

Tecnológico Nacional de México  
Subdirección Académica

*Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*

Periodo FEBRERO-JUL-2023

Nombre de la Asignatura: MANUFACTURA ESBELTA  
Plan de Estudios: INGENIERIA INDUSTRIAL  
Clave de la Asignatura: MAC-2101  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-2-4

**1. Caracterización de la asignatura:**

Esta asignatura **le permite** al estudiante, diseñar, implementa, administrar y mejorar sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios mediante la utilización de herramientas de manufactura esbelta de una forma sustentable. Manufactura esbelta o también conocida como “Lean Manufacturing” **consiste en** una metodología que permite identificar y eliminar desperdicios dentro de la producción mediante una mejora continua del flujo del producto en base a la demanda. Una de las principales prioridades de dicha metodología es el garantizar la rentabilidad de las empresas. **Su importancia** es que se puede decir que lean se propone hacer más con menos recursos (menos tiempo, dinero, personal, espacio e inventario) y así mismo a la velocidad apropiada y de forma correcta a la primera vez. Esta metodología se compone de puntos importantes en el sistema de producción identificando todo aquello que no agrega valor, conocidos dentro de SPT como desperdicio. Es de suma importancia tener un control sobre este tipo de desperdicios ya que en el caso de demoras y transportes mal planeados se puede entorpecer el flujo del proceso, o los movimientos innecesarios llegan a obstaculizar el proceso y el producto puede no estar en tiempo para el cliente. **Se relaciona** con sistema de manufactura

**2. Intención didáctica:**

**El propósito de la materia.** El temario de la presente asignatura está conformado por cinco unidades.  
**En la primera unidad** se aborda el tema referente a los conceptos fundamentales de manufactura esbelta, las diferentes herramientas utilizadas, así como los desperdicios identificados dentro del Sistema de Producción Toyota  
**En la segunda unidad** se trabaja con el modelado de sobre VSM y SIPOC que es la base para simulación procesos productivos, además se trabaja con el mapeo donde se establecen las relaciones entre las partes que componen un conjunto y se Es importante que el maestro esté en contacto directo con el alumno al momento de que realiza el modelado de los procesos.  
**En la tercera unidad** se realizará un proceso kaizen para optimizar simulando sus condiciones

**En la cuarta unidad** se aplica las herramientas de SMED y TPM y 5S para optimizar la función del producto analizado, buscando mejorar condiciones de productividad.

**En la quinta unidad** aplicando los conocimientos de las herramientas de calidad, se elaborará un proyecto de un diseño de un producto. La participación del alumno es total en esta parte, el docente coordinara los proyectos de cada uno

### **3. Competencia de la asignatura:**

Conocer las distintas técnicas de optimización de procesos que forman la manufactura esbelta, útiles para implementar una filosofía de mejora continua que le permita a las compañías reducir sus costos

. • Aplicar las mejoras en los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la productividad de las organizaciones y la satisfacción de los clientes.

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. \_\_\_\_\_

Descripción \_\_\_\_\_

Identificar los principios de manufactura esbelta.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>1.1 Marco histórico de los métodos de la manufactura lean</p> <p>1.2. Conceptos y métodos de manufactura lean aplicados a las empresas.</p> <p>1.2.1 Valor agregado y no agregado</p> <p>1.3 Los 7+1 desperdicios mudas</p> <p>1.3.1 Sobreproducción.</p> <p>1.3.2 Esperas.</p> <p>1.3.3 Transporte innecesario.</p> <p>1.3.4 Sobre procesamiento o procesamiento incorrecto.</p> <p>1.3.5 Inventarios.</p> <p>1.3.6 Movimiento innecesario.</p> <p>1.3.7 Productos defectuosos o retrabajos</p> <p>1.3.8 Recurso humano mal utilizado</p>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno escuchará en la plenaria e Investigará conceptos de la unidad.</li> <li>✓ El alumno trabajará en determinar lo que agregará valor a una empresa</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno Trabaja desarrollando una aplicación sobre el concepto de lean manufacturing analizando y resolviendo diferentes problemas sobre los 7+1 desperdicios y resolverá ejercicios sobre celdas de manufactura</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno resolverá el examen escrito en forma individual. Y entregar en classroom un ejemplo sobre una celda de manufactura y aplicando los 7+1 desperdicios a la celda de manufactura</li> </ul>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la introducción sobre la metodología de lean manufacturing.</li> <li>• Se explica mediante una plenaria sobre el valor agregado y los desperdicios 7+1 los investigado con el alumno. Y se le aplica un examen diagnóstico</li> <li>• Se explica los pasos de los 7 desperdicios. explicado en clase</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• .se menciona un ejemplo sobre el Lean manufacturing</li> <li>• Se explicará en clase ejemplos los 7 desperdicios y sobre celdas de manufacturas realizar un ejercicio en clase y ser tomado como participación</li> <li>• Se explicará en clase ejemplos de celdas de manufacturas</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se proporciona un <b>Problema</b>, para ser resuelto y entregarlo en</li> </ul>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.</p> <p>Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	<p>8-8</p>

1.3.9 Celdas de manufactura		classroom. Aplicado a lean manufacturing a una celda de manufactura Se aplica un <b>examen escrito</b> para determinar la correcta comprensión de los temas.		
-----------------------------	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de <b>desperdicios</b> .	50%

#### Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.	95-100

		<p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación ejercicio de los 7+1 desperdicio (HOJA DE VERIFICACION)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios lean manufacturing en la celda de manufactura ( lista de cotejo )	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes tipos de <b>desperdicios</b>
Examen sobre los 7 desperdicios de lean manufacturing	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.

							Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de <b>desperdicios</b> .
	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	
Total							

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

--	--

**6. Análisis por competencias específicas:**

Competencia No. \_\_\_\_\_

Descripción \_\_\_\_\_

Describir la metodología de VSM. \_\_\_\_\_

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>2.1 SIPOC y sus micros procesos                      2.2 Definición y símbolos para el mapeo de la cadena de valor (VSM).                      2.3. VSM por diferentes métodos.                      2.4 Elaboración del VSM                      2.5 Aplicación de los procesos rediseñados.                      2.6 Aplicación a la reducción de tiempos de ciclo</p>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno investigará conceptos de la unidad. Explicado en clase</li> <li>✓ El alumno identificará y se familiarizará con el la técnica de SIPOC y VSM.</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno desarrollara un VSM lo explicara y lo entregara en classroom</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p>El alumno resolverá el examen de la unidad y entregará la practica en la plataforma de classroom</p>	<p><b>INICIO</b></p> <p>explicado mediante ejemplos se da la introducción de la unidad. Y se muestra la importancia del SIPOC y el VSM</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explicará y ejemplificará el uso de la técnica de SIPOC mediante un ejercicio explicado en clase.y ser tomado como participacion</li> <li>• Se explicará y ejemplificará la técnica de VSM mediante un caso práctico explicado en clase</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p>- se encargará una practica de SIPOC y VSM y entregaran en la plataforma de Classroom y realizara el examen</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.                      Capacidad de organizar y planificar.                      Conocimientos generales básicos.  <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.                      Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.  <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	<p>8-8</p>

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos <b>de SIPOC y VSM.</b>	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>6. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>7. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>8. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>9. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100



Total						
-------	--	--	--	--	--	--

7. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

--	--

Competencia No.

Descripción

Reconocer la metodología Kaizen como una estrategia de mejoramiento del proceso productivo.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1 Selección del tema. (paso 1) 3.1.1. Hallazgo del área de oportunidad. 3.2. Razón de la selección. (paso 2) 3.2.1 Alineación de oportunidad con objetivos estratégicos. 3.2.2 Determinación del área de oportunidad (apoyo gerencial) 3.3. Determinación del objetivo. (paso 3) 3.3.1 Determinación del estado futuro. 3.4 Situación actual. (paso 4)	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno investigará sobre la estructura básica de los pasos del Kaizen explicado en clase</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mediante lo explicado por el docente El alumno resolverá un ejemplo práctico sobre el Kaizen mencionando todos los pasos que se tienen</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ resolverá la práctica de KAIZEN y entregará en classroom</li> <li>✓ El alumno resolverá el examen escrito en forma individual. Y subirlo a classroom</li> </ul>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da una introducción de la unidad. Explicado en clase</li> <li>• Se realiza una retroalimentación con el alumno sobre que es el Kaizen y sus pasos para desarrollarlo.</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explicará en clase</li> <li>• los pasos para desarrollar el kaizen siguiendo la metodología Kaizen</li> <li>• Se proponen determinar el acotamiento de un problema, así como las áreas de oportunidades encontradas, la participación será aplicandolo a un proceso real los 6 pasos</li> </ul>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.            Capacidad de organizar y planificar.            Conocimientos generales básicos.  <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.            Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.              Capacidad crítica y autocrítica.  <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	6-6

<p>3.4.1 Determinación en piso del área de oportunidad encontrada.</p> <p>3.4.2 Acotamiento del problema (lay-out)</p> <p>3.4.3 Análisis histórico del área de oportunidad.</p> <p>3.5. Análisis. (Paso 5)</p> <p>3.5.1 Árbol de factores</p> <p>3.5.2 Rastreo de factores.</p> <p>3.5.3 Determinación de causas raíz.</p> <p>3.6. Plan de contramedidas (paso 6)</p> <p>3.6.1 Plan de contramedidas.</p> <p>3.6.2 Priorización de contramedidas.</p>		<p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se le encargara una practica de la aplicación del Kaizen. Se aplica un <b>examen escrito</b> para determinar la correcta comprensión de los temas. En classroom</li> </ul>		
---	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos <b>de KAIZEN.</b>	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>11. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>12. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>13. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>14. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>15. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación, aplicación de los 6 pasos del KAIZEN (HOJA DE VERIFICACION)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicio práctico sobre el KAIZEN (Lista de cotejo )	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes pasos para desarrollar la metodología del Kaizen
Examen sobre Kaizen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de KAIZEN.
	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	
Total							

8. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

--	--

Competencia No.

Descripción

Realizar controles visuales del área de trabajo a través de la herramienta 5's

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>4.1 Las 5s's.</p> <p>4.1.1 Introducción y visión general.</p> <p>4.1.2 La primera s (seiri) organización.</p> <p>4.1.3 La segunda s (seiton) orden.</p> <p>4.1.4 La tercera s (seiso) limpieza.</p> <p>4.1.5 La cuarta s (seiketsu) estandarizar.</p> <p>4.1.6 La quinta s (shitsuke) disciplina.</p> <p>4.2. Cambios rápidos SMED.</p> <p>4.2.1 Análisis de operaciones de preparación y ajuste</p> <p>4.2.2 Identificación de operaciones internas y externas.</p> <p>4.2.3 Aplicación de las 5s's en la preparación y ajuste de equipos.</p> <p>4.2.4 Conversión de operaciones interna en externas.</p> <p>4.3. Introducción a TPM mantenimiento productivo total.</p>	<p><b>INICIO</b></p> <p>✓ El alumno investigará conceptos relacionados con 5S SMED y TPM explicado por el docente en la plataforma de meet</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Escuchado mediante meet</p> <p>✓ El alumno resolverá problemas relacionados con 5S</p> <p>✓ El alumno resolverá problemas relacionado con SMED y TPM</p> <p><b>CIERRE</b></p> <p>✓ El alumno resolverá el examen escrito en forma individual. Y entregar en el classroom la práctica sobre SMED y TPM</p>	<p><b>INICIO</b></p> <p>Mediante lo explicado en clase se da una explicación sobre la 5S, el TPM y SMED.</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Mediante un ejemplo se da lo siguiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explicará y ejemplificará el uso de la técnica de 5S aplicado a un proceso real. y ser tomado como participación</li> <li>• Se explicará la metodología sobre TPM</li> <li>• Se le pide que realicen la técnica de SMED</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proponen que realicen una práctica donde aplique la técnica de 5S SMED y TPM y entregan en la plataforma de classroom y que realicen el examen y lo entreguen en classroom</li> </ul>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.</p> <p>Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	<p>6-6</p>

4.3.1 Componentes del TPM. 4.3.2 Las 5s's y el TPM. 4.3.3 Implantación y administración del TPM				
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de <b>TPM YSMED.</b>	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 16. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 17. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 18. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.	95-100

		<p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>19. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>20. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación, ejemplo de 5,S (HOJA DE VERIFICACION)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Practica de TPM y SMED (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre las diferentes aplicaciones que tiene el SMED, TPM y 5S

							Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de números pseudoaleatorios.
Examen sobre números SMED TPM y 5S	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	
	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	
Total							

9. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

--	--

Competencia No.

Descripción

Crear dispositivos que prevengan los defectos en un producto como forma de prevención.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>5.1. Dispositivos a prueba de error, Poka Yoke.                      5.2. Métodos alternos de calidad cero para reducir errores.                      5.2.1. Análisis del modo y efecto de falla (AMEF) y plan de control.                      5.2.1. Introducción y definiciones.                      5.2.2. Desarrollo de AMEF de diseño de productos y de procesos de manufactura.                      5.3. Planeación e implementación de acciones preventivas.                      5.4. El plan de control</p>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El alumno investigará sobre la estructura básica de los del POKA YOKE sus reglas y sus fases explicado por el profesor</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mediante meet explicado por el docente El alumno resolverá un caso práctico de AMEF y uno de POKA YOKE.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ resolverá el examen escrito y entregar en la plataforma de classroom. asi mismo realizara la practica sobre AMEF y POKA YOKE</li> </ul>	<p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da una introducción de la unidad. Explicado en el aula</li> <li>• Se realiza una retroalimentación con el alumno sobre que es el AMEF y POKA YOKE.</li> </ul> <p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se explicará en el aula las reglas del POKA , con su participación sobre la aplicación del POKA YOKE y la Metodología del AMEF analizando un caso practico</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le pide que realicen la práctica sobre AMEF y POKA YOKE y.                      Realicen un <b>examen escrito</b> para determinar la correcta comprensión de los temas. En classroom</li> </ul>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.                      Capacidad de organizar y planificar.                      Conocimientos generales básicos.  <input type="checkbox"/> Conocimientos básicos de la carrera.                      Comunicación oral y escrita en su propia Lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.  <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p>	<p>4-4</p>

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos sobre <b>AMEF y POKA YOKE</b> .	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>21. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>22. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>23. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>24. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho</p>	95-100

		tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 25. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación (4.11):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación ejemplo de un POKA YOKE (HOJA DE VERIFICACION)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Practica de AMEF y POKA YOKE( Lista de cotejo )	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre las diferentes aplicaciones que tiene la utilización del <b>AMEF y el POKA YOKE</b>
Examen sobre AMEF y POKA YOKE	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones fiscales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de <b>AMEF y POKA YOKE.</b>

	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	
Total							

11.-Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

<p>1. Hillier, Frederick. (2010). Introducción a la investigación de operaciones. Mc Graw-Hill.</p> <p>2. Taha, Hamdy A. (2011). Investigación de operaciones. (9 Ed.). México: Pearson.</p> <p>3. Winston, Wayne L. (2004). Investigación de operaciones aplicaciones y algoritmos. (4ª Ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>4. Kamlesh Mathur. Investigación de operaciones. Pearson.</p> <p>5. Ríos Insua, Sixto, Mateos Caballero, A., Martín Jiménez, J. (2006) Problemas de investigación operativa, Ra-MA.</p> <p>6. Izunza, V. (2012). Investigación de operaciones. N.Y, Estados unidos: Pearson Educación.</p>	<p>PLATAFORMA DE CLASSROOM</p> <p>LAPTOP</p> <p>VIDEOS</p>
--	--

10. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			EF1				Ef2			Ef3			Ef4		EF5,ES
TR																
SD																

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13/02/2023

ING BERNABE CONTRERAS CONTRERAS

MII MARIA DE LA CRUZ PORRAS ARIAS

---

Nombre y firma del profesor

---

Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico

