de la agenda	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al curso. El profesor explicará a los alumnos los contenidos y actividades que se revisarán durante la clase.	10 minutos
Actividad de bienestar	El profesor seguirá las instrucciones de la actividad correspondiente y accederá al siguiente enlace: Enlace	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión de los temas: 12. Tecnología de los procesos de maquinado 13. Criterios de aplicación de los procesos de torneado y fresado	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 1 de la Evidencia 2.	10 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 2**Parte 1****Parte 1**

1. Elige una pyme que se encuentre en tu ciudad y que se encargue de la producción de hojas metálicas para crear piezas. Deberás incluir los siguientes datos:
 - a. Nombre
 - b. Marco de referencia
 - c. Tipos de productos
 - d. Mercado que atiende

2. Una vez elegida la empresa y señalado sus datos generales, debes gestionar con alguien que tome decisiones en dicha empresa una o varias entrevistas para desarrollar los siguientes pasos de la actividad.
3. Con base en la entrevista o entrevistas que tengas, elabora un reporte de manera secuencial u hoja de ruta (desde el primer proceso de manufactura hasta el último).

Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la Evidencia 2.

Semana 4

Bloque 2

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 14. Tecnología de los procesos de soldadura	20 minutos
Actividad del tema	Realizar parte 2 de la Evidencia 2.	15 minutos
Cierre de bloque	El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, <i>quiz</i> o foro plenario.	5 minutos
Receso	Se brindará un espacio de receso para que el alumno lo utilice a su beneficio.	15 minutos

Evidencia 2**Parte 2****Parte 2**

1. Describe lo más detalladamente posible el proceso de manufactura que dicha empresa sigue para elaborar las hojas metálicas. Es importante que menciones cada detalle como:
 - a. Descripción del proceso de fundición y moldeo necesario para fundir las láminas y darle forma final como un paso previo a reducir el espesor de estas al tamaño deseado.
 - b. Tipo de acero con el que se fabricó la pieza y qué especificaciones y normas internacionales cumple.
 - c. Temperatura de fusión a la que se fundió el material, así como el tiempo que tarda en completarse el proceso.
 - d. Tipo de aleaciones que contiene en su estructura molecular que permita tener ciertas características.
 - e. Espesor inicial en el proceso de laminado y el espesor final resultante al salir de la última pasada en los rodillos.
 - f. Descripción del proceso completo que se usó para dar forma a la lámina final, así como las características necesarias para el control del proceso.

✓ Entregable

Documento que integre los puntos solicitados de la evidencia 2.

Semana 4**Bloque 3**

Actividad	Descripción	Duración
Actividad de reconexión	El profesor guiará una actividad que refuerce alguna fortaleza. Intervenciones positivas.	5 minutos
Desarrollo de temas de la semana	Revisión del tema: 15. Criterios de aplicación de los procesos de soldadura	20 minutos

Actividad del tema

Realizar la parte 3 de la Evidencia 2.

*20 minutos***Cierre de bloque**El profesor deberá generar una actividad con apoyo de herramientas tecnológicas diversas para una dinámica, *quiz* o foro plenario.*10 minutos***Evidencia 2****Parte 3**

1. Describe los controles de calidad que tiene la empresa para cumplir con los requerimientos del producto.
2. Con base en la información obtenida determina:
 - a. Una propuesta que optimice el proceso de producción de la hoja metálica.
 - b. Una propuesta de criterios de calidad acorde al nuevo proceso de producción de la hoja metálica.

Deberás incluir ilustraciones para explicar de forma visual la secuencia de fabricación, pueden ser fotos o incluso tomar un video.

El resultado de todas las actividades y tareas realizadas durante la semana se deberá concentrar en un solo documento, el cual se entregará a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente, con base en la siguiente rúbrica.

 **Entregable**

Documento que integre los puntos solicitados de la Evidencia 2.

Anexo 1. Rúbrica de Evidencia 1

Unidades de competencia y criterios correspondientes		Valor	¿Cumple?	Puntaje
1. Elabora el diagrama de flujo del proceso y diagrama de árbol del producto seleccionado.				
a.	Elabora un análisis del comportamiento de producción del producto seleccionado.	10		
b.	*Realiza el diagrama de flujo del proceso de manufactura del producto terminado.	20		
c.	*Elabora el diagrama de árbol para estructurar la fabricación sistematizada e incluye todas las etapas de producción por las que pasa el producto.	20		
2. Realiza un análisis acerca de la calidad del producto seleccionado.				
d.	*Realiza el cálculo de los índices de capacidad del proceso potencial y real.	15		
e.	Presenta la interpretación del resultado de los índices de capacidad del proceso potencial y real.	10		
f.	Describe si el proceso utiliza alguno de los pilares del TPS.	10		
g.	*Presenta un análisis en donde justifica si el pilar utilizado es el adecuado o no y justifica su respuesta.	15		

*Los criterios señalados con asterisco son estrictamente indispensables para acreditar la competencia, por lo que debes desarrollarlos obligatoriamente.

Anexo 2. Rúbrica de Evidencia 2

Unidades de competencia y criterios correspondientes		Valor	¿Cumple?	Puntaje
1. Realiza el diseño que sigue una empresa para el maquinado de piezas.				
a.	Elabora un mapa de procesos para secuenciar el proceso de maquinado de la empresa seleccionada.	15		
b.	*Realiza un reporte ilustrado en donde describe el proceso de maquinado tomando en cuenta tipos de maquinaria-herramienta, materiales, herramientas, accesorios, fluidos.	20		
c.	*Describe el centro de maquinado con el que cuenta la empresa considerando sus características y capacidad de producción.	20		
2. Elabora una propuesta de mejora para el maquinado de piezas.				
d.	Describe los controles de calidad que tiene la empresa para maquinar piezas.	15		
e.	*Elabora una propuesta tecnológica de proceso que incluye estudio de capacidad de proceso, comparación de tiempos de manufactura, flexibilidad en el uso de materiales.	30		

*Los criterios señalados con asterisco son estrictamente indispensables para acreditar la competencia, por lo que debes desarrollarlos obligatoriamente.



Notas de enseñanza

Tema 1 Definiciones de manufactura y sistema de manufactura

Usa ejemplos de industrias reales para explicar diferentes sistemas de manufactura. Propón ejercicios donde los estudiantes comparen sistemas y definan las características clave de cada uno.

Tema 2 Clasificación de procesos de fabricación convencionales

Proporciona ejemplos de cada proceso de fabricación (maquinado, fundición, conformado, etc.). Propón actividades que incluyan identificar procesos en productos cotidianos. Introduce videos o visitas virtuales a fábricas para observar estos procesos en acción.

Tema 3 Capacidad de procesos: especificaciones de tolerancias dimensionales

Explica el concepto de capacidad de proceso con gráficos y ejemplos numéricos. Proporciona ejercicios donde los estudiantes calculen tolerancias y comparen capacidades en distintos procesos.

Tema 4 Sistema de Producción Toyota (TPS), la filosofía empresarial más admirada del mundo

Introduce los principios del TPS con ejemplos prácticos de mejora continua y eliminación de desperdicios. Propón simulaciones o estudios de caso donde los estudiantes apliquen los principios del TPS a situaciones reales.

Tema 5 Relación entre funcionalidad de una característica crítica de producto y la capacidad de proceso

Usa ejemplos visuales de productos donde la funcionalidad esté ligada a las especificaciones de proceso. Propón ejercicios que analicen cómo las tolerancias afectan la calidad final de un producto.

Tema 6 Solidificación

Explica el proceso de solidificación con ejemplos gráficos. Proporciona ejercicios que simulen el enfriamiento de materiales en diferentes condiciones, mostrando cómo afecta la estructura interna del material.

Tema 7 Diseño de moldes y criterios de aplicación

Proporciona ejemplos de diferentes tipos de moldes y su aplicación. Propón ejercicios prácticos de diseño donde los estudiantes creen moldes para productos específicos. Fomenta el uso de software de diseño asistido por computadora (CAD).

Tema 8 Procesos de conformado masivo

Introduce los principios del conformado masivo con ejemplos visuales de procesos como forjado y laminado. Propón actividades donde los estudiantes identifiquen productos conformados masivamente y analicen los beneficios de estos procesos.

Tema 9 Procesos de conformado de hojas metálicas

Explica el proceso de conformado de láminas con ejemplos como doblado, embutido y corte. Proporciona ejercicios donde los estudiantes diseñen piezas conformadas de lámina y seleccionen el proceso adecuado.

Tema 10 Criterios de aplicación del conformado masivo y conformado de lámina

Proporciona ejemplos que comparen las ventajas y limitaciones de cada proceso. Propón estudios de caso donde los estudiantes determinen qué proceso es más eficiente para un producto específico.

Tema 11 Fundamentos de los procesos de maquinado

Introduce los conceptos básicos de maquinado con ejemplos de torno, fresadora y taladro. Proporciona actividades prácticas donde los estudiantes identifiquen las partes de las máquinas y su funcionamiento.

Tema 12 Tecnología de los procesos de maquinado

Proporciona ejemplos de avances tecnológicos en el maquinado, como el uso de CNC (Control Numérico Computarizado). Propón ejercicios que involucren la programación de máquinas CNC y análisis de tiempos de ciclo.

Tema 13 Criterios de aplicación de los procesos de torneado y fresado

Explica las diferencias entre torneado y fresado con ejemplos visuales. Proporciona ejercicios donde los estudiantes seleccionen el proceso adecuado según el tipo de pieza y su diseño.

Tema 14 Tecnología de los procesos de soldadura

Introduce los diferentes tipos de soldadura (MIG, TIG, por arco, etc.) con ejemplos prácticos. Propón simulaciones o videos donde se muestre el proceso y su aplicación en productos específicos.

Tema 15 Criterios de aplicación de los procesos de soldadura

Proporciona estudios de caso que comparen las ventajas y desventajas de cada tipo de soldadura en diferentes aplicaciones. Propón actividades donde los estudiantes determinen el tipo de soldadura adecuado para un material o producto específico.