



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## **APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO**

Buenos Aires, 5 de marzo de 2020

VISTO la Resolución N° 71/19 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Del Neuquén, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado “Tratamientos Inteligentes de Señales en Controladores Lógicos Programables”, y

### **CONSIDERANDO:**

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad, conocimientos científicos y herramientas actualizadas acerca de las señales sensoriales.

Que la Facultad Regional Del Neuquén cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**ORDENA:**

**ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado “Tratamientos**



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



“Inteligentes de Señales en Controladores Lógicos Programables”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Del Neuquén y avalar la propuesta del Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1765

UTN
DO
l.p.
f.c.r.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA  
RECTOR

ING. MIGUEL ÁNGEL SOSA  
Secretario General



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



**ORDENANZA N° 1765**

**ANEXO I**

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO**  
**TRATAMIENTOS INTELIGENTES DE SEÑALES EN CONTROLADORES**  
**LÓGICOS PROGRAMABLES**

**1. FUNDAMENTACIÓN**

El mundo se encuentra en la etapa inicial de una cuarta revolución industrial. Primero fue el desarrollo de la máquina de vapor y de la mecanización (segunda mitad del siglo XVIII), después el desarrollo de la electricidad con fines domésticos e industriales (fin del siglo XIX), y luego la automatización (siglo XX). La nueva etapa, la cuarta, de la transformación industrial muy posiblemente estará sustentada en la llamada fábrica inteligente, caracterizada por la interconexión de máquinas y de sistemas en el propio emplazamiento de producción, y caracterizada por un fluido intercambio de información con el exterior, con la nube, clientes y otras fábricas inteligentes.

Este concepto de industria 4.0 se está desarrollando sobre los siguientes cuatro pilares:

- Los sensores, los controladores lógicos, las comunicaciones y otras tecnologías operativas estarán trabajando en conjunto con las tecnologías de la información, muy probablemente en la nube compartiendo información preprocesada.
- Se crearán estándares y técnicas de desarrollo de software sistemático para crear productos industriales inteligentes con capacidad de autoaprendizaje y autodiagnóstico.
- Un modelo de datos común y una arquitectura de detección y control que respalda el flujo de información y acción en toda la organización y su ecosistema. Se formarán sistemas de inferencia para la extracción de conocimiento.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- La infraestructura de IloT (Industrial Internet of Things) será confiable y resistente a ciberataques y se compartirá conocimiento extraído de los sistemas.

Los controladores lógicos programables han acompañado la evolución exponencial de la electrónica microprocesada para controlar los procesos industriales actuales. Los PLC (Programmable Logic Controllers) han evolucionado desde simples automatismos con rudimentarias interfases hombre-máquina hacia sistemas complejos con capacidad de procesamiento para múltiples programas con requerimiento de tiempo real, con sofisticadas interfases HMI (Human Machine Interface), con visualización gráfica interactiva y diversos canales de conectividad.

Podríamos pensar que la industria 4.0 es una consecuencia natural del incremento abrumador de la capacidad de procesamiento y la conectividad. Pero un sistema no se convierte en inteligente por el simple hecho de procesar más rápido y disponer de conectividad, sino que, con la capacidad extra, crear algoritmos que se pueden implementar para alcanzar un objetivo que aumente la confiabilidad, que extraiga conocimiento de las señales y que genere elementos de juicio para la correcta toma de decisiones. El avance tecnológico está permitiendo fusionar la programación de los PLC con las tecnologías del mundo de la información. Es lógico inferir que los nuevos paradigmas de la programación serán unificados.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Los sensores otorgan a los sistemas el poder de la percepción a través de las señales tales como temperatura, presión, caudal, movimiento, posición, etc. Todas las acciones realizadas por un sistema de instrumentación están basadas en esta percepción. La computación dirigida por sensores convierte la percepción en información sobre los que los operadores y sistemas pueden actuar.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



El conocimiento de las señales sensoriales aumenta la confiabilidad de los sistemas de instrumentación y control. Un simple ejemplo puede ayudar a comprender los conceptos antes mencionados. Un reactor contiene un actuador, por ejemplo, un calentador y un sensor de temperatura. Como parte del proceso, se debe elevar la temperatura del líquido dentro de él. Por lo tanto, el actuador recibe un comando para encender el calentador. Si todo está correcto, la resistencia del calentador está dentro del rango, hay líquido en el tanque y el sensor de temperatura funciona correctamente, la temperatura del líquido comenzará a aumentar y el sensor la medirá. Una pregunta simple con una respuesta sí / no puede validar todo el proceso. El actuador le pregunta al sensor si la señal de temperatura exhibe un crecimiento exponencial. Si la respuesta es sí, se valida la función normal de todo el sistema, es decir, actuador-sensor-líquido ya que el sensor funciona correctamente y está en contacto con el líquido. Además, el actuador también funciona correctamente. Si la respuesta es no, se detecta un problema inmediatamente después de que ocurra.

La forma tradicional de detectar una función anormal es activar una alarma debido a un timeout. El simple ejemplo anterior implica no solo conocer el valor que entrega un sensor de temperatura, sino que además se debe conocer la forma de la señal, es decir la trayectoria hasta llegar al valor medido. Además, dado que el sensor de temperatura conoce la forma de su señal, puede predecir el valor de estado estable o el tiempo para alcanzar el valor deseado.

En este curso el alumno aprenderá la importancia de conocer en profundidad las señales sensoriales junto con las herramientas para poder lograrlo.

### **3. OBJETIVOS**

#### *Objetivo General*

El objetivo del curso es adquirir el conocimiento y las habilidades para diseñar y codificar en



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



PLC algoritmos propios sobre señales sensoriales, orientados a la validación de ellas en entornos de sistemas de instrumentación industriales.

#### *Objetivos Específicos*

- Profundizar conceptos de análisis de señales sensoriales desde el enfoque de la información embebida en ella.
- Que el alumno sea capaz de desarrollar e implementar en PLC, módulos de software de análisis de señales sensoriales en ambiente industrial, para validación de señales, determinación de estados en base a autoaprendizaje de normal / anormal / ilógico y dotar de elementos de juicio para el análisis de fallas y la toma de decisiones.
- Que el alumno sea capaz de identificar situaciones en sistemas de instrumentación industrial en donde las señales sensoriales deban ser procesadas para obtener una mejora en la confiabilidad de la toma de decisiones.
- Brindar a los sistemas de instrumentación para el monitoreo y control de procesos de herramientas de análisis con el objetivo de sumar confiabilidad.

#### **4. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Señales sensoriales. Digitalización de señales sensoriales. Sensores. Programación de PLC bajo norma IEC 61131. Extracción de información sensorial básica. Procesamiento sensorial avanzado.

#### **5. DURACIÓN**

El curso tendrá una duración de TREINTA (30) horas.

#### **6. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé clases teórico – prácticas en donde se expondrán los conceptos teóricos y se realizarán trabajos prácticos de simulación



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*



y programación.

## **7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos y la aprobación de un examen final escrito e individual.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



**ORDENANZA N° 1765**

**ANEXO II**

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO**  
**TRATAMIENTOS INTELIGENTES DE SEÑALES EN CONTROLADORES LÓGICOS**  
**PROGRAMABLES**  
**FACULTAD REGIONAL DEL NEUQUÉN**

***Cuerpo Docente***

- Mg. Gustavo MONTE (DNI 12.516.081)
  - Ing. Damián MARASCO (DNI 31.316.081)
-