



1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Lean Manufacturing y Six Sigma
Clave de la asignatura:	OPM-2402
SATCA¹:	2 - 4 - 6
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura
<p>Esta materia aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de aplicar los principios, herramientas y técnicas de Lean Manufacturing y Six Sigma, proporcionando una comprensión profunda de la utilización de estas metodologías de manera integrada para lograr mejoras significativas en la calidad, eficiencia y rentabilidad de los procesos industriales y empresariales.</p> <p>La necesidad de la materia de Lean Manufacturing y Six Sigma en las organizaciones radica en su capacidad para optimizar procesos, reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia operativa. En un entorno empresarial cada vez más competitivo y cambiante, estas metodologías son fundamentales para adaptarse rápidamente a las demandas del mercado, mantener altos estándares de calidad y maximizar la rentabilidad. Implementar Lean y Six Sigma se ha vuelto imprescindible para las empresas que buscan permanecer ágiles, innovadoras y líderes en su industria.</p>
Intención didáctica
<p>La materia consta de 4 temas:</p> <p>El tema uno tiene como intención que los estudiantes comprendan los principios de Lean Manufacturing y Six Sigma, reconociendo su importancia en la optimización de procesos industriales. Se busca desarrollar habilidades de resolución de problemas estructurada y pensamiento crítico, aplicando la metodología 8D para abordar desafíos industriales con enfoque analítico y ético.</p> <p>El tema dos tiene como intención que los estudiantes adquieran conocimientos sobre los fundamentos del Lean Manufacturing, comprendan el concepto de desperdicio y cómo eliminarlo, y dominen el uso de herramientas Lean como Value Stream Mapping, 5S, Kaizen y Poka Yoke para mejorar procesos industriales con enfoque en la eficiencia y la calidad.</p> <p>El tema tres tiene como intención que los estudiantes comprendan la variabilidad en los procesos industriales y su impacto, dominen las fases de la metodología DMAIC para la mejora continua, y utilicen herramientas Six Sigma como los diagramas de Ishikawa y de Pareto, así</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



como el análisis de capacidad de procesos, para identificar y resolver problemas en la producción con enfoque en la calidad y la eficiencia.

El tema cuatro tiene como intención que los estudiantes comprendan los beneficios y sinergias del enfoque Lean-Six Sigma, desarrollen cartas de proyecto como Kaizen Blitz, DMAIC, Mejora Continua y A3, seleccionen herramientas según objetivos de mejora, valoren el uso de software como Minitab y Excel, y apliquen herramientas de software para optimizar procesos y evaluar resultados, promoviendo la mejora continua y la eficiencia en entornos industriales.

El docente que imparta estos temas debe poseer un profundo conocimiento de Lean Manufacturing y Six Sigma, capacidad para enseñar de manera estructurada y fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como habilidades para facilitar el aprendizaje colaborativo y utilizar herramientas y software relacionados. Idealmente, debería tener experiencia práctica en la aplicación de estas metodologías en entornos industriales, lo que le permitirá ofrecer ejemplos concretos y casos de estudio relevantes. Además, debe ser capaz de diseñar actividades de evaluación adecuadas y proporcionar retroalimentación constructiva para facilitar el aprendizaje continuo de los estudiantes.

3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, mayo de 2024	División de Ingeniería Industrial y academia de Ingeniería Industrial del ITSSMT.	Diseño curricular de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplicar habilidades multidisciplinares para liderar y participar activamente en procesos de mejora continua dentro de entornos industriales, integrando de manera efectiva conocimientos técnicos especializados en Lean Manufacturing y Six Sigma con sólidos valores éticos, habilidades interpersonales y la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos prácticos y dinámicos.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Identifica fuentes de variación aplicando el modelo estadístico más adecuado para planear, ejecutar y desarrollar experimentación orientado a la mejora de procesos logísticos, industriales, comerciales y de servicios.



- Evalúa y optimiza los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.
- Diseñar e Implantar el Control estadístico de Calidad en procesos para alcanzar la mejora continua.
- Toma decisiones, con base en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, que le permiten generar propuestas de mejora en los sistemas bajo estudio, a fin de apoyar la toma de decisiones.
- Formula, evalúa y gestiona proyectos de inversión, que le permitan desarrollar proyectos integrales para la generación y crecimiento de las empresas bajo criterios de competitividad y sostenibilidad.
- Aplica métodos y técnicas para la evaluación y el mejoramiento de la productividad.
- Aplica su capacidad de juicio crítico, lógico, deductivo y de modelación para la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Toma de decisiones: con base en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, elabora propuestas de mejora de los sistemas bajo estudio y las justifica, a fin de apoyar un mejor proceso e toma de decisiones.

6. TEMARIO

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a Lean Manufacturing y Six Sigma	1.1. Definición y principios de Lean Manufacturing y Six Sigma. 1.2. Importancia de la optimización de procesos en entornos industriales. 1.3. Filosofías detrás de Lean y Six Sigma. 1.4. Resolución de problemas estructurada y pensamiento crítico en Lean Manufacturing y Six Sigma 1.4.1. Pensamiento crítico 1.4.2. Metodología 8D
2.	Metodología de Lean Manufacturing	2.1 Fundamentos y principios de Lean Manufacturing. 2.2 Concepto de desperdicio y su eliminación. 2.3 Herramientas Lean como Value Stream Mapping, 5S, Kaizen y Poka Yoke.

3	Metodología DMAIC de Six Sigma	<p>3.1 Concepto de variabilidad y su impacto en los procesos industriales.</p> <p>3.2 Fases de la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar).</p> <p>3.3 Uso de herramientas Six Sigma, como diagrama de flujo, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, Histograma, cartas de control y análisis de capacidad de procesos.</p>
4	Integración de Lean y Six Sigma con Software de Análisis para el desarrollo de proyectos	<p>4.1 Beneficios y sinergias del enfoque Lean-Six Sigma.</p> <p>4.2 Desarrollo de Carta de Proyecto</p> <p>4.2.1 Carta de Proyecto Kaizen Blitz</p> <p>4.2.2 Carta de Propuesta de Proyecto DMAIC</p> <p>4.2.3 Carta de Propuesta de Proyecto de Mejora Continua</p> <p>4.2.4 Carta de Propuesta de Proyecto A3</p> <p>4.3 Elección de herramientas específicas dependiendo del tipo de proyecto y los objetivos de mejora del proceso,</p> <p>4.4 Beneficios del uso de software como Minitab y Excel en proyectos Lean Six Sigma.</p> <p>4.5 Desarrollo de proyectos de mejora continua utilizando herramientas de software para optimizar procesos y evaluar resultados.</p> <p>4.6 Presentación de Proyectos.</p>

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

1. Introducción a Lean Manufacturing y Six Sigma	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Adquirir conocimientos sobre Lean Manufacturing y Six Sigma, comprendiendo la importancia de la optimización de procesos. Desarrollar habilidades prácticas para aplicar estas	<ul style="list-style-type: none"> Taller de Introducción a Lean Manufacturing y Six Sigma: Los estudiantes participarán en sesiones teóricas y discusiones grupales para comprender los conceptos básicos de Lean Manufacturing y Six Sigma, destacando sus



<p>metodologías, utilizando el pensamiento crítico y la metodología 8D para resolver problemas estructurados. Trabajar en equipos colaborativos, comunicándose eficazmente y mostrando respeto hacia otros para alcanzar objetivos comunes.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para comprender y sintetizar información • Habilidad para analizar <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para expresar ideas de manera clara y precisa • Habilidad para comunicar • Competencia para explicar comprensible y accesible. • Aptitud para comunicar <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para cuestionar y evaluar de manera crítica • Capacidad para identificar problemas y desafíos • Competencia para analizar • Aptitud para resolver problemas complejos 	<p>principios y la importancia de la optimización de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Caso sobre Filosofías detrás de Lean y Six Sigma: Los estudiantes analizarán casos reales para explorar las filosofías y enfoques detrás de Lean y Six Sigma, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad para identificar problemas y desafíos. • Simulación de Resolución de Problemas con Metodología 8D: Los estudiantes aplicarán la metodología 8D para resolver problemas estructurados en un entorno simulado, promoviendo el pensamiento crítico y la habilidad para analizar información. • Debate sobre la Importancia de la Optimización de Procesos: Los estudiantes participarán en un debate grupal sobre la relevancia de la optimización de procesos en entornos industriales, expresando ideas claras y precisas y comunicándose comprensible y accesiblemente. • Proyecto de Mejora Continua en Equipo: Los estudiantes trabajarán en equipos colaborativos para aplicar las metodologías Lean y Six Sigma en un proyecto práctico de mejora continua, utilizando el pensamiento crítico y la comunicación efectiva para alcanzar objetivos comunes.
<p>2. Metodología de Lean Manufacturing</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Desarrollar habilidades integrales en Lean Manufacturing, comprendiendo sus fundamentos, aplicando herramientas de la metodología para eliminar desperdicios y optimizar procesos. Demostrar actitudes proactivas y éticas, trabajar colaborativamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria: Los estudiantes participarán activamente en debates y actividades de reflexión para comprender los principios clave del Lean Manufacturing.



<p>en equipos, comunicarse eficazmente y mostrar respeto y empatía para alcanzar objetivos comunes de mejora continua en entornos industriales.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para comprender y sintetizar información. • Habilidad para analizar conceptos. • Aptitud para utilizar herramientas de manera efectiva. <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia para comunicar claramente los conceptos. • Habilidad para trabajar en equipo. • Capacidad para colaborar con <p><u>Sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para identificar y comprender los sistemas. • Competencia para analizar procesos e identificar áreas de mejora. • Capacidad para aplicar metodologías sistémicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de Procesos: Los estudiantes identificarán desperdicios y diseñarán estrategias para mejorar la eficiencia en un entorno simulado, aplicando herramientas como el Value Stream Mapping y el Poka Yoke. • Estudio de Casos: Analizarán casos reales de implementación de Lean Manufacturing, identificando desafíos y estrategias utilizadas para mejorar procesos. • Taller Práctico de Kaizen: Trabajarán en equipos para identificar oportunidades de mejora y aplicar la metodología Kaizen en un entorno práctico. • Proyecto de Optimización: Desarrollarán un proyecto de optimización de procesos, aplicando herramientas Lean y trabajando en equipo para proponer soluciones y presentar resultados.
--	---

3. Metodología DMAIC de Six Sigma

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Adquirir conocimientos sólidos sobre la variabilidad en procesos industriales, dominando la metodología DMAIC y aplicando herramientas Six Sigma. Demostrar perseverancia, responsabilidad y habilidades para trabajar en equipos colaborativos, comunicándose efectivamente y mostrando respeto y empatía para lograr la mejora continua.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Instrumentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Casos Prácticos: Los estudiantes discutirán sobre casos reales, aplicando la metodología DMAIC y herramientas Six Sigma para abordar desafíos específicos en procesos industriales. • Simulación de Proyectos DMAIC: Los estudiantes participarán en la planificación y ejecución de proyectos simulados DMAIC, aplicando herramientas como diagramas de Ishikawa y Pareto para resolver problemas. • Talleres Prácticos: Los estudiantes dirigirán actividades prácticas para aplicar

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para analizar datos y reconocer patrones. • Habilidad para aplicar metodologías de manera estructurada y eficiente. • Aptitud para utilizar de manera efectiva <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia para colaborar en equipos multidisciplinarios. • Habilidad para comunicar de manera clara y precisa. • Capacidad para trabajar en colaboración y mostrar respeto hacia otros puntos de vista. <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para comprender interrelaciones de conceptos. • Competencia para identificar y abordar problemas de manera sistemática. • Capacidad para aplicar enfoques sistémicos. 	<p>herramientas Six Sigma, como el análisis de capacidad de procesos, guiando a sus compañeros en el análisis de datos y la resolución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en Equipo: Los estudiantes colaborarán en equipos para desarrollar proyectos de mejora utilizando la metodología DMAIC, compartiendo responsabilidades y contribuyendo con sus habilidades individuales. • Presentaciones y Debates: Participarán en presentaciones grupales de los resultados de los proyectos DMAIC y en debates sobre las lecciones aprendidas, fomentando la comunicación efectiva y el intercambio de ideas entre los compañeros.
<p>4. Integración de Lean y Six Sigma con Software de Análisis para el desarrollo de proyectos.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Adquirir conocimiento sobre los beneficios de Lean-Six Sigma, la elaboración de cartas de proyecto y la selección de herramientas específicas. Aplicar activamente estos conocimientos, colaborando en equipos para optimizar procesos y evaluando resultados utilizando software especializado, fomentando la comunicación efectiva y el respeto en entornos colaborativos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para analizar y evaluar. • Habilidad para elaborar diferentes formatos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Casos Prácticos: Estudio de casos reales que demuestren los beneficios y sinergias del enfoque Lean-Six Sigma. Los estudiantes identificarán y analizarán cómo estas metodologías han optimizado procesos industriales, fomentando el debate y la reflexión crítica sobre su aplicación. • Taller de Elaboración de Cartas de Proyecto: Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar diferentes tipos de cartas de proyecto, como Kaizen Blitz, DMAIC, Mejora Continua y A3. Se enfocarán en identificar objetivos, alcance, recursos y cronograma, promoviendo la habilidad para comunicar y

<ul style="list-style-type: none">• Aptitud para seleccionar y utilizar herramientas específicas según los objetivos de un proyecto y el tipo de proceso. <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Competencia para colaborar y comunicarse efectivamente en equipos multidisciplinarios.• Habilidad para negociar y presentar propuestas de proyecto de manera clara y persuasiva.• Capacidad para trabajar en colaboración y mostrar respeto hacia diferentes perspectivas y roles. <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad para comprender y analizar el impacto sistémico.• Competencia para integrar herramientas de software.• Capacidad para evaluar críticamente los beneficios del uso de software.	<p>presentar propuestas de manera clara y persuasiva.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sesión de Selección de Herramientas: Mediante ejercicios prácticos, los estudiantes aprenderán a seleccionar herramientas específicas de Lean Six Sigma según los objetivos y características del proyecto. Analizarán casos simulados y discutirán en grupos sobre la idoneidad de cada herramienta para optimizar procesos.• Taller de Uso de Software Especializado: Los estudiantes serán capacitados en el uso de software como Minitab y Excel para el análisis de datos y la generación de informes en proyectos Lean Six Sigma. Realizarán ejercicios prácticos guiados para familiarizarse con las funcionalidades clave de estas herramientas.• Simulación de Proyectos de Mejora Continua: Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar y ejecutar proyectos de mejora continua utilizando herramientas de software para optimizar procesos y evaluar resultados. Realizarán simulaciones de proyectos basadas en escenarios reales, promoviendo la colaboración efectiva y la capacidad para evaluar críticamente los beneficios del uso de software.
--	---

8. PRÁCTICA(S)

<ul style="list-style-type: none">• Simulación de Proyectos de Mejora Continua• Desarrollo de Cartas de Proyecto• Sesiones Prácticas con Herramientas Lean y Six Sigma• Proyectos de Mejora en la Comunidad
--

9. PROYECTO DE ASIGNATURA

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es 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 comunitario, 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

- Proyectos integradores
- Evaluaciones escritas
- Solución de casos
- Exposición de temas
- Investigaciones
- Reportes de visitas industriales
- Debates
- Reporte de Prácticas
- Solución de ejercicios

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Applied Statistics Manual A Guide to Improving and Sustaining Quality with Minitab. (s/f).
- Pande, P. S. (2002). Las claves de seis sigmas: la implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial. McGraw-Hill.



- Quick, T. (2019). Splitting the DMAIC: Unleashing the power of continuous improvement. ASQ Quality Press.
- Reato, C. & Socconini Pérez Gómez, L. V. (2019). Lean Six Sigma: sistema de gestión para liderar empresas.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2015). Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios. Marge Books.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2019). Lean Company: más allá de la manufactura. Marge Books.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2019). Lean Manufacturing: paso a paso. Marge Books.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2020). Lean six sigma green belt. Marge Books.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2020). Lean Six Sigma Yellow Belt. Manual de certificación: logra el doble de resultados con la mitad de los recursos. Marge Books.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2021). Lean Six Sigma Black Belt. Manual de certificación: conviértete en líder y coach del cambio en las empresas. Marge Books.
- Socconini, L. (2021). Lean Six Sigma Management: conoce la metodología que está cambiando la manera de diseñar las empresas del futuro. Marge Books.
- Socconini, L. (2021). Lean Six Sigma White Belt: aplica las herramientas que están transformando el mundo empresarial. Marge Books.