



San Francisco, 18 de diciembre de 2024

VISTO lo dispuesto por la Ordenanza 1383/12, y

**CONSIDERANDO:**

Que por medio de esta normativa y mediante el dictado de asignaturas electivas es posible incorporar perfiles propios de la región a efectos de adaptar los diseños curriculares a las necesidades de la misma.-

Que en tal sentido y en cumplimiento de las reglamentaciones vigentes, y a propuesta de los Departamentos respectivos los Consejos Directivos de las Facultades Regionales definirán cuáles serán las materias electivas, área del conocimiento, objetivos generales y específicos que justifiquen la inclusión, carga horaria, sus contenidos analíticos, bibliografía, modalidad de dictado, propuesta pedagógica, y sus correspondientes correlatividades debidamente justificadas.-

Que el Consejo Departamental de Ingeniería Electrónica elevó al Consejo Directivo de esta Facultad Regional San Francisco la propuesta de implementación de materias electivas.-

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, ha analizado los antecedentes y avala la solicitud.

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

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el dictado de la asignatura Control Numérico (carga horaria anual 2 hs) como materia electiva parte de la currícula de la Carrera Ingeniería Electrónica - Plan 2023 del área de la Especialidad a dictarse en el sexto nivel, con modalidad cuatrimestral (primer cuatrimestre), con una carga horaria de 4 horas semanales, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

**ARTÍCULO 2°.-** Aprobar en Anexo I, objetivo general y objetivos específicos que justifican la inclusión de dicha materia, las correlatividades debidamente justificadas, el programa analítico, la bibliografía y la propuesta pedagógica.

**ARTÍCULO 3°.-** Otorgar equivalencia en la asignatura Control Numérico (Electiva) - Plan 2023, sólo para aquellos estudiantes que regularizaron y/o aprobaron la asignatura Control Numérico (Electiva) - Plan 95 Modif., ambas asignaturas de la carrera Ingeniería Electrónica.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

2024 - "Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese. Elévese al Rectorado a sus efectos y archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 863/2024



## CONTROL NUMÉRICO

### **1. Objetivos generales y específicos que justifican la inclusión de la Materia**

#### Objetivo General:

Esta asignatura persigue los siguientes objetivos generales:

- Introducir conocimientos y herramientas para que el alumno pueda realizar el mantenimiento y automatización de las líneas de producción que utilizan tecnología de última generación. Adquirir y aplicar los conocimientos en CNC y máquinas herramientas utilizadas en la industria de nuestra región.

#### Objetivos específicos:

Los objetivos específicos de esta asignatura incluyen:

1. Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en los sistemas de control numérico.
2. Recoger, sistematizar, analizar y evaluar información técnica y científica de diversas fuentes, para lograr los recursos necesarios para llevar adelante los proyectos que se plantean.
3. Manejar volúmenes importantes de información, sintetizándola y comunicando los resultados en forma completa, comprensible y con una extensión razonable.
4. Desarrollar las capacidades de observación, abstracción y síntesis a partir de actividades teóricas y experimentales.
5. Adquirir hábitos de interpretación y análisis, valorando resultados e identificando las implicaciones y relaciones que contengan.



## **2. Correlatividades debidamente justificadas**

### **Para cursar y rendir el estudiante deberá tener:**

#### **APROBADAS:**

- **Técnicas Digitales II:** Los contenidos de esta materia aportan herramientas de programación y del hardware necesarias para abordar el funcionamiento de máquinas de control numérico, por lo cual es necesario que el alumno haya tomado contacto con estos temas y haya cumplido con las condiciones de regularización de esta materia.
- **Técnicas Digitales III:** Esta materia es necesario tenerla aprobada para rendir la cátedra en cuestión ya que el alumno necesita tener evaluados y afianzados los contenidos relacionados con herramientas de hardware y software avanzado.
- **Sistemas de Control:** Esta materia es necesario tenerla aprobada para rendir la cátedra en cuestión ya que el alumno necesita tener evaluados y afianzados los conocimientos sobre la Teoría Clásica de Control, análisis y diseño, base para desarrollar los contenidos teóricos sobre lazos de control.



### **3. PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Unidad Temática 1: MAQUINAS HERRAMIENTAS.**

Tornos, tipos y diferencias conceptuales. Fresadoras. Perforadoras. Alesadoras. Rectificadoras. Pantógrafos. Punzonadoras. Balancines.

#### **Unidad Temática 2: Máquinas transfer**

Maquinas transfer, conceptos básicos. Maquinas especiales.

#### **Unidad Temática 3: El CNC vs. la máquina tradicional**

Generalidades. Historia del CN. Tipos de CN. Gráfico Producción vs. Costo.

#### **Unidad Temática 4: Lazo de control de un eje.**

Acumulador. Conversores digital analógico. Servo amplificadores. Posicionadores. Detectores de Fase de Sensores. Sincronizadores. Alarmas.

#### **Unidad Temática 5: Actuadores .**

Motores Eléctricos de corriente continua. Motores eléctricos de corriente alterna. Motor de pasos o hidráulicos. Cilindros hidráulicos.

#### **Unidad Temática 6: Sensores.**

Inducto sym. Encoders. Reglas ópticas. Tacos generadores.

#### **Unidad Temática 7: Partes mecánicas**

Tornillos de bolas recirculantes. Acoples. Guías de movimientos lineales. Tipos de herramientas. Insertos

#### **Unidad Temática 8: Introducción al PLC.**

Breve introducción al PLC. Características generales. Introducción a la programación.

#### **Unidad Temática 9: Lenguaje de programación ISO**

Generalidades. Funciones M, G, R. Ejemplos de programación. Ejercicios.



#### 4. **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Bibliografía obligatoria**

- KRAR, Steve F. ; CHECK, Albert F.  
*Tecnología de las máquinas-herramientas.*  
5a ed.  
Alfaomega Grupo Editor, 2003.  
ISBN: 9789701506387.  
(AI 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- ROSSI, Mario.  
*Máquinas-herramientas modernas.*  
8a ed.  
HOEPLI, 1981  
ISBN: 8423704880.  
(AI 2017: 2 ejemplar/es de la 7a. ed. en Colección UTN,  
más 1 ejemplar de la 5a. ed. en Colección UTN)

##### **En soporte digital:**

- FISCHER, Marcos.  
*Control numérico* [apunte de cátedra].  
4a. ed.  
El autor, 2017.  
(AI 2017: 1 versión digital en Colección UTN)



## **5. PROPUESTA PEDAGÓGICA**

Las clases se organizan en una modalidad teórico-práctica. Las clases son por momento expositivas y por momentos ampliamente debatidas, con gran participación del alumno, el cual va construyendo su aprendizaje.

Como estrategia que sustituye al recurso expositivo, se presta especial atención a la resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Se planean situaciones de aprendizaje como problemas, de modo tal que las posibles situaciones generen soluciones y nuevos interrogantes.

Se estimula a los educandos a presentar y evaluar sus trabajos, con sus pares, defendiendo sus conclusiones, en una discusión enriquecedora de propuestas. Favoreciendo así la creciente libertad y autonomía personal.

Se realizan visitas a industrias metalmecánicas para visualizar en acción a las máquinas CNC, en distintas funciones: torneado, fresado, corte, plegado, etc.

Los elementos utilizados de apoyo a la enseñanza son PC o notebook, proyector de pantalla, cámaras, tableta digitalizadora gráfica, pizarra blanca.

Para regularizar la materia será necesario contar con el 100% de asistencia a los trabajos prácticos (excepto justificación con presentación de certificado) y la entrega de los informes de cada trabajo práctico.

La promoción de la materia se realizará mediante dos exámenes teórico-práctico a lo largo del cursado, con posibilidad de una instancia de recuperatorio.

La autoevaluación del curso será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.