

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Tópicos de Manufactura 4.0</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>TLF-2105</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3 - 2 - 5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Logística</b>

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>La asignatura aporta al perfil de egreso del ingeniero(a) en logística los conocimientos, habilidades y capacidades relacionados con la toma de decisiones, mediante la selección y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la etapa de operación productiva de la cadena de valor, en un entorno de industria 4.0.</p> <p>A través de los tres temas principales, el estudiantado conceptualiza a la manufactura desde una perspectiva tecnológica, la analiza e infiere su aplicación en el desarrollo de propuestas de solución a problemas que surgen en las actividades logísticas relacionadas con la operación en la cadena de valor.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>En el tema uno, conceptos de manufactura e industria 4.0, se revisa las definiciones más representativas de manufactura y se establece una relación entre esta y la ingeniería en logística, se hace un recorrido histórico por los acontecimientos y factores que detonaron el surgimiento de las cuatro revoluciones industriales. Se analizan los elementos tecnológicos que integran la Industria 4.0 y se identifican aquellos que se integran a la manufactura 4.0.</p> <p>En el tema dos, Manufactura Inteligente, como también se le llama a la Manufactura 4.0, se hace una revisión de los elementos tecnológicos que mayor aplicación tienen en la manufactura, estos son, la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas, la Manufactura Aditiva y la Robótica y Automatización.</p> <p>Finalmente, en el tema tres, se aborda el uso de la Inteligencia Artificial desde un enfoque ético y humano, se comprende la necesidad del trabajo colaborativo entre seres</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

humanos, entre máquinas y entre seres humanos y máquinas o Co-bots, es decir, robots colaborativos, también se hace una revisión de un fenómeno actual, el Co-Working, sus miembros comparten un cuerpo de conocimientos a través de internet en el que los trabajadores permanecen conectados para colaborar. La manufactura aditiva es un caso especial de la manufactura, que contribuye a la personalización de los productos que los clientes demandan. Al final del tema se descubre que la manufactura esbelta también tiene cabida en la industria 4.0.

Esta asignatura tiene relación con Investigación de Operaciones I y II, Modelos de Simulación y Logística, Planeación de Procesos Productivos, Procesos Productivos y Manejo de Materiales, Control de Inventarios y Almacenes.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), Apan Hidalgo. 1° de septiembre 2020	Academia de Cadena de Suministro. Academia de Administración de la Distribución Academia de Administración de la Producción. Academia de Mercadotecnia.	Reuniones de academia del programa de Ingeniería en Logística del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo

### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia específica de la asignatura</b>
Evaluar los escenarios productivos de la manufactura, considerada como etapa de operación en la cadena de valor, para integrarlos en un entorno de Industria 4.0.
<b>Competencia genéricas</b>
<b>Competencias instrumentales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y síntesis.</li> <li>• Planificar y organizar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> </ul>

- Manejo de software.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

**Competencias sistémicas**

- 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.

**5. Competencias previas**

- Control de inventarios y Gestión de Almacenes.
- Análisis de sistemas de información en Planeación de Procesos Productivos.
- La manufactura tradicional en Procesos de Producción y Manejo de Materiales.
- Desarrollo del algoritmo Simplex y modelos de programación lineal para la toma de decisiones en Investigación de Operaciones I.
- Desarrollo de algoritmos estocásticos para la toma de decisiones en Investigación de Operaciones II.
- Desarrollo de algoritmos del modelo de transporte, líneas de espera y simulación en la logística en Modelos de Simulación y Logística.

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	<b>Conceptos de manufactura e industria 4.0</b>	1.1. Definición de manufactura y su relación con la ingeniería en logística. 1.2. Las revoluciones industriales. 1.3. Elementos clave de la industria 4.0 en la manufactura.
2	<b>Manufactura inteligente</b>	2.1. Industria 4.0 y su enfoque en la manufactura. 2.2. Smart Manufacturing 2.3. Industrial Internet of Things (IIoT)
3	<b>Robótica e Industria 4.0</b>	3.1. Robótica y Automatización en la Industria 4.0. 3.2 Requerimientos tecnológicos para el desarrollo de la robótica industrial.

		3.3. Aplicación de la robótica en la Industria 4.0.
4.	<b>Manufactura Aditiva</b>	4.1. Concepto e historia. 4.2. Los materiales para la Manufactura Aditiva. 4.3. Procesos para la Impresión Tridimensional (3DP Processes) 4.4. Aplicaciones de la Manufactura Aditiva en la Industria 4.0. 4.5. Uso de software para la impresión 3D.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<p><b>El profesor debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él (ella) la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos. Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución. Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura</b></p>	
<b>Unidad 1. Conceptos de Manufactura e Industria 4.0</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Identificar los elementos de la industria 4.0 y su relación con la manufactura.	Actividad de aprendizaje Línea del tiempo sobre las revoluciones industriales. Mapa Conceptual sobre los elementos clave de la Industria 4.0 Evaluación escrita.

<b>Unidad 2. Manufactura Inteligente.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Desarrollar propuestas de aplicación sobre Smart Manufacturing e Internet Industrial de las Cosas.	Actividad de aprendizaje Tabla comparativa sobre las características y aplicaciones industriales de Smart Manufacturing, e Internet Industrial de las Cosas. Mapa Conceptual Evaluación escrita
<b>Unidad 3. Robótica e Industria 4.0</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Desarrollar una propuesta de implementación de la robótica en un proceso industrial relacionado preferentemente con la fase de distribución.	Actividad de aprendizaje Proyecto de aplicación. Mapa Conceptual sobre La Robótica e Industria 4.0 Evaluación escrita.
<b>Unidad 4. Manufactura Aditiva</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Diseñar un elemento mecánico para la impresión 3D.	Proyecto de diseño para la impresión 3D. Mapa Conceptual sobre Manufactura Aditiva. Evaluación escrita.

## 8. Práctica(s)

- Diseño de elementos en software para la Impresión 3D.
- Propuesta para la implementación de la robótica en procesos industriales, preferentemente en los sistemas de distribución.

## 9. Proyecto Integrador

El estudiante al final del curso deberá de realizar un proyecto relacionado con la Industria 4.0, considerando los métodos y técnicas presentados en este curso y otras materias de la carrera.

## 10. Evaluación por competencias

Se sugiere considerar

- Evaluación diagnóstica.
- Reporte escrito de la investigación sobre los diferentes técnicas y métodos de distribución.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- Evaluación de los reportes escritos de las ideas y soluciones creativas desarrolladas durante el desarrollo de las actividades.
- Se sugiere una actividad integradora que permita aplicar los conceptos teóricos estudiados en la práctica, la cual se puede llevar a cabo a través de la vinculación con empresas de la región.
- Evaluación de exposiciones por equipo e individuales.
- Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase.
- AOP, aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos o individual, que analice una problemática real.
- ABP, aprendizaje basado en problemas: En los temas que sea requerido solución de problemas en grupo e individual.
- Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área logística, toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos
- Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas.

## 11. Fuentes de información

- André. J. (2019). *Industry 4.0: Padorexes and Conflicts*. USA: ISTE-Wiley.
- Bartodziej, C.J. (2017). *The Concept Industry 4.0: An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics*. Germany: Springer Gabler.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D. & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el futuro*. Buenos Aires: Inter-American Development Bank.
- Daim, T. U. & Faili, Z. (2019). *Industry 4.0 Value Roadmap: Integrating Technology and Market Dynamics for Strategy, Innovation and Operations*. Switzerland: Springer Nature AG.
- Garrel, A. & Guilera, L. (2019). *La Industria 4.0 en la Sociedad Digital*. Madrid: Marge Books.

Kanagachidambaresan, G. R., Anand, R., Balasubramanian, E. & Mahima, V. (Eds.) (2020). *Internet of Things for Industry 4.0: Design, Challenges and Solutions*.

Switzerland: Springer Nature AG.

Nayar, A. & Kumar, A. (Eds.). (2020). *A Roadmap to Industry 4.0: Smart Production, Sharp Business and Sustainable Development*. Switzerland: Springer Natura AG.

Martínez-Aguiló, J. (2019). *Industria 4.0: La transformación digital en la industria*. Cataluña: Editorial UOC.

Patniak, S. (Ed.). 2020. *New Paradigm of Industry 4.0: Internet of Things, Big Data & Cyber Physical Systems*. Switzerland: Springer Nature AG.