



## 1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Lean Manufacturing y Six Sigma
<b>Clave de la asignatura:</b>	OPM-2402
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2 - 4 - 6
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Industrial

## 2. PRESENTACIÓN

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<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>
<b>Intención didáctica</b>
<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>

<sup>1</sup> 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**

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones</b>
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**

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
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"> <li>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</li> </ul>



<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"> <li>• Capacidad para comprender y sintetizar información</li> <li>• Habilidad para analizar</li> </ul> <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para expresar ideas de manera clara y precisa</li> <li>• Habilidad para comunicar</li> <li>• Competencia para explicar comprensible y accesible.</li> <li>• Aptitud para comunicar</li> </ul> <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para cuestionar y evaluar de manera crítica</li> <li>• Capacidad para identificar problemas y desafíos</li> <li>• Competencia para analizar</li> <li>• Aptitud para resolver problemas complejos</li> </ul>	<p>principios y la importancia de la optimización de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<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"> <li>• Plenaria: Los estudiantes participarán activamente en debates y actividades de reflexión para comprender los principios clave del Lean Manufacturing.</li> </ul>



<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"> <li>• Capacidad para comprender y sintetizar información.</li> <li>• Habilidad para analizar conceptos.</li> <li>• Aptitud para utilizar herramientas de manera efectiva.</li> </ul> <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia para comunicar claramente los conceptos.</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad para colaborar con</li> </ul> <p><u>Sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para identificar y comprender los sistemas.</li> <li>• Competencia para analizar procesos e identificar áreas de mejora.</li> <li>• Capacidad para aplicar metodologías sistémicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Estudio de Casos: Analizarán casos reales de implementación de Lean Manufacturing, identificando desafíos y estrategias utilizadas para mejorar procesos.</li> <li>• Taller Práctico de Kaizen: Trabajarán en equipos para identificar oportunidades de mejora y aplicar la metodología Kaizen en un entorno práctico.</li> <li>• Proyecto de Optimización: Desarrollarán un proyecto de optimización de procesos, aplicando herramientas Lean y trabajando en equipo para proponer soluciones y presentar resultados.</li> </ul>
--	---

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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Talleres Prácticos: Los estudiantes dirigirán actividades prácticas para aplicar</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para analizar datos y reconocer patrones.</li> <li>• Habilidad para aplicar metodologías de manera estructurada y eficiente.</li> <li>• Aptitud para utilizar de manera efectiva</li> </ul> <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia para colaborar en equipos multidisciplinarios.</li> <li>• Habilidad para comunicar de manera clara y precisa.</li> <li>• Capacidad para trabajar en colaboración y mostrar respeto hacia otros puntos de vista.</li> </ul> <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para comprender interrelaciones de conceptos.</li> <li>• Competencia para identificar y abordar problemas de manera sistemática.</li> <li>• Capacidad para aplicar enfoques sistémicos.</li> </ul>	<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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<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"> <li>• Capacidad para analizar y evaluar.</li> <li>• Habilidad para elaborar diferentes formatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Aptitud para seleccionar y utilizar herramientas específicas según los objetivos de un proyecto y el tipo de proceso.</li></ul> <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Competencia para colaborar y comunicarse efectivamente en equipos multidisciplinarios.</li><li>• Habilidad para negociar y presentar propuestas de proyecto de manera clara y persuasiva.</li><li>• Capacidad para trabajar en colaboración y mostrar respeto hacia diferentes perspectivas y roles.</li></ul> <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidad para comprender y analizar el impacto sistémico.</li><li>• Competencia para integrar herramientas de software.</li><li>• Capacidad para evaluar críticamente los beneficios del uso de software.</li></ul>	<p>presentar propuestas de manera clara y persuasiva.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul>
--	---

## 8. PRÁCTICA(S)

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

## 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.