



**Instituto de  
Calidad Industrial**  
INCALIN\_UNSAM-INTI

CURSO UNIVERSITARIO

## **INTRODUCCIÓN A INDUSTRIA 4.0 Y SUS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS**

INCALIN | INSTITUTO DE LA CALIDAD INDUSTRIAL (UNSAM-INTI)

Este curso universitario es el primer módulo de una oferta educativa desarrollada conjuntamente entre la Universidad Nacional de San Martín y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial para la formación de recursos humanos en Industria 4.0. La propuesta académica ofrece un sólido abordaje a la temática y cuenta con la participación de distinguidos docentes invitados y representantes del sector industrial.

### **OBJETIVOS**

- Promover la adopción del paradigma Industria 4.0 y contribuir a la transformación digital de los diferentes sectores productivos desde su línea de base.
- Impartir conocimientos básicos y aplicaciones de las diferentes tecnologías propias de la Industria 4.0: Internet Industrial de las Cosas, robótica avanzada, manufactura aditiva, inteligencia artificial, big data, computación en la nube, realidad aumentada, blockchain, ciberseguridad, etc.
- Introducir los nuevos conceptos de Calidad 4.0 que se discuten en el ámbito multilateral: metrología en el contexto de la transformación digital, acortamiento de las cadenas de trazabilidad, nubes metrológicas, gemelos digitales, certificados digitales, calibraciones y ensayos a distancia, etc.
- Crear un ámbito colaborativo que favorezca la vinculación entre Universidad, Estado y Empresa para afrontar los desafíos del nuevo paradigma Industria 4.0.

### **DESTINATARIOS**

El curso está dirigido a empresarios, profesionales y técnicos que se desempeñen en empresas de todo tamaño o en instituciones, que pretendan incorporar conocimientos relacionados con las tecnologías propias de Industria 4.0 para liderar procesos de transformación productiva en el marco de la cuarta revolución industrial.

### **MODALIDAD**

La duración total del curso es de treinta y tres (33) horas efectivas de capacitación, que se distribuyen en 11 reuniones de 3 horas, 2 veces por semana, los martes y jueves de 16:00hs a 19:00hs, comenzando el jueves 6 de mayo de 2021.

El dictado de clases tendrá lugar bajo modalidad remota. Quienes no puedan atender las clases en el horario de interacción con el docente podrán acceder a las grabaciones y realizar consultas por mail.

Para obtener el certificado universitario de aprobación UNSAM - INCALIN es necesario aprobar un examen integrador al finalizar la cursada.

## **INSCRIPCIÓN**

Completar la ficha adjunta y enviar a [incalin@unsam.edu.ar](mailto:incalin@unsam.edu.ar)

## **ARANCEL**

Un único pago de \$ 5.000 por todo el curso, incluyendo el certificado universitario de aprobación.

### **Forma de pago**

Haciendo click en el siguiente botón de pago: <https://mpago.la/2r51HTr>

## **CONTENIDOS**

1. Industria 4.0: orígenes y evolución. Principales características de la 4° Revolución Industrial. El rol de las políticas públicas y experiencias seleccionadas de diferentes países. Estado de adopción del paradigma 4.0 en la industria argentina. Principales tecnologías habilitadoras, características y aplicaciones. La fábrica del “futuro”. Presentación de la Learning Factory del INCALIN.
2. Automatización en el contexto Industria 4.0 vs 3.0. Máquinas intercomunicadas e interfaces hombre-máquina. Sensores y actuadores inteligentes. Pirámide de la automatización 4.0: sensores, controladores lógicos programables, nivel de supervisión SCADA, nivel de operación MES. Optimización energética en procesos automáticos. Los tres niveles de mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo. Realidad aumentada. Robótica avanzada.
3. Internet Industrial de las Cosas (IIoT). Sistemas ciberfísicos. Modelos de comunicación. Protocolos. Seguridad y ciberseguridad. Aspectos relacionados con la privacidad, interoperabilidad y temas regulatorios. Redes inalámbricas. Tecnologías de baja potencia y largo alcance. Topología y arquitectura de las redes.
4. Paradigma de fabricación sustractiva vs. aditiva. Flujo digital de trabajo. Componentes clave de un ecosistema de impresión aditiva. Diferentes tecnologías de impresión 3D. Productos competitivos, productos innovadores, productos 4.0. Uso de impresión 3D

en el proceso de diseño y desarrollo de productos. Diferentes aplicaciones según el sector de actividad. Escenarios y oportunidades.

5. Ciencia de datos aplicada a Industria 4.0. La gestión de datos como desafío tecnológico. Big data y analytics. Calidad y confiabilidad de datos. Principios FAIR (findable, accessible, interoperable, reusable). De la estadística a la ciencia de datos y la inteligencia artificial. Métodos supervisados y métodos no supervisados. Reducción de dimensión. Agrupamiento.
6. Inteligencia Artificial. Antecedentes y diferentes paradigmas. Aprendizaje profundo. Aprendizaje automático. Modelos neuronales. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Aprendizaje con refuerzo. Problemas de regresión y de clasificación. Ejemplos de aplicaciones. Preocupaciones y consideraciones éticas. Entrenamiento de sistemas de inteligencia artificial y errores a evitar. La curación de datos. El futuro de la IA y su aplicación a la producción de bienes y servicios. El rol de los sistemas de educación y de ciencia, tecnología e innovación.
7. Industria 4.0 y simulación de procesos. Diseño de procesos productivos. Evaluación de beneficios y riesgos de diferentes soluciones tecnológicas. Modelos de simulación para análisis de sistemas industriales complejos. Proyección de actividades industriales desde una visión integral y compartida para reducir errores de implementación. Fundamentos de la simulación de procesos. Herramientas de software disponibles. Estudio de casos de aplicación en empresas industriales y de servicios.
8. Calidad 4.0. El concepto MN PQ (metrología, normalización, pruebas-ensayos, quality) para el aseguramiento de la calidad. MN PQ en el contexto del paradigma Industria 4.0. Metrología integrada en manufactura avanzada. Mediciones en proceso, en línea, en máquina y fuera de línea. Roadmap de la normalización para Industria 4.0.
9. Impacto de la transformación digital en la Infraestructura de la Calidad. Nubes metro-lógicas. Gemelos digitales. Metrología legal supervisada a distancia. Certificados de calibración digitales.
10. Blockchain. Aplicaciones a la certificación de alimentos. Laboratorios de certificación supervisados a distancia. Ejemplos de laboratorios programables y controlables a distancia.
11. El contexto global para la aplicación de Industria 4.0. Tratados de Libre Comercio. La situación en Argentina y en la región. Industria 4.0, oportunidad para mejora de la productividad u obligación para no quedar fuera de mercado? ¿Cómo debemos trabajar para lograr el objetivo? Colaboración público-privada para facilitar la adopción de tecnologías en las PyMEs (proyecto Indtech). Herramientas de apoyo, facilidades e incentivos. Dónde buscar, a quién consultar, cómo lograrlo. Ecosistemas.

## DOCENTES

**ALESSANDRINI, Gustavo.** Ingeniero en Electrónica. Docente en el Instituto ORT. Jefe del Departamento de Microelectrónica Aplicada del INTI.

**GARCÍA VELASCO, Julio.** Ingeniero Industrial. Profesor en UNSAM - INCALIN y en ITBA. Miembro del Consejo Académico del INCALIN y del ITBA. Fue Presidente del INTI y Director industrial del Grupo Techint.

**KORNBLIT, Fernando.** Licenciado en Matemáticas y Especialista en Calidad Industrial. Profesor UNSAM - INCALIN. Jefe de Calidad de Mediciones del INTI.

**LAIZ, Héctor.** Doctor en Ingeniería. Secretario Académico del INCALIN. Profesor UNSAM - INCALIN. Gerente de Metrología y Calidad del INTI. Miembro del Comité Internacional de Pesas y Medidas.

**MARZOCCHINI, Marcelo.** Ingeniero en Electrónica. Magister en Economía. Director Operativo del INTI.

**MOLLO, Juan Carlos.** Ingeniero en Electrónica. Profesor UNSAM - INCALIN y IUPFA. Jefe de Laboratorio en INTI.

**MONTES NIÑO, Alfredo.** Vicepresidente de la Asociación Brasileña de Evaluación de la Conformidad. Fundador y Director de laboratorios de ensayo en Argentina, Brasil, Chile y Paraguay.

**RAMÍREZ, Rodrigo.** Diseñador Industrial. Magister en Economía y Desarrollo Industrial. Profesor en UNSAM - INCALIN y Universidad Nacional de Hurlingham. Director Técnico de Diseño Industrial en INTI.

**TAMARIT, Francisco.** Doctor en Ciencias Físicas. Profesor titular en la Universidad Nacional de Córdoba y en UNSAM - INCALIN. Investigador principal del CONICET. Fue Rector de la Universidad Nacional de Córdoba y Decano de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación.

**TAMBORENEA, José.** Presidente de la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL). Presidente de Trivial Tech S. A.

**VALDÉS, Joaquín.** Doctor en Ingeniería y Licenciado en Física. Decano del INCALIN. Profesor UNSAM - INCALIN. Ocupó distintos cargos gerenciales en INTI. Miembro del Comité Internacional de Pesas y Medidas (1999-2015).

## DIRECCIÓN ACADÉMICA

Dr. Ing. Joaquín VALDÉS

Dr. Ing. Héctor LAIZ

## COORDINACIÓN OPERATIVA

Ing. Juan Carlos MOLLO

---

---

## **PARA MAYOR INFORMACIÓN**

Contactar al Instituto de la Calidad Industrial (INCALIN) a través del correo electrónico [incalin@unsam.edu.ar](mailto:incalin@unsam.edu.ar)