

Tecnológico Nacional de México  
Subdirección Académica  
*Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*

Periodo SEPTIEMBRE 2023-ENERO 2024

Nombre de la Asignatura: Manufactura Sustentable  
Plan de Estudios: IIND-2010-227  
Clave de la Asignatura: MAI-2106  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 4-0-4

**1. Caracterización de la asignatura:**

**La aportación de la asignatura al perfil profesional.-** Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero industrial los conocimientos y habilidades necesarias para la generación de idea y diseño para la fabricación de productos, proporcionando las herramientas suficientes para manufacturar elementos y componentes utilizando procesos avanzados de manufactura, además; de permitirle participar en el diseño, implementación y mejoras de sistemas integrados de manufactura mediante la utilización de nuevas tecnologías para el cuidado del medio ambiente., hasta convertirse en una de las principales herramientas de aplicación.

**La importancia de la asignatura.-** La Caracterización de la materia de manufactura sustentable tiene como objetivo desarrollar una metodología de Ecodiseño flexible y fácil de utilizar por las empresas del sector industrial para colectividades y su correspondiente cadena de valor, para incorporar materiales y procesos más eficientes, sostenibles y competitivos en el diseño y desarrollo de productos de menor impacto ambiental. Y su impacto en la clasificación de los diferentes procesos de manufactura con desprendimiento de viruta y relacionarlos con la ingeniería industrial, son sistemas que están estructurados a través de un conjunto de actividades y procesos relacionados, necesarios para obtener bienes y servicios de alto valor añadido para el cliente, con el empleo de los medios adecuados y la utilización de los métodos más eficientes. El curso se desarrolla de manera teórico-práctico dando énfasis en la práctica que permita corroborar la teoría, por lo que se tiene la necesidad de aplicar los conocimientos en el diseño, simulación y la manufactura circular para cuidados del medio ambiente. Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas en toda la trayectoria de su carrera para poder aplicar los conocimientos para diseño de partes cumpliendo con las normas de fabricación requerida que hoy en día se encuentran en el sector industrial y de servicio.

**En qué consiste la asignatura.-** El contenido temático se organiza en 4 unidades, en la primera unidad se tendrá una visión del contexto del Ecodiseño, Proporcionar elementos para desarrollar en el alumno el diseño de productos para la manufactura con ayuda de diferentes técnicas y métodos que permitan que el producto diseñado y desarrollado pueda ser asimilado ante las normativas de regulación del medio ambiente. La segunda unidad se basa en la realidad actual de la economía circular, se conocerá el enfoque que se tiene para trabajar la manufactura limpia, ya no practicar la producción lineal o economía lineal. En la unidad tres llamadas, Variables de sustentabilidad en la manufactura nos sirve para conocer los fenómenos que podemos conocer para medir ciertas prácticas que contaminan nuestro ambiente. Y por último se tiene la unidad cuatro, conocida como manufactura circular, explicar al alumno la forma de cómo hacer manufactura, pero sin menos recursos artificiales, por ejemplo, reciclar, rehusar, ocupar objetos o materiales reciclados. De tal manera que el alumno haga una conciencia profesional, de que

en esta materia engloba todo lo aprendido de su retícula del programa de ingeniería industrial.

**Con qué otras asignaturas se relaciona.-** Esta asignatura se relaciona con la materia de **Manufactura y procesos de fabricación.**

**Competencia específica.**

Conocer las oportunidades de competencia industrial que suponen la Ecoeficiencia, la Ecoinnovación y el Ecodiseño y entender la importancia de considerar el ciclo de vida completo de los productos industriales a la hora de evaluar su impacto medioambiental.

**2. Intención didáctica:**

**Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**

**El enfoque con que deben ser tratados.** El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo y aprendizaje para la comprensión, identificación, experimentación y manejo de procesos.

**La extensión y la profundidad de los mismos.** Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los diferentes tipos de automatización que se verán en el curso.

**Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.** Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo, así como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase.

**Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.** Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas instrumentales** tenemos la capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Ahora bien de las competencias interpersonales tenemos la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad), habilidad para trabajar de manera autónoma.

**De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.** Es importante mencionar que el facilitador busque solo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas sugeridas. Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

**3. Competencia de la asignatura:**

Conocer las oportunidades de competencia industrial que suponen la Ecoeficiencia, la Ecoinnovación y el Ecodiseño y entender la importancia de considerar el ciclo de vida completo de los productos industriales a la hora de evaluar su impacto medioambiental.

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción

Comprender la importancia del diseño de productos. Y Elaborar estrategias de Ecodiseño para elaborar productos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Contexto del Ecodiseño.</b></p> <p>1.1 Desarrollo Sustentable 1.2 Ecología Industrial 1.3 Ecoeficiencia 1.4 Introducción al Ecodiseño</p>	<p>El alumno Identificará Estrategias de Ecodiseño con el medio ambiente. Y retroalimentar la clase con participaciones. <b>presencial.</b></p> <p>El alumno trabajará en equipo por plataforma MIRO, y expondrá sus mapas mentales. demostrando su capacidad crítica y autocrítica <b>exponer en el aula.</b></p> <p>Elaborar propuestas metodológicas para un Ecoeficiencia y ecología industrial con el medio ambiente. Entregar una <b>investigación</b> por <b>CLASRRROM.</b></p> <p>Resuelve un <b>examen escrito EN CLASRRROM.</b></p>	<p>Encuadre: el docente Conceptualizará contexto de Ecodiseño para una buena <b>participación</b> en la <b>clase.</b></p> <p>Explicación de cuadros sinópticos para apoyar en su una excelente <b>exposición.</b> Por medio de plataforma <b>MIRO.</b></p> <p>Enseñar metodologías para su <b>investigación documental.</b></p> <p>Realizar un <b>examen escrito</b> de 5 reactivos. Por <b>CLASROOM.</b></p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	12

Indicadores de Alcance

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
------------------------	--------------------

A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .	20%
B. Analiza la información del tema investigado realizando una <b>investigación</b> de la evolución de la Logística.	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics en <b>las exposiciones</b> .	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b>	30%

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> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Preguntando 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.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><b>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</li> </ol>	95-100

		restrictiva. 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:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participaciones ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .
Exposición ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema investigado realizando <b>una exposición</b> del Ecodiseño.
Investigación Documental ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para una <b>investigación</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar <b>un examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	Comprenderá los requisitos de un cambio sistemático y las posibilidades técnicas de los procesos y sistemas industriales, de servicios, comunitarios y de producción primaria para minimizar los impactos ambientales Conocer el perfil de la manufactura.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Realidad actual de la Economía Circular</b></p> <p>2.1. Concepto de Economía Circular</p> <p>2.2 Nuevo modelo productivo en la economía Circular.</p> <p>2.3 Abundancia de los materiales en la naturaleza</p> <p>2.4 Impacto ambiental de las materias primas y Desechos.</p> <p>2.5 Selección de materiales sustentables</p>	<p>Trabajar en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado mediante <b>Participaciones</b>, presentar presencialmente</p> <p>Mediante un trabajo de <b>investigación documental</b>, el alumno analizará Proyectos de Cero CO2. Para su mejor entendimiento y presentarlo por <b>CLASSROOM</b>.</p> <p>Realizar en equipos Estrategias y herramientas para alcanzar el modelo de economía circular. Y hacer <b>exposiciones. VIA presencial.</b></p> <p>Resolver <b>examen escrito POR CLASSROOM.</b></p>	<p>El docente proporcionará referencias para estudiar el método para entender la economía circular. Por medio de clase presencial, se explicará el diseño de una economía circular.</p> <p>Explicar al alumno las agendas 2030 y 2050, para el entendimiento del tema. Y realizar <b>investigaciones</b> sobre proyectos CERO CO2.</p> <p>integrar equipos de trabajo y expongan sus temas de impacto ambiental en la manufactura y <b>exponer en el aula.</b></p> <p>Realizar un examen de 5 reactivos.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	12

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .	20%
B. Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> a cerca de como diseñar un proyecto de CERO CO <sub>2</sub>	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, <b>dominio de tema en exposiciones</b> , así como la habilidad en el uso de las tics	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

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> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> </ol>	95-100

		<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 restrictiva. 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:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participaciones ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de <b>la participación</b> .
Investigación documental ( Lista de cotejo)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema investigado realizando una <b>investigación documental</b> de la importancia de la economía circular
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics en <b>exposiciones</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza la realización de un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	



Competencia No.	1	Descripción	Conocer problemáticas de sustentabilidad en uso de la manufactura y ser Capaz de comprender los conceptos de sustentabilidad en la creación de productos y servicios.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Variables de sustentabilidad en la manufactura</b></p> <p>3.1 Parametrización de la Manufactura sustentable y limpia. 3.2 Huella ecológica 3.3 Huella de carbono 3.4 Consumo de energía 3.5 Emisiones y contaminación (aire, agua, tierra) 3.6 Reciclabilidad 3.7 Reutilización</p>	<p>Analiza la información mediante <b>participaciones POR GOOGLE MEET</b> dentro del aula de clases.</p> <p>Realiza una <b>investigación documental</b> de las Mejoras de la fabricación de un producto y la operación de una industria minimizando su impacto ambiental. <b>POR CLASSROOM.</b></p> <p>Elabora <b>exposiciones EN EN AULA</b>, de los Resolver problemas relacionados con la manufactura sustentable de acuerdo a las variables de sustentabilidad</p> <p>Resolver un <b>examen escrito POR CLASSROOM.</b></p>	<p>El docente debe: Propiciar actividades de búsqueda, en editoriales como elsevier, scielo, DYNA. Para comentar en clases y el grupo <b>participe.</b> Sobre las variables de sustentabilidad en la manufactura.</p> <p>Explicación de los sietes Transformaciones que hay en la agenda 2030, para poder participar en clases.</p> <p>Ejemplificar mejoras de la fabricación de un producto y la operación de una industria, para que el alumno realice <b>investigaciones.</b></p> <p><b>Exposiciones PRESENCIALES</b> realizadas por el alumno, sobre emisiones y contaminación. Y huella ecológica.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Toma de decisiones. Comunicación oral y escrita.</p>	20

		Realizar <b>examen</b> de 5 reactivos		
--	--	---------------------------------------	--	--

Indicadores de alcance

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .	20%
B. Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> de las operaciones de bodegas manuales y automatizadas.	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics en <b>las exposiciones</b>	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

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> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><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</li> </ol>	95-100

		<p>apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5. 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 restrictiva. 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	
Participaciones ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .
Investigación Documental. ( lista de cotejo)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema a realizar una <b>investigación documental</b> de las Mejoras de la fabricación de un producto y la operación de una industria minimizando su impacto ambiental.
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics en <b>las exposiciones</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Facilitar la comprensión de la manufactura circular para conocer temas de transformación industrial 2030 y 2050. Y Practicar con la creatividad de producir con sustentabilidad.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Manufactura Circular.</b></p> <p>4.1 Selección de procesos de manufactura Sustentables.</p> <p>4.2 Sustentabilidad de los procesos de conformado, arranque de viruta, procesos de plásticos, procesos de unión.</p> <p>4.3 Cómo orientar una industria de manufactura hacia la sustentabilidad.</p> <p>4.4 Los objetivos estratégicos de la manufactura circular.</p>	<p>Explicar por medio de una <b>participación</b>, como plantear la contribución a reducir CO2. Reducir la dependencia de materias primas.</p> <p>Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> mediante Artículos Científicos bajados de <b>ESBCO, ELSEVIER.</b></p> <p>Diferenciar la manufactura circular &amp; manufactura lineal. <b>exposición</b> grupal. presencial</p> <p>Resolver un examen escrito. <b>POR CLASSROOM.</b></p>	<p>Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de las participaciones individuales.</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Y realizar una <b>investigación documental</b></p> <p>Enseñarles a orientar una industria de manufactura hacia la sustentabilidad. Presencial</p> <p>Realizar un examen de 5 reactivos.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	20

Indicadores de alcance

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> .	20%
<b>A.</b> Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> de los sistemas de los objetivos estratégicos de la manufactura circular.	30%
B. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics en las <b>exposiciones</b> .	20%
C. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

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> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</li> </ol>	95-100

		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 restrictiva. 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:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participaciones (lista de cotejo)	20	19 - 20	16 - 18	11 - 15	10 - 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>participación</b> , como plantear la contribución a reducir CO2. Reducir la dependencia de materias primas
Investigación documental (Lista de cotejo)	30	28 - 30	27 - 29	25 - 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema a investigar, sobre lo <b>documental</b> mediante Artículos Científicos bajados de ESBCO, ELSEVIER.
Exposición del tema investigado (guía de Observación)	20	19 - 20	16 - 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de los tics en <b>las exposiciones</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 - 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:	Apoyos didácticos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. McDonough W, Braungart M. Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna): rediseñando la forma en que hacemos las cosas. 1ª edición. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España S.A.U, 2005. 186p. ISBN: 84-4814295-0.</li> <li>2. Félix S.A, Ecodiseño, Un Nuevo Concepto en el Desarrollo de Productos, 1ª Edición. La Rioja, España. (2014); pág, 12-13. ISBN: 978-84-697-0046-4.</li> <li>3. ISO 14040:1997(E). Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International Standard Organization.</li> <li>4. Aguayo-González, Francisco, LAMA-RUIZ, Juan Ramón, PERALTA-ÁLVAREZ, María Estela et al. SUSTAINABLE ENGINEERING BASED ON CRADLE TO CRADLE MODEL: an open architectural reference for C2C design. DYNA, Abril 2011, vol. 86, no. 2, p.199-211. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.6036/3873">http://dx.doi.org/10.6036/3873</a></li> <li>5. Jácome Onofre P. et al. (2015), 1º Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería, Celebrado del 25-27 de Marzo de 2015 en el Instituto Tecnológico Superior de Cd. Lerdo Durango. Nombre de Artículo “Transformación del PET para Maquinados, Mediante CNC, y Obtener Bujes de 1 Pulgada para uso Automotriz”. Registro ISSN: 2448-623X, Volumen 1, No. Volumen 1. 2015.</li> </ol>	<p>LAPTOP GOOGLE PIZARRON PINTARRON</p>

6. 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
TR																
SD					SD				SD				SD			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 28 de Agosto 2023

MIA. Pedro Jácome Onofre



Mtra. Flor Iliana Chontal Pelayo

---

Nombre y firma del profesor

---

Nombre y firma de la Jefatura de Ingeniería Industrial.