



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 337 / 2025

LUJAN, 8 DE SEPTIEMBRE DE 2025

VISTO: El programa de la actividad (MIO8) Tecnologías Emergentes 2: Industria 4.0 para la carrera Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación; y

CONSIDERANDO:

Que tomó intervención la Comisión Académica de la Carrera.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 4 de septiembre de 2025.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL

DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la actividad (MI08) Tecnologías Emergentes 2: Industria 4.0 para la carrera Especialización de la Tecnología y la Innovación.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2025-2026.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Vicedirector Decano - Departamento de Ciencias Básicas

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: (MI08) Tecnologías Emergentes 2: Industria 4.0

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Curso de Carrera de Posgrado

CARRERA: Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación

Creada por Resolución HCS Nº: 053/2023

DOCENTE RESPONSABLE:

Mg. Juan Manuel Fernández

EQUIPO DOCENTE:

Ing. Julián Elsesser

Ing. Carolina D'Alessandro

Dr. David Petrocelli

CARGA HORARIA TOTAL: 36 horas

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

- Carga horaria Teórico-Práctica: 20 hs
- Trabajo asincrónico: 16 hs

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2025-2026
--

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Introducción a la cuarta revolución industrial, denominada Industria 4.0. Breve historia de su evolución en los países centrales. Tecnologías que se integran en la Industria 4.0. Revisión de dichas tecnologías: sensores, captura de datos por la web, almacenamiento de datos, internet de las cosas, computación en la nube, paradigma de la computación distribuida (edge computing), herramientas para la visualización de datos, seguridad de datos y ciberseguridad, blockchain o finanzas digitales, inteligencia artificial, sistemas ciberfísicos, robótica interactiva, realidad aumentada, digitalización de procesos físicos, integración y gestión de sistemas complejos. Experiencia europea, norteamericana, japonesa y latinoamericana en Industria 4.0. Actores claves en el desarrollo de la Industria 4.0. Competencias claves del capital humano para su implementación. Ejemplos y estudios de casos.

PROGRAMA OFICIAL

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

FUNDAMENTACIÓN

La Industria 4.0 representa la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, impulsando la transformación de los sistemas productivos a escala global. Esta evolución, conocida como la cuarta revolución industrial, se enmarca en una perspectiva histórica donde la automatización y la conectividad han redefinido los modos de producción y gestión industrial. A diferencia de etapas anteriores, la Industria 4.0 integra tecnologías avanzadas como Internet de las Cosas (IoT), computación en la nube, inteligencia artificial, blockchain, robótica interactiva y sistemas ciberfísicos, cuyo uso optimiza procesos, incrementa la eficiencia y genera innovaciones disruptivas.

En este contexto, la formación de profesionales capaces de comprender, analizar y aplicar estas tecnologías es fundamental para acompañar los desafíos de transformación organizacional. Un Especialista en Gestión de la Tecnología y la Innovación debe contar con las herramientas conceptuales y prácticas necesarias para liderar la implementación de soluciones basadas en Industria 4.0, proponiendo mejoras organizacionales y aportando valor estratégico a los distintos sectores productivos. Este curso proporciona los conocimientos esenciales para comprender las oportunidades y desafíos que esta revolución implica, formando líderes capaces de integrar innovación y tecnología en entornos complejos.

OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS:

El objetivo general del curso consiste en brindar a los cursantes una comprensión integral de los conceptos fundamentales y las tecnologías asociadas a la Industria 4.0, con el fin de que puedan analizar los principales desafíos y oportunidades de esta evolución, así como proponer mejoras organizacionales y liderar transformaciones tecnológicas en distintos contextos productivos y organizacionales.

Este objetivo general trae aparejados un conjunto de objetivos específicos:

- Comprender el concepto de Industria 4.0 en el marco de la evolución histórica de los procesos industriales.
- Identificar y entender las principales tecnologías asociadas a la Industria 4.0 y sus aplicaciones fundamentales.
- Analizar estudios de casos que evidencien transformaciones organizacionales mediante la implementación de prácticas y tecnologías de la Industria 4.0.
- Desarrollar capacidades para proponer y liderar transformaciones organizacionales basadas en las tecnologías abordadas en el curso.

PROGRAMA OFICIAL

CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción a la Industria 4.0

Concepto y características de la cuarta revolución industrial: Industria 4.0. Las anteriores revoluciones industriales: Breve evolución histórica. Motivadores al cambio para el surgimiento de la Industria 4.0. Perspectiva desde los países centrales y en América Latina. Relevancia y contexto global de la Industria 4.0. Impacto en el esquema organizacional. Los cuatro pilares de la Industria 4.0: IoT, Sistemas ciberfísicos, Big data y cloud computing.

Unidad 2: Internet de las cosas (IoT)

Sensores y captura de datos mediante la web. Internet de las Cosas (IoT). Concepto y arquitectura de IoT: dispositivos, sensores, redes y plataformas. Estándares y protocolos globales de IoT. Comunicación entre dispositivos (M2M): protocolos y estándares. Aplicaciones del IoT en la Industria 4.0: monitoreo remoto, rastreo de activos, mantenimiento predictivo y control en tiempo real. Desafíos del IoT: interoperabilidad, seguridad y manejo de grandes volúmenes de datos.

Unidad 3: Sistemas Ciberfísicos y automatización avanzada

Robótica interactiva y automatización avanzada: tipos de robots, aplicaciones colaborativas (cobots) y sistemas autónomos. Células productivas automáticas. Visión por computadora: reconocimiento de imágenes, control de calidad y automatización. Realidad aumentada y realidad virtual en entornos industriales: diferencias entre sistemas inmersivos y no inmersivos, aplicaciones en mantenimiento, formación y operación. Manufactura aditiva: conceptos, aplicaciones y su relación con la digitalización y sostenibilidad en la Industria 4.0. Gestión e integración de sistemas complejos para el control de procesos industriales. Gemelos digitales: representación virtual de sistemas físicos, simulación en tiempo real y optimización de procesos industriales.

Unidad 4: IA y analítica avanzada

Concepto de Inteligencia artificial. Técnicas y áreas de la IA: Machine learning y aprendizaje profundo (deep learning): fundamentos y aplicaciones industriales. Procesamiento del lenguaje natural (NLP): análisis de datos textuales y comunicación hombre-máquina. Sistemas expertos y toma de decisiones automatizadas. Herramientas para la visualización de datos y apoyo en la toma de decisiones.

Unidad 5: Infraestructura digital y seguridad en la Industria 4.0

Computación en la nube: Conceptos, arquitectura y beneficios para la conectividad industrial. Edge computing: Procesamiento de datos en el borde de la red: aplicaciones en tiempo real y reducción de latencia. Ciberseguridad industrial: Principios de protección de datos, estrategias contra ciberataques y buenas prácticas. Blockchain para la trazabilidad y seguridad: Aplicaciones en cadenas de suministro y redes industriales. Desafíos de la infraestructura digital: Interoperabilidad, escalabilidad y sostenibilidad tecnológica.

PROGRAMA OFICIAL

Unidad 6: Experiencias, capacidades humanas y perspectiva a futuro

Modelos de adopción en Europa, Norteamérica, Japón y Latinoamérica. Comparativa de políticas públicas e iniciativas privadas. Estudios de caso de implementación exitosa. Competencias técnicas y habilidades blandas necesarias para la adopción de tecnologías emergentes. Desarrollo de capacidades para la gestión de innovación y cambio organizacional. Rol del liderazgo y formación continua en entornos industriales complejos. Reflexión sobre el futuro de la Industria 4.0. Tendencias emergentes: Industria 5.0 (colaboración hombre-máquina), metaverso industrial, IA generativa y Edge AI.

METODOLOGÍA

El curso emplea el entorno virtual de aprendizaje Moodle, diseñado para fomentar la interacción, el aprendizaje autónomo y la aplicación práctica de los contenidos. La actividad se desarrollará íntegramente en esta plataforma, donde los cursantes tendrán acceso a recursos educativos previamente definidos, como materiales teóricos, lecturas complementarias, videos y tutoriales multimedia organizados de forma secuencial, permitiendo un avance lógico y progresivo a través de las unidades temáticas.

Los foros de participación constituirán un espacio para la interacción entre estudiantes y docentes, promoviendo el debate crítico sobre los temas abordados y la resolución colaborativa de problemáticas relacionadas con estudios de casos. Además, se incorporarán herramientas digitales para el análisis y la experimentación, como simuladores o software relevante a las tecnologías de la Industria 4.0. Cada unidad temática incluirá cuestionarios de autoevaluación diseñados para reforzar los conceptos clave y estimular la reflexión crítica.

El aprendizaje práctico se fortalecerá mediante el análisis de estudios de casos reales o simulados, en los cuales los estudiantes aplicarán los conocimientos y habilidades adquiridas para proponer soluciones basadas en tecnologías de la Industria 4.0. Estas actividades integrarán aspectos conceptuales y prácticos, preparando a los participantes para abordar desafíos en contextos organizacionales.

A su vez, se desarrollarán encuentros sincrónicos de una hora con el objetivo de reflexionar acerca del material y el proceso de aprendizaje cada vez que finalice una unidad programática. Estos encuentros sincrónicos serán complementados por webinars vinculados a las temáticas específicas del curso, cuyas temáticas particulares se definirán de acuerdo al interés de los cursantes. A continuación, se presenta un cronograma con las actividades pactadas:

SEMANA	UNIDAD TEMÁTICA: CONTENIDO SEMANAL
1	U1: Introducción a la Industria 4.0
	Encuentro sincrónico: Presentación del curso & Unidad 1
2	U2: Concepto, dispositivos y protocolos en IoT

PROGRAMA OFICIAL

3	U2: Aplicaciones de IoT
	Encuentro sincrónico: Unidad 2
4	U3: Robótica y células productivas
5	U3: Manufactura aditiva
6	U3: Realidad aumentada y gemelos digitales
	Encuentro sincrónico: Unidad 3
7	U4: Big data, IA y analítica avanzada
	Encuentro sincrónico: Unidad 4
8	U5: Infraestructura digital y seguridad
9	U5: Experiencias, capacidades y perspectiva a futuro
	Encuentro sincrónico: Unidad 5

La evaluación del curso combinará estrategias de evaluación continua y un trabajo final integrador. La evaluación continua se centrará en la participación activa en foros, la entrega de consignas vinculadas con las unidades temáticas y la realización de autoevaluaciones. Como instancia final, los estudiantes desarrollarán un trabajo aplicado que contemple el análisis crítico y la propuesta de implementación de una solución tecnológica en un entorno organizacional, integrando los aprendizajes adquiridos a lo largo del curso.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

El curso desarrollará una estrategia de evaluación continua durante el desarrollo del mismo, implementando autoevaluaciones, participaciones en foros y respuestas a consignas vinculadas con las unidades temáticas.

Luego, como evaluación final del curso se propone la realización de un trabajo final en el que deberán aplicar las competencias desarrolladas durante el curso, principalmente orientadas a la capacidad de implementación y transformación de un proceso organizacional a partir de técnicas y tecnologías propias de Industria 4.0.

Para alcanzar la regularidad, los estudiantes deberán presentar al finalizar el curso el problema a abordar. Luego, para la aprobación, deberán presentar el plan de implementación que contemple objetivos, recursos, metodología, tecnologías a utilizar, ventajas y desafíos de la implementación propuesta. El equipo docente brindará un modelo de entregable para ambas instancias de evaluación.

PROGRAMA OFICIAL

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

- Schwab, Klaus (2016). La cuarta revolución industrial. Ed. Penguin Random House Grupo España.
- Azizi, A., & Barenji, R. V. (Eds.). (2022). Industry 4.0: Technologies, Applications, and Challenges. Springer.
- Berges, I., Ramírez-Durán, V. J., & Illarramendi, A. (2021). A semantic approach for big data exploration in industry 4.0. Big Data Research, 25, 100222.
- Jagatheesaperumal, S. K., Rahouti, M., Ahmad, K., Al-Fuqaha, A., & Guizani, M. (2021). The duo of artificial intelligence and big data for industry 4.0: Applications, techniques, challenges, and future research directions. IEEE Internet of Things Journal, 9(15), 12861-12885.
- Kant, R., & Gurung, H. (Eds.). (2023). Industry 4.0: Concepts, Processes and Systems. CRC Press.
- Kumar, A., Sagar, S., Thangamuthu, P., & Balamurugan, B. (Eds.). (2024). Digital Transformation: Industry 4.0 to Society 5.0. Springer Nature Singapore, Imprint: Springer.
- Meindl, B., & Mendonça, J. (2022). Mapping Industry 4.0 Technologies: From Cyber-Physical Systems to Artificial Intelligence. Arxiv. <https://arxiv.org/abs/2111.14168>
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: Background and overview. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 11(5), 77-90. <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i5.7072>
- Ustundag, A., & Cevikcan, E. (2017). Industry 4.0: managing the digital transformation. Springer.

COMPLEMENTARIA

- Montero, E. R. (2020). Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos. Ediciones Pirámide.
- Velásquez, N., Estevez, E. C., & Pesado, P. M. (2018). Cloud computing, big data and the industry 4.0 reference architectures. Journal of Computer Science & Technology, 18.

DISPOSICIÓN CD:

Hoja de firmas