



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo de materiales.
Clave de la asignatura:	PLF-2504
SATCA¹:	3-2-5
Carreras:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• Esta asignatura tiene el propósito de aportar al perfil del egresado de Ingeniería Industrial los elementos para la toma de decisiones en el diseño de sistemas de manejo de materiales y la selección de equipos y dispositivos, así como aplicar herramientas para optimizar los métodos de manipulación de materiales, considerando aspectos de cantidad, secuencia, orientación, condición, espacio, utilidad, y seguridad.• Los costos por el manejo de materiales no agregan valor a los bienes o servicios que produce la organización. En la actualidad, se estima que estos representan entre el 15% y el 70% del costo total de un producto fabricado, por lo que un sistema de manejo de materiales bien diseñado es un medio que ayuda a reducir los costos totales de manufactura, ya que da lugar a flujos de producción y distribución más eficientes.• La asignatura se imparte en el octavo semestre de la carrera y tiene una estrecha relación con la asignatura de Gestión de Almacenes en lo que se refiere a los materiales, su almacenaje y movimiento. Con la asignatura de Mejora Continua, en las herramientas de Lean Manufacturing que se aplican al flujo interno de materiales.• Requiere como antecedentes los principios de economía de movimientos y principios de almacenaje de la asignatura de Estudio del Trabajo I; La técnica de 9's, riesgos de trabajo mecánico y manejo de materiales peligrosos del programa de Higiene y Seguridad Industrial; mobiliario y equipo de almacén, las funciones del almacén, así como su localización y distribución, temas vistos en Administración de Operaciones I y por último, costos indirectos de fabricación y elaboración de presupuestos de Gestión de Costos.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- El temario se organiza en cuatro unidades, siendo la primera la que aborda las características físicas de los materiales, su manejo y almacenaje. Se hace especial énfasis en conocer el estado físico de los materiales para determinar los tipos de equipos y dispositivos que faciliten su movimiento.
- La unidad dos, está dedicada a los empaques en toda su extensión: las características de los envases, empaques y embalajes, su clasificación y los requerimientos especiales de acuerdo con la tipología del producto y legislación vigente, considerando la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.
- La unidad tres se centra en la logística interna y la intención de reducir desperdicios (mudas), al mejorar los flujos de materiales dentro de los procesos productivos mediante el diseño y uso de contenedores y dispositivos lean, tomando en cuenta las especificaciones de los diferentes materiales.
- En la unidad cuatro se aborda el Plan for Every Part (PFEP por sus siglas en inglés de Plan para cada Parte), que es un plan de flujo de materiales que ayuda a localizar y reconocer dónde y cómo es utilizado el material empleado en el proceso, para reducir el espacio utilizado y controlar el inventario.
- Cada una de las unidades requiere primeramente se traten los contenidos conceptuales para establecer las bases teóricas, seguidos de la práctica en la resolución de ejercicios y problemas, análisis de estudio de casos o videos didácticos. El proyecto de la asignatura es que el estudiante pueda dar solución a un problema real o diseñado especialmente, siguiendo un proceso estructurado con la ayuda de software específico.
- El docente además de dominar los contenidos conceptuales y procedimentales explicitados debe trabajar con los estudiantes la parte de formación a fin de motivarlos e incentivarlos; promover el respeto y la tolerancia hacia las ideas de los demás; el trabajo colaborativo; aplicar los enfoques de la disciplina hacia el cuidado del medio ambiente y la optimización del uso de los recursos naturales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
<ul style="list-style-type: none">• Instituto Tecnológico de San Luis Potosí.• Noviembre de 2016 a Agosto de 2018• Junio del 2021 a Marzo de 2022	<ul style="list-style-type: none">• Instituto Tecnológico de San Luis Potosí	<ul style="list-style-type: none">• Análisis curricular y desarrollo de programas de estudio para la elaboración de la propuesta final por competencias de la especialidad de Procesos Logísticos de la carrera de Ingeniería Industrial en el



		<p>Instituto Tecnológico de San Luis Potosí</p> <ul style="list-style-type: none">• Pertinencia de la especialidad de Procesos Logísticos de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí.• Revisión y actualización de programas de estudio.
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• Optimizar el desempeño operacional del manejo de materiales en el sistema logístico interno y externo de los sistemas de producción de bienes y servicios.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">• Principios de almacenamiento.• Principios de economía de movimientos.• Primeras entradas - primeras salidas (PEPS), ultimas entradas - primeras salidas (UEPS).• Costos.• Sistemas de manufactura esbelta y justo a tiempo.• Normas de seguridad e higiene.
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Características físicas de los materiales, su manejo y almacenaje.	1.1. Introducción y definición de manejo de materiales. 1.2. Estado Físico de los materiales. 1.2.1. Fluidos 1.2.2. Sólidos 1.2.3. Materiales peligrosos. 1.3. Movimiento y almacenaje de los materiales.
2	Empaque y normatividad aplicable	Concepto de empaque y su clasificaciónPrimario Secundario TerciarioUnidad de cargaEstándar PackImportancia del empaque en el manejo de materialesFunciones del empaque 2.3.1 Protección 2.3.2 Comodidad y funcionalidadEspecificación de empaque de acuerdo con el tipo de productoTendencias del sector de empaque. 2.5.1 Desarrollo de nuevos diseños y materiales 2.5.2 Regulaciones ambientales en el diseño y fabricación de envases, empaques y embalajes2.6 Legislación aplicable a los empaques 2.6.1 Legislación Nacional 2.6.2 Legislación Internacional
3	Diseños de dispositivos Lean para logística interna	Tipos y clasificación de dispositivos y contenedores de manejo de materialesDiseño y rediseño funcional para diferentes tipos de contenedores 3.2.1 Costos y sustentabilidad 3.2.2 Contenedores retornables (JIT, JIS)



		3.2.3 Sistemas y contenedores Kanban Estandarización de dispositivos y contenedores Administración de contenedores y/o dispositivos
4	Plan for Every Part (PFEP)	4.1. Concepto PFEP y su relación con lean 4.2. Ventajas derivadas del uso de PFEP 4.3. Datos Básicos del PFEP. 4.4. Pasos Por Seguir para la creación de un PFEP. 4.4.1. Recolección de datos para el PFEP 4.4.2. Análisis de datos. 4.4.3. Cumplimiento de PFEP

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Características físicas de los materiales, su manejo y almacenaje	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s):</i> <ul style="list-style-type: none">Conoce e identifica los dispositivos para el manejo de materiales de acuerdo con sus características físicas y almacenaje. <i>Genérica(s):</i> <ul style="list-style-type: none">Capacidad de análisis y síntesis.Comunicación oral y escrita.Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).	<ul style="list-style-type: none">Investigar las variantes que pueden presentarse en los estados físicos de los materiales que se almacenan.Elaborar un cuadro comparativo con los dispositivos de movimiento y almacenaje que se presentan para los materiales que son fluidos, granulares y empaquetados en cajas.Investigar nuevas tecnologías y tendencias en equipos para el manejo de materiales.

2. Empaque y normatividad aplicable	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<i>Específica(s):</i> <ul style="list-style-type: none">Conoce los tipos de empaque, así como la normatividad vigente en el manejo de	<ul style="list-style-type: none">Realizar una investigación sobre empaques, envases y embalajes.Diseño o mejora de un empaque buscando alternativas sustentables. Actividad en equipo.



<p>materiales, como base para la selección y/o diseño de alternativas.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).• Comunicación oral y escrita.• Compromiso ético• Actualizar por su cuenta sus conocimientos, de forma continua• Trabajo en equipo.• Desarrollo de creatividad.	<ul style="list-style-type: none">• Crear un empaque de un producto previamente seleccionado, identificar las características principales que debe cumplir, la legislación aplicable, crear el empaque de acuerdo con las características, Utilizar nuevas técnicas y prácticas lean para su desarrollo.
---	--

3. Diseños de dispositivos lean para logística interna	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Aplica conceptos de Lean Manufacturing en el diseño de dispositivos para la logística interna. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).• Comunicación oral y escrita.• Actualizar por su cuenta sus conocimientos, de forma continua.• Trabajo en equipo.• Desarrollo de creatividad.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y documentar sobre el diseño de los dispositivos y contenedores para el manejo de materiales lean.• Realizar un cuadro comparativo sobre los tipos de dispositivos y contenedores lean.• Evaluar un caso de estudio para la aplicación de Kanban. Actividad en equipos.• Ejercicios para el diseño y/o rediseño funcional de contenedores y dispositivos de manejo de materiales.• Ejercicios para el costeo de los contenedores y/o dispositivos.

4. Plan for Every Part (PFEP)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Conoce y aplica la metodología PFEP	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar y exponer una infografía en inglés de la metodología PFEP.



Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Conocimiento de una segunda lengua.• Toma de decisiones• Trabajo en equipo• Desarrollo de creatividad.	<ul style="list-style-type: none">• Resolución de ejercicios planteados en clase aplicando el PFEP.
---	---

8. Práctica(s)

- Realizar visitas a industrias donde se pueda observar el flujo de los materiales, el equipo que se utiliza y las instalaciones de almacenaje.
- Investigar en campo las prácticas de manejo de materiales de algunas empresas locales.
- Proponer soluciones a casos reales.
- Utilizar videos didácticos para análisis en clase.
- Método de Solución de casos reales e hipotéticos.
- Simular un sistema de manejo de materiales utilizando software especializado.

9. Proyecto de asignatura

- Desarrollar un proyecto final de manejo de materiales usando la metodología PFEP en una planta industrial y aplicando los conceptos vistos en la materia.
- Demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
 - Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
 - Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
 - Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.



- Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Evaluación diagnóstica al inicio del curso para confirmar la presencia de los aprendizajes previos necesarios.
 - Evaluación formativa y continua durante el curso:
 - A. Evaluar los productos de aprendizaje, como la investigación por escrito de conceptos, principios y herramientas; resolución de ejercicios y proyectos individuales y de equipo.
 - B. Evaluar el desempeño en el aula a través de las actividades prácticas y vivenciales como exposiciones, debates, representación de roles, simulaciones y técnicas grupales.
 - C. Evaluar la actitud del estudiante en el proceso educativo observando sus comportamientos visibles: trabajo colaborativo, responsabilidad, participación, respeto a los demás, entre otros. Llevar un registro de observación.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que incluya los productos, saberes, desempeños y actitudes a considerar para la calificación.
- Se sugiere utilizar como herramienta de evaluación el portafolio de evidencias, y como instrumentos, la lista de cotejo, la hoja de observación y la rúbrica.

11. Fuentes de información

1. Abdelhadi. A., Seifoddini, H. y Almomani, M. (2012). Part and Inventory Control Analysis Using Plan of Every Part Concept “A Case Study at Elba, Inc., USA”. Proceedings of the 2012 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Istanbul, Turkey, July 3-6.



2. Azma, M. (2018). Creating a PFEP tool for the use of internal logistics, Case: Valmet Automotive, Picking Process. Bachelor's thesis of Industrial Management and Engineering.
3. Carrera, O. (2020). BOM and PFEP. México: DUKKE Consultores.
4. McKinlay, A. H. (2004). Embalajes para el transporte, 2° Ed. México: Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje.
5. Meyers, F. E.y, Stephens, M. P. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. México: Pearson
6. Paul, R. Murphy, P. R. y Knemeyer, A.M. (2015). Logística contemporánea, 11° Ed. México: Pearson.
7. Tompkins, J.A., White, J. A., Bozer, Y.A. y Tanchoco, J.M. (2011). Planeación de Instalaciones, Ed. 4. México: Cengage Learning.