

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



**UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

INDUSTRIA 4.0

DES:	Ingeniería
Programa académico	Ingeniería en Procesos Industriales
Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
Clave de la materia:	OPPI04
Semestre:	Octavo
Área en plan de estudios:	Específica
Total de horas por semana:	5
Teoría: Presencial o Virtual	4
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas:	0
Trabajo extra-clase:	1
Créditos Totales:	5
Total de horas semestre (x sem):	80
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Prerrequisito (s):	N/A

DESCRIPCIÓN:

La unidad de aprendizaje de Industria 4.0 y 5.0 es un curso integral que explora los avances tecnológicos y las tendencias actuales en la industria moderna. Se abordan temas como la digitalización de procesos, la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la realidad aumentada, la nube y la ciberseguridad. Los estudiantes adquieren conocimientos sobre cómo estas tecnologías están revolucionando la forma en que las empresas operan y se mantienen competitivas en un entorno globalizado.

Además, se estudian casos de éxito y ejemplos prácticos de implementación de tecnologías 4.0 y se analizan las implicaciones éticas, sociales y económicas de la industria 5.0. Los estudiantes adquieren habilidades para diseñar estrategias de transformación digital y liderar proyectos de innovación en sus organizaciones. En resumen, la materia de Industria 4.0 y 5.0 prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la industria del futuro y aprovechar las oportunidades que ofrece la era digital.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

E3. Sistemas de manufactura

Desarrollar las habilidades necesarias para diseñar, implementar y optimizar sistemas de manufactura eficientes y eficaces en entornos industriales. Esta competencia abarca desde la selección y diseño de procesos de producción hasta la gestión de la calidad y mejora continua en la fabricación de productos.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
E3.D3. Automatización y Control: Integración de tecnologías de automatización y sistemas de control para mejorar la eficiencia y precisión en los procesos de manufactura, reduciendo los errores y aumentando la velocidad de producción.	1. Introducción a la Industria 4.0 y 5.0 1.1. Definición y origen de la Industria 4.0 y 5.0 1.2. Antecedentes y evolución de la industria hasta la actualidad 1.3. Principios y características de la Industria 4.0 y 5.0 1.4. Importancia y beneficios de la Industria 4.0 y 5.0 en la industria moderna	Comprender el concepto y origen de la Industria 4.0 y 5.0. Analizar la evolución de la industria hasta la actualidad. Identificar los principios y características clave de la Industria 4.0 y 5.0. Valorar la importancia y los beneficios que la Industria 4.0 y 5.0 aporta a la industria moderna. Tecnologías Habilitadoras de la Industria 4.0 y 5.0.	Conferencias y clases magistrales: Para proporcionar una comprensión inicial del concepto y origen de la Industria 4.0 y 5.0. Lecturas y discusiones dirigidas: Para explorar en detalle los antecedentes y evolución de la industria hasta la actualidad. Estudio de casos: Para analizar ejemplos concretos de aplicación de principios de la Industria 4.0 y 5.0, y discutir sus beneficios.	Ensayo o informe sobre la definición y origen de la Industria 4.0 y 5.0, incluyendo ejemplos históricos relevantes. Presentación oral sobre los principios y características clave de la Industria 4.0 y 5.0, destacando su importancia en la industria moderna.
	2. Tecnologías Habilitadoras de la Industria 4.0 2.1. Internet de las Cosas (IoT) 2.2. Computación en la Nube 2.3. Big Data y Analítica de Datos 2.4. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático 2.5. Fabricación Aditiva (Impresión 3D) 2.6. Robótica Colaborativa 2.7. Realidad Aumentada y Realidad Virtual	Describir las tecnologías fundamentales que habilitan la Industria 4.0. Explicar el funcionamiento y la interconexión entre Internet de las Cosas, la computación en la nube, el análisis de datos, la inteligencia artificial y otras tecnologías. Evaluar el impacto de estas tecnologías en la transformación digital de las industrias.	Demostraciones prácticas de tecnología: Para mostrar el funcionamiento de tecnologías como Internet de las Cosas, inteligencia artificial, etc. Laboratorios y proyectos prácticos: Para permitir a los estudiantes experimentar con herramientas y plataformas tecnológicas relevantes. Investigación y presentaciones: Para que los estudiantes	Creación de un informe técnico detallando el funcionamiento de una tecnología específica de la Industria 4.0, como la inteligencia artificial o la fabricación aditiva. Desarrollo de un proyecto práctico que utiliza varias tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0, con documentación de los resultados obtenidos.

	2.8. Ciberseguridad Industrial	Impacto de la Industria 4.0 en los Procesos Industriales	investiguen sobre una tecnología específica y la presenten al resto del grupo.	
	<p>3. Impacto de la Industria 4.0 en los Procesos Industriales</p> <p>3.1. Optimización de la cadena de suministro</p> <p>3.2. Producción inteligente y flexible</p> <p>3.3. Mantenimiento predictivo</p> <p>3.4. Personalización de productos y servicios</p> <p>3.5. Mejora de la eficiencia energética</p> <p>3.6. Reducción de desperdicios y errores</p>	<p>Analizar cómo la Industria 4.0 optimiza la cadena de suministro y la producción. Discutir el papel del mantenimiento predictivo y la personalización de productos en la Industria 4.0. Evaluar cómo la Industria 4.0 contribuye a mejorar la eficiencia energética y reducir desperdicios en los procesos industriales.</p>	<p>Análisis de casos reales: Para estudiar cómo empresas reales han implementado la Industria 4.0 en sus procesos industriales. Simulaciones y juegos de roles: Para simular situaciones industriales y explorar cómo la Industria 4.0 puede mejorar la eficiencia y productividad. Proyectos de investigación aplicada: Para que los estudiantes identifiquen problemas en procesos industriales y propongan soluciones basadas en la Industria 4.0.</p>	<p>Análisis de casos de estudio reales que demuestran cómo la Industria 4.0 ha mejorado los procesos industriales, con conclusiones sobre los beneficios observados. Informe de investigación sobre una aplicación específica de la Industria 4.0 en un sector industrial particular, incluyendo datos cuantitativos sobre mejoras de eficiencia.</p>
	<p>4. Modelos de Negocio en la Industria 4.0</p> <p>4.1. Fabricación bajo demanda y Justo a Tiempo (JIT)</p> <p>4.2. Servitización: Transformación de productos en servicios</p> <p>4.3. Economía Circular y Sostenibilidad</p> <p>4.4. Plataformas Digitales y Mercados Interconectados</p>	<p>Identificar y describir los modelos de negocio emergentes impulsados por la Industria 4.0. Analizar cómo la servitización y la economía circular transforman los modelos de negocio tradicionales. Evaluar la relevancia de las plataformas</p>	<p>Estudios de caso y análisis comparativo: Para examinar diferentes modelos de negocio y cómo se han adaptado a la era de la Industria 4.0. Debates y mesas redondas: Para discutir los pros y los contras de diferentes enfoques de modelos de</p>	<p>Desarrollo de un plan de negocio innovador que utiliza los principios de la Industria 4.0, incluyendo análisis de mercado y estrategias de implementación. Presentación de casos de estudio de empresas que han adaptado con éxito sus modelos de negocio a la</p>

		digitales y los mercados interconectados en el contexto de la Industria 4.0.	negocio en la Industria 4.0. Desarrollo de planes de negocio: Para que los estudiantes diseñen modelos de negocio innovadores basados en los principios de la Industria 4.0.	era de la Industria 4.0, con recomendaciones para otras empresas
	<p>5. Desafíos y Consideraciones de Implementación</p> <p>5.1. Cambio cultural y organizacional</p> <p>5.2. Capacitación y formación del personal</p> <p>5.3. Estándares y regulaciones industriales</p> <p>5.4. Seguridad y privacidad de los datos</p> <p>5.5. Inversión y retorno de la inversión (ROI)</p>	<p>Reconocer los desafíos culturales, organizacionales y de capacitación asociados con la implementación de la Industria 4.0. Identificar los estándares, regulaciones y consideraciones de seguridad y privacidad de datos relevantes para la Industria 4.0. Analizar los aspectos financieros y de retorno de inversión relacionados con la adopción de tecnologías de la Industria 4.0.</p>	<p>Estudios de casos de fracasos: Para analizar por qué algunas implementaciones de la Industria 4.0 han fallado y extraer lecciones. Entrevistas con expertos: Para obtener información de profesionales que han enfrentado desafíos de implementación en la Industria 4.0. Sesiones de lluvia de ideas y solución de problemas: Para que los estudiantes propongan soluciones a desafíos comunes de implementación</p>	<p>Informe detallado sobre los principales desafíos de implementación de la Industria 4.0, con estrategias propuestas para superarlos. Desarrollo de un plan de acción para la implementación de la Industria 4.0 en una empresa simulada, identificando y abordando posibles obstáculos.</p>
	<p>6. Casos de Estudio y Ejemplos Prácticos</p> <p>6.1. Ejemplos de empresas que han adoptado la Industria 4.0 con éxito</p> <p>6.2. Aplicaciones específicas en diferentes sectores industriales</p> <p>6.3. Lecciones aprendidas y</p>	<p>Interpretar casos de estudio de empresas que han implementado con éxito la Industria 4.0 en diferentes sectores industriales. Analizar aplicaciones específicas de tecnologías de la Industria 4.0 en</p>	<p>Visitas a empresas: Para observar de primera mano cómo las empresas están utilizando la Industria 4.0 en sus operaciones. Presentaciones de expertos invitados: Para que profesionales de la industria</p>	<p>Presentación multimedia de casos de estudio relevantes, destacando las lecciones aprendidas y las mejores prácticas identificadas. Informe comparativo sobre diferentes ejemplos prácticos de</p>

	<p>mejores prácticas</p>	<p>entornos industriales reales. Extraer lecciones aprendidas y mejores prácticas de los casos de estudio y ejemplos prácticos presentados.</p>	<p>compartan casos de estudio específicos y respondan preguntas. Proyectos de investigación colaborativa: Para que los estudiantes trabajen juntos en proyectos que analicen ejemplos prácticos de la Industria 4.0.</p>	<p>implementación de la Industria 4.0 en distintos sectores industriales, con análisis de similitudes y diferencias.</p>
	<p>7. Perspectivas Futuras y Tendencias 7.1. Desarrollos tecnológicos emergentes 7.2. Integración de la Industria 4.0 con otras tecnologías (como 5G) 7.3. Implicaciones socioeconómicas y laborales 7.4. Predicciones sobre la evolución de la industria en el futuro</p>	<p>Identificar desarrollos tecnológicos emergentes relevantes para la Industria 4.0. Analizar cómo la integración de la Industria 4.0 con otras tecnologías (por ejemplo, 5G) afectará la industria. Evaluar las implicaciones socioeconómicas y laborales de la evolución de la Industria 4.0 y realizar predicciones sobre su futuro.</p>	<p>Seminarios y conferencias: Para explorar investigaciones actuales y futuras relacionadas con la Industria 4.0. Grupos de discusión: Para que los estudiantes analicen y debatan sobre posibles escenarios futuros de la Industria 4.0. Proyectos de predicción y planificación: Para que los estudiantes desarrollen planes estratégicos basados en las tendencias identificadas.</p>	<p>Investigación prospectiva sobre las tendencias emergentes en la Industria 4.0, con recomendaciones para empresas que buscan mantenerse al día con los desarrollos tecnológicos. Debate en clase sobre las implicaciones socioeconómicas y éticas de la evolución de la Industria 4.0, con argumentos fundamentados en evidencia.</p>
	<p>8. Industria 5.0 8.1. Tecnologías habilitadoras de la industria 5.0. 8.2. Digitalización de la cadena de valor. 8.3. Integración vertical y horizontal de la cadena de valor.</p>	<p>Identificar el uso de las tecnologías habilitadoras como la inteligencia artificial, internet de las cosas y la robótica colaborativa, que permiten la digitalización de la cadena de valor. También</p>	<p>Conferencias y clases magistrales: Para proporcionar una comprensión de los temas. Lecturas y discusiones dirigidas: Para explorar en detalle cada tema y sus implicaciones.</p>	<p>Ensayo o informe sobre los temas definidos para la industria 5.0, incluyendo ejemplos históricos relevantes. Presentación oral sobre los principios y características</p>

	<p>8.4. Ciberseguridad en la industria 5.0.</p>	<p>comprende la importancia de la integración vertical y horizontal en la cadena de valor para una mayor eficiencia. Identifica la relevancia de la ciberseguridad en la industria 5.0 para proteger los datos y procesos de las organizaciones frente a posibles ataques cibernéticos.</p>	<p>Estudio de casos: Para analizar ejemplos concretos y discutir sus beneficios.</p>	<p>clave, destacando su importancia en la industria moderna.</p>
	<p>9. Proyecto de Aplicación Práctica 9.1. Desarrollo de un proyecto aplicando conceptos de la Industria 4.0 9.2. Análisis de viabilidad y planificación de implementación 9.3. Implementación del proyecto piloto 9.4. Evaluación de resultados y lecciones aprendidas</p>	<p>Diseñar un proyecto aplicando conceptos de la Industria 4.0 para resolver un problema o mejorar un proceso industrial específico. Planificar la implementación del proyecto, considerando la viabilidad técnica, financiera y organizativa. Ejecutar el proyecto piloto, evaluar los resultados obtenidos y elaborar conclusiones sobre la efectividad de la solución propuesta.</p>	<p>Mentoría individualizada: Para proporcionar orientación y apoyo personalizado a los estudiantes durante la ejecución del proyecto. Revisiones periódicas de progreso: Para que los estudiantes informen sobre el avance de sus proyectos y reciban retroalimentación. Presentaciones finales y exposiciones: Para que los estudiantes compartan sus resultados y aprendizajes con el resto del grupo y con expertos de la industria.</p>	<p>Desarrollo de un prototipo o demostración de un proyecto práctico que aplique los conceptos de la Industria 4.0 en un entorno industrial simulado o real. Informe final que documente el proceso de desarrollo del proyecto, incluyendo análisis de resultados, lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras implementaciones.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Schwab, K. (2016). La Cuarta Revolución Industrial. Debate.</p> <p>Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World. Harvard Business Review Press.</p> <p>Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group.</p> <p>Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2018). Reinventando tu Empresa en la Era Digital. Harvard Business Review Press.</p> <p>Soares, M. L. G., Costa, F. F., & Bernard, J. -M. (Eds.). (2018). Technological Innovation for Industry and Service Systems: 9th IFIP WG 5.5/SOCOLNET Advanced Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, DoCEIS 2018, Costa de Caparica, Portugal, May 2–4, 2018, Proceedings. Springer International Publishing.</p> <p>Ricken, A., & Raith, M. G. (2019). Industrie 4.0: Understanding the Digital Revolution. Springer Vieweg.</p> <p>López-Cobo, J. M., & López-Cobo, M. J. (2020). Industria 4.0: Transformación Digital en la Empresa Industrial. Ediciones Paraninfo.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. La acreditación del curso se integra: ● Exámenes parciales: 20% ● Proyectos Especiales: 50% ● Tareas: 20%. ● Elaboración de proyecto: 10%

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción a la Industria 4.0 y 5.0																
Tecnologías Habilitadoras de la Industria 4.0																
Impacto de la Industria 4.0 en los Procesos Industriales																
Modelos de Negocio en la Industria 4.0																
Desafíos y Consideraciones de Implementación																
Casos de Estudio y Ejemplos Prácticos																
Perspectivas Futuras y Tendencias																
Industria 5.0																
Proyecto de Aplicación Práctica																