

**Tecnológico Nacional de México
Sudirección Académica**

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo	AGO 25 ENE 26
Nombre de la Asignatura	PROCESOS DE SEGURIDAD SUSTENTABLE
Plan de Estudios	INGENIERÍA INDUSTRIAL
Clave de Asignatura	SHF2502
Horas teoría - Horas práctica - Créditos	3-2-5

0. Aportación de la asignatura a los atributos de egreso del PE:

Atributo	Atributo de egreso	Nivel de aportación	Temas	Nombre de los temas	Indicador
----------	--------------------	---------------------	-------	---------------------	-----------

1. Caracterización de la asignatura:

Esta asignatura aporta al perfil de egreso la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los sistemas logísticos y la sensibilidad y conocimientos para hacer un uso eficiente de los procesos tecnológicos desde el punto de vista de la sustentabilidad y el manejo de los residuos.

Para integrarla se ha hecho un análisis de los diversos procesos industriales, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero industrial.

Puesto que esta asignatura dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la especialidad de la trayectoria escolar; posterior a las materias que le darán soporte como desarrollo sustentable conocimiento de las normas ambientales, seguridad e higiene industria, propiedad de los materiales, procesos de fabricación, estudio del trabajo, por citar algunas de las más importantes. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en la práctica laboral en empresas dedicadas a la fabricación y ensamble de partes mecánicas, en empresas dedicadas al diseño de productos, y empresas maquiladoras de la industria metal mecánica.

2. Intención didáctica:

Esta asignatura aporta al perfil de egreso la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los sistemas logísticos y la sensibilidad y conocimientos para hacer un uso eficiente de los procesos tecnológicos desde el punto de vista de la sustentabilidad y el manejo de los residuos.

Para integrarla se ha hecho un análisis de los diversos procesos industriales, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero industrial.

Puesto que esta asignatura dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la especialidad de la trayectoria escolar; posterior a las materias que le darán soporte como desarrollo sustentable conocimiento de las normas ambientales, seguridad e higiene industria, propiedad de los materiales, procesos de fabricación, estudio del trabajo, por citar algunas de las más importantes. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en la práctica laboral en empresas dedicadas a la fabricación y ensamble de partes mecánicas, en empresas dedicadas al diseño de productos, y empresas maquiladoras de la industria metal mecánica.

3. Competencia de asignatura:

- Comprender y analizar la integración de tecnologías ecológicas en el entorno logístico, con un enfoque en la eficiencia y productividad favoreciendo el empleo de sistemas respetuosos del medio ambiente a fin de limitar los impactos negativos en el mismo.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.:	1	Descripción:	Introducción al diseño para el medioambiente.		
Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica	

1.1 Introducción 1.2 Taxonomía de las técnicas de diseño para el medio ambiente 1.3 Diseño respetuoso con el medio ambiente 1.4 Especificaciones de la selección de materiales y normatividad aplicable 1.5 Enfoques actuales del diseño respetuoso con el medioambiente 1.6 Revisión de caso	• En clase expositiva, el docente explica el los conceptos básicos sobre la taxonomía de las técnicas de diseño. • El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de información en diferentes fuentes para que el estudiante comprenda los aspectos relevantes sobre el diseño y características de los productos relacionados con el impacto ambiental. • Propiciar en el estudiante la búsqueda de información acerca de diseño de productos de manufactura avanzados y fomentar actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes. • Explicación por parte del docente sobre los enfoques actuales del diseño respetuoso con el medio ambiente. • Propiciar discusiones grupales de los temas investigados.	Exponer tema Resolución de problemas Exposición de casos prácticos Moderar debate Retroalimentar constantemente a los alumnos sobre el tema en cuestión	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas	13 HT - 10 HP 25 de Ago. - 26 de Sep.
--	---	---	--	--

Indicadore de alcance	Valor de indicador
A Se adapta a situaciones y contextos complejos	10%
B Hace aportaciones a las actividades académicas	10%
C Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase	10%
D Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico	10%
E Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje	10%
F Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada	10%

Niveles de Desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	El alumno cumple en su totalidad las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de todos los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño notable de acuerdo a los indicadores de alcance.	85-94

	Bueno	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con buen desempeño de acuerdo a los indicadores de alcance.	75-84
	Suficiente	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño suficiente de acuerdo a los indicadores de alcance.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (No alcanzada)

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Investigación documental	40			10	10	10	10	Realizará investigación de la clasificación de las técnicas de diseño para el medio ambiente
Exposición	60	10	10	10	10	10	10	Presentación de casos de diseño respetuoso con el medio ambiente
Total	100	10	10	20	20	20	20	

Competencia No.:	2	Descripción:	Fuentes de contaminación en los procesos
-------------------------	---	---------------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
--	-----------------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------

2.1. Contaminación industrial (aire, agua y suelo). 2.2. Agentes contaminantes, fuentes de generación y normatividad aplicable. 2.3. Planes de manejo aplicables a los materiales residuales generados por la industria. 2.4. Los materiales residuales vistos como subproductos.	• Propiciar actividades de investigación, selección y análisis de distintas fuentes de información. • Propiciar exposiciones y dinámica grupal acerca de los temas investigados. • Realizar proyectos análisis de calidad del aire proveniente de diferentes factorías. • Propiciar actividades de investigación materiales residuales que se pueden aprovechar como subproductos. • Práctica de desarrollo de un plan de manejo de residuos en una organización.	Exponer tema Resolución de problemas Exposición de casos prácticos Moderar debate Retroalimentar constantemente a los alumnos sobre el tema en cuestión	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma	9 HT - 10 HP 29 de Sep. - 31 de Oct.
---	---	--	---	--

Indicadore de alcance	Valor de indicador
A Se adapta a situaciones y contextos complejos	10%
B Hace aportaciones a las actividades académicas	10%
C Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase	10%
D Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico	10%
E Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje	10%
F Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada	10%

Niveles de Desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	El alumno cumple en su totalidad las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de todos los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño notable de acuerdo a los indicadores de alcance.	85-94

	Bueno	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con buen desempeño de acuerdo a los indicadores de alcance.	75-84
	Suficiente	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño suficiente de acuerdo a los indicadores de alcance.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (No alcanzada)

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Investigación documental	40			10	10	10	10	Realizará investigación sobre agentes contaminantes y las normas aplicables
Exposición	60	10	10	10	10	10	10	Presentación de propuestas de uso de materiales residuales
Total	100	10	10	20	20	20	20	

Competencia No.:	3	Descripción:	Evaluación sustentable del ciclo de vida de los productos
-------------------------	---	---------------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
--	-----------------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------

3.1. Ciclo de vida de los materiales y su relación con la vida útil. 3.2. Deterioro normal /deterioro anormal en materiales diversos. 3.3. Estándares nacionales e internacionales (ISO14000, ESR, NOM, etc). 3.4. Evaluación de las etapas logísticas del ciclo de vida de los productos: logística de entrada, logística interna y logística de salida.	• Propiciar la investigación acerca de las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos. • Propiciar actividades de investigación, sobre el ciclo de vida de los materiales usados en la industria manufacturera y su relación con la vida útil. • Llevar a cabo un proyecto de desincorporación de un producto y la disposición de los elementos que lo componen.	Moderar exposiciones Exponer tema Resolución de problemas Exposición de casos prácticos Moderar debate Retroalimentar constantemente a los alumnos sobre el tema en cuestión	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Habilidades prácticas para operación de equipos y máquinas herramientas.	8 HT - 6 HP 03 de Nov. - 21 de Nov.
---	--	--	--	---

Indicadore de alcance	Valor de indicador
A Se adapta a situaciones y contextos complejos	10%
B Hace aportaciones a las actividades académicas	20%
C Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase	20%
D Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico	20%
E Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje	20%
F Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada	10%

Niveles de Desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	El alumno cumple en su totalidad las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de todos los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño notable de acuerdo a los indicadores de alcance.	85-94
	Bueno	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con buen desempeño de acuerdo a los indicadores de alcance.	75-84

	Suficiente	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño suficiente de acuerdo a los indicadores de alcance.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (No alcanzada)

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Exposición	100	10	20	20	20	20	10	Presentación del ciclo de vida de un producto desde el punto de vista de una logística sostenible
Total	100	10	20	20	20	20	10	

Competencia No.:	4	Descripción:	Ingeniería de Valor Sustentable
-------------------------	---	---------------------	---------------------------------

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
--	-----------------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------

4.1. Principios del desarrollo sustentable. 4.2. Soluciones sustentables en la ingeniería. 4.2.1 Energías alternas. 4.2.2 Beneficios al medio ambiente 4.3. Sustentabilidad en el diseño de proyectos. 4.4. Análisis de caso.	• En clase expositiva, el docente explica el los conceptos básicos sobre la taxonomía de las técnicas de diseño. • El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de información en diferentes fuentes para que el estudiante comprenda los aspectos relevantes sobre el diseño y características de los productos relacionados con el impacto ambiental. • Propiciar en el estudiante la búsqueda de información acerca de diseño de productos de manufactura avanzados y fomentar actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes. • Explicación por parte del docente sobre los enfoques actuales del diseño respetuoso con el medio ambiente. • Propiciar discusiones grupales de los temas investigados.	Moderar exposiciones Exponer tema Resolución de problemas Exposición de casos prácticos Moderar debate Retroalimentar constantemente a los alumnos sobre el tema en cuestión	• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas	8 HT - 6 HP 24 de Nov. - 12 de Dic.
--	---	---	--	--

Indicadore de alcance	Valor de indicador
A Se adapta a situaciones y contextos complejos	10%
B Hace aportaciones a las actividades académicas	10%
C Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase	10%
D Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico	10%
E Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje	10%
F Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada	10%

Niveles de Desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	El alumno cumple en su totalidad las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de todos los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño notable de acuerdo a los indicadores de alcance.	85-94

	Bueno	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con buen desempeño de acuerdo a los indicadores de alcance.	75-84
	Suficiente	El alumno cumple con las evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales con desempeño suficiente de acuerdo a los indicadores de alcance.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (No alcanzada)

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Cuadro comparativo (Samaria)	40			10	10	10	10	Cuadro comparativo de los tipos de energías alternas
Exposición	60	10	10	10	10	10	10	Presentación de casos de empresas que aplican un modelo integral de valor sustentable
Total	100	10	10	20	20	20	20	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información	Apoyos didácticos
------------------------	-------------------

Textos: Pérez Martell, R. (Coord.) (2020). La tecnología y los objetivos de desarrollo sostenible: (ed.). Barcelona, España, J.M. BOSCH EDITOR. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/174448. Pérez Martell, R. (Dir.) (2023). La tecnología y los objetivos de desarrollo sostenible: (2 ed.). Barcelona, J.M. BOSCH EDITOR. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/249525. Álvarez Partida, F. Cortés Lara, M. A. y Flores Elizondo, R. (2018). Sustentabilidad y tecnología: herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat: (ed.). Barcelona, Mexico: ITESO - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/40967. Pérez Martell, R. (2019). Los objetivos de desarrollo sostenible: (ed.). Barcelona, J.M. BOSCH EDITOR. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/130477. Pérez Martell, R. (Coord.) (2020). La tecnología y los objetivos de desarrollo sostenible: (ed.). Barcelona, España, J.M. BOSCH EDITOR. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/174448. Vidales Barriguete, A. (Coord.) y Ferrández Vega, D. (Coord.) (2022). Innovación tecnológica y desarrollo sostenible en la edificación: (1 ed.). Madrid, Dykinson. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/227817. Innovación y Cualificación, S. L. (2017). Gestión ambiental y desarrollo sostenible: (ed.). Málaga, IC Editorial. Recuperado de https://elibro.net/es/lc/itsa/titulos/124252. 1. ECODISEÑO: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. Autor: Salvador Campuz Rizo y Tomás Gómez Navarro. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2002 2. ECODISEÑO: Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna. Autor: F. Aguayo, M. Peralta, J. Lama, V. Soltero. Editorial RC ibros, España 3. El análisis del ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial. Autor: Alonso Aranda Usón, Ignacio Zabalza Bribian. Editorial, Fundación Cofemetal, 2006 4. ECO INNOVACIÓN: integrando el medioambiente en la empresa del futuro. Autor: Claude Fussler y Peter James. Ediciones Mundi Prensa (edición española), 1998 5. GEOMATERIALES. Materiales de construcción y desarrollo sostenible. Autores: T.Sanfeliu y M.M.Jordan, Eds. Excemo. Ayuntamiento de Castellón, 2009. 6. ISO 14044. Requisitos y directrices para el análisis del ciclo de vida. 7. ISO 14006. ECODISEÑO. Ligas Internet:	Pintarrón Proyector Computadora
--	--

6. Calendarización de evaluación en semanas:

Semana	25-29 Ago	01-05 Sep	08-12 Sep	15-19 Sep	22-26 Sep	29 Sep al 03 Oct	06-10 Oct	13-17 Oct	20-24 Oct	27-31 Oct	03-07 Nov	10-14 Nov	17-21 Nov	24-28 Nov	01-05 Dic	08-12 Dic	15-19 Dic	12-16 Ene
TP	EF1	EF1	EF1	EF1	EF1,ES1	EF2	EF2	EF2	EF2	EF2,ES2	EF3	EF3	EF3,ES3	EF4	EF4	EF4,ES4		

TR	EF1	EF1	EF1	EF1	EF1,ES1	EF2													
SD						ES1-30													

Nomenclatura
Fechas de entregas de reportes

TP: Tiempo Planeado	Reporte parcial 1: 12-13 de Enero de 2026
ED: Evaluación Diagnóstica	Reporte parcial 2:
TR: Tiempo Real	Reporte parcial 3:
EFn: Evaluación Formativa (Competencia específica n)	Reporte parcial 4:
SD: Seguimiento Departamental	Exámenes de Segunda Oportunidad: 17-19 de Diciembre de 2025
ES: Evaluación Sumativa	Reporte final:

Fecha de elaboración

18 Agosto 2025

Esbán Isaí Escobedo Álvarez		Mario Alberto Figueroa Bejar
Nombre y firma del (de la) profesor(a)		Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de Departamento Académico