



San Francisco, 21 de diciembre de 2017.

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 cuales 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 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

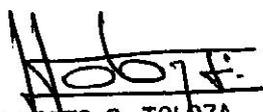
RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Aprobar la continuidad del dictado de **Control Numérico** como parte de la currícula de la Carrera Ingeniería Electrónica del área Sistemas de Control a dictarse en el sexto nivel, con modalidad cuatrimestral (primer cuatrimestre), con una carga horaria de 5 horas semanales.

ARTICULO 2º.- Aprobar en **Anexo I**, fundamentos, objetivos generales y objetivos específicos que justifican la inclusión de dicha materia, las correlatividades debidamente justificadas, el programa analítico, la bibliografía y la propuesta pedagógica.

ARTICULO 3º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.-

RESOLUCION C.D. Nº 724/2018


Ing. ALBERTO R. TOLOZA
Decano


Ing. JUAN CARLOS CALLONI
Secretaría Académica



Anexo Nº I **Control Numérico**

1. Fundamentos, objetivos generales y específicos que justifican la inclusión de la Materia

Fundamentos:

- La adopción de esta asignatura electiva se fundamenta en el perfil industrial de la región, con predominio de la industria metalmeccánica y alimenticia. En el primer caso, existen un alto grado de utilización de máquinas herramientas de precisión, con control numérico. La profundización en los temas de la tecnología del control numérico, garantiza un perfil altamente innovador en los graduados de la especialidad, con capacidad para mejorar los procesos y desarrollar nuevos productos, además de contar con conocimientos y herramientas para realizar el mantenimiento y automatización de las líneas de producción que utilizan tecnología de última generación.

Objetivos generales:

- Adquirir y aplicar los conocimientos en CNC y máquinas herramientas.

Objetivos específicos:

- Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en los sistemas de control numérico.
- 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.
- Manejar volúmenes importantes de información, sintetizándola y comunicando los resultados en forma completa, comprensible y con una extensión razonable.
- Desarrollar las capacidades de observación, abstracción y síntesis a partir de actividades teóricas y experimentales
- Adquirir hábitos de interpretación y análisis, valorando resultados e identificando las implicaciones y relaciones que contengan.

2. Correlatividades debidamente justificadas

Para cursar

Regularizadas

- a. **Técnicas Digitales III:** Los contenidos de esta materia aportan herramientas de hardware y software avanzadas 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.

- b. **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

- a. **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.

Para Rendir

Aprobadas

- a. **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.
- b. **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

Eje Temático N° 1: MAQUINAS HERRAMIENTAS CONVENCIONALES

Unidad N° 1: Máquinas Universales

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

Unidad N° 2: Máquinas transfer

- Máquinas transfer, conceptos básicos.
- Máquinas especiales



Eje Temático N° 2: MAQUINAS CNC

Unidad N° 3: El CNC vs. la máquina convencional

- Generalidades
- Historia del CN
- Tipos de CN
- Gráfico Producción vs. costo

Unidad N° 4: Lazo de control de un eje

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

Unidad N° 5: Actuadores

- Motores
 - Eléctricos
 - Corriente continua
 - Corriente alterna
 - De pasos
 - Hidráulicos
- Cilindros Hidráulicos

Unidad N° 6: Sensores

- Inducto sym
- Encoders
- Reglas ópticas
- Tacos generadores

Unidad N° 7: Partes mecánicas

- Tornillos de bolas recirculantes
- Acoples
- Guías de movimientos lineales

Unidad N° 8: Herramental

- Tipos de herramientas
- Insertos





Eje Temático N° 3: LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ISO

Unidad N° 9: Lenguaje de programación

- Generalidades
- Funciones
 - Funciones M
 - Funciones G
 - Funciones R
- Ejemplos de programación
- Ejercicios

Eje Temático N° 4: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

Unidad N° 10: Introducción a la robótica

- Ejes de un robot
- Tipos de robots

4. 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

El método de enseñanza y la planificación son fundamentales para lograr el cumplimiento del programa de estudios. Existe material didáctico editado que permite reducir el tiempo invertido en toma de notas, optimizando el desarrollo de las clases, y permitiendo además un ordenamiento preciso de la asignatura.

Los alumnos deberán completar su aprendizaje fuera de los horarios normales de clase.

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.

No se establece una división formal entre teoría y problemas, ya que el planteamiento y resolución de éstos se hace en la mayoría de los casos como aplicación inmediata de los conceptos teóricos.

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.