



San Francisco, 22 de diciembre de 2021

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 Ing. Electrónica elevó al Consejo Directivo de esta Facultad Regional San Francisco la propuesta de implementación de materias electivas.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta emitiendo despacho favorable.

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 1º.- Aprobar la continuidad del dictado de la asignatura Control Numérico (carga horaria anual 2 horas) como materia electiva parte de la currícula de la Carrera Ingeniería Electrónica del área de la Especialidad a dictarse en el sexto nivel, con modalidad cuatrimestral (primer cuatrimestre), con una carga horaria de 4 horas semanales.

ARTÍCULO 2º.- 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 3º.- Regístrese. Comuníquese. Elévese al Rectorado a sus efectos y archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 541/2021



Ing. JUAN CARLOS GALLONI
Secretaría Académica

Firma Digital

Aprobación del Documento por Juan Carlos Galloni
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FR SAN FRANCISCO



Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Firma Digital

Aprobación del Documento por Alberto Toloza
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FR SAN FRANCISCO



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 tener:

REGULARIZADAS:

- **Técnicas Digitales III:** Los contenidos de esta materia aportan herramientas de hardware y software avanzado necesarias para desarrollar e implementar controladores digitales, 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.
- **Sistemas de Control:** Los contenidos de esta materia aportan el conocimiento sobre la Teoría Clásica de Control, base para desarrollar los contenidos teóricos sobre lazos de control, 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.

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.

El alumno para Rendir la cátedra Control numérico debe tener:

APROBADA:

- **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. Acoplos. 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.
(Al 2017: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- ROSSI, Mario.
Máquinas-herramientas modernas.
8a ed.
HOEPLI, 1981
ISBN: 8423704880.
(Al 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.
(Al 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.



Ing. JUAN CARLOS CALLONI
Secretaría Académica

Firma Digital

Aprobación del Documento por Juan Carlos Calloni
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FR SAN FRANCISCO



Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Firma Digital

Aprobación del Documento por Alberto Toloza
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FR SAN FRANCISCO