



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

**Consejo Departamental de Ingeniería
Electrónica**

Acta de la Reunión Ordinaria

del 5 de Diciembre de 2007



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Índice

1. Introducción	3
2. Tratamiento de temas sobre tablas.....	3
3. Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día.....	3
3.1. Aprobación del Acta de la Reunión Ordinaria de Noviembre.	3
3.2. Aprobación propuestas Asignaturas electivas de acuerdo a las modificaciones solicitadas.	3
3.3. Nueva asignatura electiva: Control Numérico.	3
3.4. Tribunal para carrera docente.	4
3.5. Excepciones por Art. 147 del Nuevo Estatuto (Art. 166 Estatuto anterior).....	4
4. Fecha de Próxima Reunión	5
Anexo 1: Lista de Asistencia	8
Anexo 2: Orden del día	9
Anexo 4. Programa de Introducción al Diseño de Circuitos Impresos.....	10
Anexo 5. Programa Comunicaciones Satelitales	14
Anexo 6. Programa Control Numérico	18
Anexo 7. Curriculum del Ing. Sergio Gustavo Roitman.....	22



Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo Departamental del 5 de Diciembre de 2007

1. Introducción

Siendo las 19:00 hs. se dio comienzo a la sesión.

La reunión se llevó a cabo en el laboratorio de I + D del Departamento de Electrónica contando con la presencia de los consejeros asentada en el "[Anexo 1: Lista de Asistencia](#)".

El Sr. Director, Ing. Alejandro Furfaro presidió la reunión, en base a la lista de temas a tratar que se adjunta como "[Anexo 2: Orden del Día](#)"

2. Tratamiento de temas sobre tablas

No se trataron temas sobre tablas

3. Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día

Hora de comienzo 19:00

3.1. Aprobación del Acta de la Reunión Ordinaria de Noviembre.

Los Sres. Consejeros presentes aprobaron el Acta y procedieron a la firma de la misma.

3.2. Aprobación propuestas Asignaturas electivas de acuerdo a las modificaciones solicitadas.

a. Introducción al diseño de circuitos impresos.

b. Comunicaciones Satelitales.

Se presentaron los programas analíticos de las nuevas materias electivas, con las modificaciones que se habían solicitado en la reunión de Consejo Departamental del día 22 de noviembre de 2007. Sin mediar objeciones por parte de los Sres. Consejeros, se aprobaron los programas, que se encuentran en los siguientes anexos: "[Anexo 4: Programa de Introducción al diseño de circuitos impresos](#)", y "[Anexo 5: Programa de Comunicaciones Satelitales](#)".

3.3. Nueva asignatura electiva: Control Numérico.

Se propuso como materia electiva "Control Numérico". Se aclaró que la misma no se dejó de ofrecer desde el Departamento de Electrónica, sino que no se registraron alumnos inscriptos para la cursada. Por lo tanto, se presentó al Ing. Sergio Gustavo Roitman, como profesor de la cátedra, quién se encargará de presentar una currícula



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

más actualizada con miras a intentar despertar un mayor interés en los alumnos. El programa analítico de la materia y el CV del Ing. Roitman se encuentran disponibles en los siguientes anexos: [“Anexo 6: Programa de Control Numérico”](#) y [“Anexo 7: Currículum del Ing. Sergio Gustavo Roitman”](#).

Los Sres. Consejeros aprobaron por unanimidad el proyecto en general, pero solicitaron detallar algunos datos de la bibliografía y los criterios de promoción para la próxima reunión de Consejo, a fin de prestar su aprobación definitiva.

3.4. Tribunal para carrera docente.

Con motivo de la implementación de la Carrera Docente en la FRBA, el Sr. Secretario Académico de la Facultad ha solicitado a los departamentos de Especialidad la designación de los tribunales de evaluación para aquellos cargos que estando en carrera docente puedan ser evaluados al cumplirse las condiciones establecidas en la Ord. CS 1009 y subsiguientes que pautaron su aplicación.

El Director del Departamento de Ingeniería Electrónica, Ing. Alejandro Furfaro, en base al trabajo realizado por el equipo de gestión de Carrera Docente en estos dos años estima necesario para esta primer etapa un solo tribunal, y en virtud de ello propuso al Consejo Departamental la siguiente conformación:

JURADOS TITULARES:

Profesores: Ing. CASTRO LECHTALER, Antonio.
Profesor Titular. UTN FR Buenos Aires.
Dr. Ing. CANALI, Luis Rafael.
Profesor Titular UTN FR Córdoba.
Dr. Ing. DEL RIEUX, Claudio.
Profesor Titular. Universidad Nacional del Sur.

JURADOS SUPLENTES:

Profesores: Dr. D'ATELLIS, Carlos.
Profesor Titular. FR Buenos Aires
Ing. GONZALEZ, Carlos.
Profesor Titular. UTN FR Haedo
Dr. SCOLNIK, Hugo.
Profesor Titular. Universidad de Buenos Aires

Los Sres. Consejeros luego de un análisis de cada candidato aprobaron por unanimidad este tribunal, respaldando su envío a la Secretaría Académica de la FRBA por parte del Sr. Director.

3.5. Excepciones por Art. 147 del Nuevo Estatuto (Art. 166 Estatuto anterior).

De acuerdo al Artículo 147 del Nuevo Estatuto, los Sres. Consejeros votaron acerca de la continuidad o no, de los siguientes docentes en sus cargos.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Néstor Barros, docente y director de la cátedra “Tecnología Electrónica”, obtuvo 9 votos a favor y 1 abstención. Se destacó su trayectoria académica, y la valiente y generosa predisposición puesta de manifiesto, para la adaptación de los contenidos de la asignatura Tecnología Electrónica, que experimentó en el ciclo lectivo 2007 un cambio importante en el enfoque y proporciones de los temas que componen la currícula, y que ha dado además un excelente resultado entre los alumnos.

Rodolfo Selva, docente y director de la cátedra “Dispositivos Electrónicos”, obtuvo 9 votaciones a favor y 1 abstención.

Héctor Pueyo, docente y director de la cátedra “Teoría de Circuitos I”, recibió 9 votos a favor y una abstención.

Mauricio Feldman, docente de la cátedra “Dispositivos Electrónicos”, recibió 9 votos a favor y una abstención.

Edgardo Gambirassi, docente y Director de la asignatura electiva “Sistemas de Radar” recibió 9 votos a favor y 1 abstención. Se destacó el alto valor de interés de esta asignatura para los alumnos. Y se planteó que el profesor debería formar docentes para el dictado de la cátedra, y así difundir sus conocimientos.

Alberto De Juan, profesor en las materias “Bioelectrónica” e “Imágenes en Medicina”, tomó la decisión de retirarse de sus cargos docentes. Sin embargo continuará cumpliendo las funciones hasta el vencimiento de su actual dedicación simple el 31 de Julio del 2008. No obstante habiendo el profesor tenido la honorable actitud de advertir de su retiro de las aulas con la anticipación debida se le ha concedido la excepción por unanimidad para que complete su tarea hasta el 31 de Julio.

Luis Kancepolsky, docente y director de la cátedra “Sistemas de Comunicaciones” recibió objeciones por parte del claustro de alumnos. No obstante se decidió, darle un aval para continuar el año 2008, en función de llevar solo un año en su función de Director de Cátedra en reemplazo del Ing. Dmitruk quien renunció a su cargo docente en el 2007. Recibió 4 votos a favor, 3 en contra, y 3 abstenciones. El Ing. Alejandro Furfaro, se comprometió frente al Consejo, a tener una entrevista con el docente para plantearle las objeciones recibidas durante la reunión, y analizar un plan de Cátedra mas integrado al Area Telecomunicaciones.

Víctor Mandrut, docente y Director de la Cátedra “Medidas Electrónicas I” obtuvo 8 votos a favor y 2 abstenciones.

4. Fecha de Próxima Reunión

Se acordó la próxima reunión para el día de marzo de 2008, una vez finalizadas las tareas relacionadas con la preparación del material para elevar a CONEAU por la 2da. Fase de la Acreditación de la carrera, y completada la orgánica del ciclo lectivo 2008.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Firman el acta los consejeros presentes.

Alejandro Furfaro	José María Virgili	Ricardo Luis Armentano Feijoo
Franco Pessana	Rodolfo Salvatore	Osvaldo Pini
Daniel Sanguinetti	AUSENTE Carlos Navarro	AUSENTE Oscar Trípodí
Julián Santiago Bruno	Alfredo Campos	AUSENTE Mariana Prieto Canalejo
Mariano Llamedo Soria	Ariel González	AUSENTE Matías Quilici
AUSENTE Juan Molnar	Sergio Moriello	AUSENTE Hugo Dércoli



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

AUSENTE

Roberto Fabián Gomez



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Anexo 1: Lista de Asistencia

Director

Alejandro Furfaro

Presente

Consejeros Departamentales Docentes

José María Virgili (Titular)

Presente

Ricardo Luis Armentano Feijoo (Titular)

Presente

Rodolfo Salvatore (Titular)

Presente

Franco Pessana (Suplente)

Presente

Osvaldo Pini (Titular)

Presente

Daniel Sanguinetti (Suplente)

Presente

Carlos Navarro (Suplente)

Ausente

Oscar Trípodí (Suplente)

Ausente

Consejeros Departamentales Alumnos

Julián Santiago Bruno (Titular)

Presente

Mariana Prieto Canalejo (Titular)

Ausente

Alfredo Campos (Titular)

Presente

Mariano Llamado Soria (Suplente)

Presente

Ariel Gonzalez (Suplente)

Presente

Matías Quilici (Suplente)

Ausente

Consejeros Departamentales Graduados

Juan Molnar (Titular)

Ausente

Sergio Moriello (Titular)

Presente

Hugo Dércoli (Suplente)

Ausente

Roberto Fabián Gomez (Suplente)

Ausente



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Anexo 2: Orden del día

1. Aprobación del acta de la reunión ordinaria de Noviembre.
2. Aprobación propuestas Asignaturas electivas de acuerdo a las modificaciones solicitadas.
 - a. Introducción al diseño de circuitos impresos.
 - b. Comunicaciones Satelitales.
3. Nueva asignatura electiva: Control Numérico.
4. Tribunal para carrera docente.
5. Excepciones por Art. 147 del Nuevo Estatuto (Art. 166 Estatuto anterior).



Anexo 4. Programa de Introducción al Diseño de Circuitos Impresos

ASIGNATURA: **Introducción al Diseño de Circuitos Impresos** CODIGO : **95-**

UBICACIÓN: **6to. nivel – Cuatrimestral** Clase: **Electiva de Especialidad**

DEPARTAMENTO: **ELECTRONICA** Horas Sem : **5 (cinco)**

ÁREA: **ELECTRONICA / DIGITAL** Horas/ año : **80**

Objetivos:

Que los alumnos:

- Conozcan el actual estado del arte en el diseño de circuitos impresos
- Comprendan la problemática general del diseño de circuitos impresos
- Analicen, comprendan y apliquen criterios, técnicas y metodología de trabajo profesionales al encarar el diseño de circuitos impresos
- Sean capaces de analizar casos específicos de diseño de circuitos impresos y aplicar los criterios de diseño apropiados al caso en cuestión
- Conozcan, comprendan y utilicen herramientas de CAD para el diseño de circuitos impresos
- Diseñen circuitos impresos para aplicaciones de electrónica analógica y/o digital desde continua hasta alta frecuencia (0Hz a 30MHz)

Programa sintético:

(s/Ordenanza N° 1077)

- Introducción, estado del arte y problemática general del diseño de circuitos impresos
- Criterios, técnicas de diseño y metodología de trabajo para el diseño de circuitos impresos
- Uso de herramientas de CAD en el diseño de circuitos impresos
- Casos típicos de estudio y ejemplos de aplicación



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Programa analítico:

Unidad Temática 1: Introducción al Diseño de Circuitos Impresos

Estado del arte del diseño de circuitos impresos. Diseño para la excelencia. Tipos de circuitos impresos. Tipos de componentes según su montaje. Tipos de soldadura y de-soldadura de componentes. Proceso de diseño con herramientas de software (EDA, CAD, CAM).

Unidad Temática 2: Factores que condicionan el Diseño de Circuitos Impresos

Fabricación, confiabilidad, reparación, uso, operabilidad, mecánicos, medioambientales, calidad, costo, logística, aprobación de normas, etc. Tecnología de componentes, montaje y soldadura. Diseño analógico/digital (tensiones, corrientes, potencias, frecuencias, etc.). Compatibilidad e interferencia electromagnética.

Unidad Temática 3: Uso de Herramientas de Software en el Diseño de Circuitos Impresos

Dibujo del esquema eléctrico y del circuito impreso. Librerías estándar vs. librerías de usuario. Ventajas del uso de herramientas de software. Dibujo automático del circuito impreso vs. dibujo manual.

Unidad Temática 4: Dibujo del Esquema Eléctrico

Esquema eléctrico. Estructuras plana y jerárquica. Configuración y uso de librerías estándar. Posicionamiento y operaciones con bloques, componentes, conexiones, textos, etc. Configuración de reglas y verificación de errores. Lista de conexiones. Generación de listados y reportes. Edición de componentes, generación de librerías de usuario y su sincronización con el esquema eléctrico. Identificación, exportación e impresión del esquema eléctrico. Metodología de trabajo. Documentación.

Unidad Temática 5: Dibujo del Circuito Impreso

Circuito impreso. Contorno. Vinculación del dibujo con el esquema eléctrico y su sincronización. Estructuras plana y jerárquica. Configuración y uso de librerías estándar. Posicionamiento y operaciones con bloques, componentes, trazas, textos, etc. Configuración de reglas y verificación de errores. Generación de listados y reportes. Edición de componentes, generación de librerías y su sincronización con el dibujo del circuito impreso. Identificación, exportación e impresión de dibujos de



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

circuito impreso. Enlace con herramientas de CAM. Metodología de trabajo. Documentación.

Unidad Temática 6: Casos Típicos de Estudio

Ejemplos de aplicación. Trabajo Final presentado por alumnos.

Evaluación:

Examen de conocimientos adquiridos y de habilidades prácticas (60%).

Presentación de un trabajo práctico que requerirá la profundización sobre un tema particular y la síntesis de la bibliografía más relevante sobre el tema (20%).

Se evaluará también la participación de los alumnos en las clases prácticas y de demostración y la presentación oral de los trabajos prácticos (20%).

Bibliografía:

- Printed Circuits Handbook; Clyde F. Coombs Jr.; Mc Graw Hill (2001)
- Computer Integrated Electronic Manufacturing and Testing; Jack Arabian. Marcell Dekker Inc. (1989)
- Circuitos Impresos, Teoría, Diseño y Montaje, J. Gonzalez Calabuig y M^a A. Recasens Bellver; Paraninfo (1997)
- Tecnología de Montaje Superficial Aplicada; R. Rowland y P. Belangia; Paraninfo (1994)
- Interference Control in Computers and Microprocessor-based Equipments; M. Mardiguian; D. White Consultants (1984).
- Tecnología de Circuitos Impresos; C. Fernández, J. L. Lázaro; Universidad de Alcalá (1996)
- Guía del dibujante proyectista en electrónica; N. M. Raskhodof, Gustavo Gilli (1987)
- Robust Electronic Design Reference Book; J. R. Barnes; Kluwer Academic Publishers (2004)
- EMC Electromagnetic Theory to Practical Design; P. A. Chatterton and M. A. Houlder; Willey (1992)
- Introduction to Electromagnetic Compatibility; P. Clayton; Addison-Wesley (1992)
- Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility; C. Christopoulos; CRC Press Inc. (1995)
- Noise Reduction Techniques in Electronics Systems H. Ott; Addison-Wesley (1988)
- Interferencias electromagnéticas en Sistemas Electrónicos; J. Balcells, F. Daura,



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

R. Esparza, R. Pallás; Marcombo (1992)

- Control y Limitación de Energía Electromagnética; T. Williams; Paraninfo (1997)
- Compatibilidad electromagnética; J. P. López Veraguas; Marcombo (2006)

Correlativas (Ord. 1077):

	Cursadas	Aprobadas
Para cursar	Electrónica de Potencia Electrónica Aplicada III Medidas Electrónicas II Técnicas Digitales III Tecnología Electrónica	
Para rendir		Electrónica de Potencia Electrónica Aplicada III Medidas Electrónicas II Técnicas Digitales III Tecnología Electrónica



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Anexo 5. Programa Comunicaciones Satelitales

Carrera:	Ingeniería Electrónica.	Curso:	2008
Asignatura:	Comunicaciones Satelitales	Código	
Departamento:	Electrónica.	Clase:	Electiva
Área:		Ubicación	6 ^{to} nivel
Bloque :			
Horas semanales:	4 (cuatro)		

Objetivos (Ord. N° 1077/05 CS) :

•

Objetivos Particulares :

Que los alumnos:

- Comprendan el funcionamiento de un satélite de telecomunicaciones.
- Comprendan la teoría de funcionamiento de un sistema de comunicaciones satelital.
- Conozcan las ventajas de los sistemas de comunicaciones satelitales modernos.
- Tengan la capacidad de determinar cuál es el sistema óptimo a utilizar en función de los requerimientos de conectividad y disponibilidad.

Correlativas:

	Cursadas:	Aprobadas:
Para cursar:	Medidas Electrónicas II Electrónica Aplicada III	Sistemas de Comunicaciones I Teoría de Circuitos II
Para rendir:	Sistemas de Comunicaciones I Teoría de Circuitos II	

Programa sintético:

- a) Reseña histórica
- b) Satélites de telecomunicaciones comerciales
- c) Conceptos de RF y modulación asociados a la tecnología satelital.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

- d) Infraestructura de Telepuerto
- e) Sistemas SCPC
- f) Sistemas PAMA/DAMA
- g) Encapsulamiento IP sobre DVB-S, DVB-RCS y DVB-S2
- h) Sistemas VSAT antiguos
- i) Sistemas VSAT modernos (Viasat, Hughes, iDirect, Gilat)
- j) Visita guiada a un Telepuerto

Programa analítico:

1. RESEÑA HISTORICA

Nacimiento del satélite. Evolución del satélite comercial de uso civil. Necesidades del mercado argentino y sudamericano en la actualidad. Supervivencia del satélite.

2. SATELITES DE TELECOMUNICACIONES COMERCIALES

Tipos de orbita y maniobras típicas corrección de las mismas. Arquitectura. Transponders. Concepto de PIRE. Beams y Footprints de satélites comerciales. Concepto de salto satelital: Retardo. Mapa orbital de Sudamérica. Posiciones asignadas al Gobierno argentino.

3. CONCEPTOS DE RF Y MODULACION ASOCIADOS A LA TECNOLOGIA SATELITAL

Repaso de parámetros típicos: Ancho de banda, Impedancia característica, C/N, Eb/No, G/T, formula de Shannon. Diagrama en bloques de un enlace satelital típico. Atenuación atmosférica. Tipos de antena para Telepuertos y estaciones remotas. Polarizacion. Interconexión de sistemas: Guías de onda, cables Helix y coaxiales, conectorización típica (SMA, N, BNC, F, TNC) según norma. Amplificadores de Alto poder (HPA) basados en estado sólido (BUC) y válvulas (TWT). Amplificadores de Bajo Ruido (LNA). Conversión de frecuencias: Up Converters, Down Converters, Block Down Converters y LNB. Modulaciones más utilizadas: QAM, QPSK, 8PSK. Conceptos de FEC, Viterbi y Reed Solomon.

4. INFRAESTRUCTURA DE TELEPUERTO

Diagrama en bloques de una cadena de Transmisión: Niveles típicos, frecuencias asociadas. Diagrama en bloques de una cadena de Recepción: Niveles típicos, frecuencias asociadas. IFL: InterFacility Link. Banda Base. Sistemas de lazo cerrado: Unidad controladora de Antena asociada al seguimiento del satélite, Up Link Power Control, Rain blowers. Sistemas redundantes 1:1, 2:1, N:1. Mediciones típicas.

5. SISTEMAS SCPC



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Diagrama en bloques. Equipos y Anchos de banda asociados. Rendimiento de Bit/Hz. Interfaces. Ejemplos de aplicación práctica. Evolución de los vínculos SCPC a vínculos SCPC spread spectrum.

6. SISTEMAS PAMA/DAMA

Diagrama en bloques. Equipos y Anchos de banda asociados. Ejemplos de aplicación práctica. Sistemas comerciales actuales. Sistemas PAMA/DAMA combinados con sistemas VSAT.

7. ENCAPSULAMIENTO IP SOBRE DVB-S, DVB-RCS y DVB-S2

Conceptos sobre Networking y modelo OSI. Conceptos sobre Digital Video Broadcasting (DVB) y MPEG-2 en sistemas de TV digital. Análisis de la relación entre ancho de banda, bit rate y symbol rate. Composición de una Frame DVB: Construcción del Header y Payload. Composición de los PIDs. Encapsulamiento IP y Transport Stream DVB: Diagrama en bloques, teoría de funcionamiento y ejemplos prácticos. Tecnología DVB-RCS para el retorno de sistemas VSAT 2 way. Evolución de la tecnología DVB en DVB-S2: Principio de funcionamiento, ventajas, desventajas. DVB-S2: LDPC, ACM. Sistemas propietarios recientemente estandarizados: IPoS.

8. SISTEMAS VSAT ANTIGUOS

Antenas con Offset y electrónica asociadas a estos sistemas. TDMA y MF-TDMA: Teoría de funcionamiento, ventajas y desventajas. Concepto sobre ALOHA. HUBs satelitales. Características técnicas de los sistemas comerciales más utilizados.

9. SISTEMAS VSAT MODERNOS

Evolución de los sistemas VSAT antiguos. Conceptos de CIR y BoD. HUB Linkstar de Viasat: Diagrama en bloques, teoría de funcionamiento, principales características. HUB Infiniti de iDirect: Diagrama en bloques, teoría de funcionamiento, principales características. HUB HN de Hughes: Diagrama en bloques, teoría de funcionamiento, principales características.

10. VISITA GUIADA A UN TELEPUERTO

Metodología de Evaluación:

1. **Primer bimestre.** Trabajo Práctico N° 1: LBA (Link Budget Análisis) para un enlace SCPC.
2. **Segundo bimestre.** Trabajo Práctico N° 2: Dimensionamiento de un Hub Satelital utilizando alguna de las plataformas modernas existentes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

en el mercado. El docente le indicará a cada alumno cuál de ellas utilizar.

3. **Examen parcial.** Al final de la cursada de la materia se evaluará a los alumnos con un examen parcial teórico incluyendo la totalidad de los contenidos salvo los correspondientes a las Unidades temáticas 8 y 9.
4. **Examen final.** Consistirá en un examen teórico-práctico con una pregunta/problema para cada Unidad Temática.

Bibliografía:

- International Radio Consultative Comité ; Handbook Satellite Communications Fixed-Satellite Service ; ITU, Geneva, 1988. *UT 1 a 6 y UT 10*
- Integrated Satellite Business Network. System Theory of Operation. Release 7.2. 1991. Hughes Network Systems. *UT 1 a 6 y 10*
- Digital Video Broadcasting: Technology, Standards and Regulations. Ronald de Bruin and Jan Smits. Artech House. *UT 7*
- F.G.Stremmer: Introducción a los sistemas de comunicaciones. Addison-Wesley Iberoamericana. *UT 3, 4 y 5*
- B.P.Lathi Introducción a la teoría y Sistemas de Comunicación. México : Limusa, 1974. *UT 3, 4 y 5*
- Viasat. <http://www.viasat.com> (Datasheets and White Papers). *UT 7, 8 y 9*
- iDirect. <http://www.idirect.net/cs/products/hubs/overview> (Datasheets and White Papers) . *UT 7, 8 y 9*
- Hughes Network Systems. <http://www.hughes.com> (Datasheets and White Papers) . *UT 7, 8 y 9*
- Vertex: Antenas y convertidores de frecuencia. <http://www.vertexrsi.com/products.html> . *UT 3 y 10*
- MCL Amplifiers. <http://www.mcl.com/> . *UT 3 y 10.*
- Newtec. Moduladores DVB-QPSK. <http://www.newtec.eu/>. *UT 3 y 10*
- Norsat: LNAs, LNBs y BUCs. <http://www.norsat.com/>. *UT 3 y 10*



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Anexo 6. Programa Control Numérico

Control Numérico

Carrera:	Ingeniería Electrónica.	Curso:	2008
Asignatura:	CONTROL NUMERICO	Código:	95-0481
Departamento:	Electrónica.	Clase:	Electiva
Área:		Ubicación	6 ^{to} nivel
Bloque :			
Horas semanales:	5 (cinco)		

Objetivos (Ord. N° 1077/05 CS) :

Que los alumnos:

- Comprendan el problema del mecanizado, y la necesidad de una Lógica Programable, y del Control Numérico
- Que sepan encarar problemas típicos que se resuelven con PLC
- Que sepan operar y emplear motores Paso a Paso en soluciones industriales
- Que conozcan y puedan aplicar Sistemas de Medición de Posición y Velocidad en soluciones industriales
- Que conozcan las Tecnologías de Posicionamiento Preciso
- Que conozcan la arquitectura y la programación de Máquinas de Control Numérico de empleo corriente en la industria
- Que conozcan los aspectos económicos que gobiernan el empleo de máquinas de Control Numérico y Robots Industriales

Objetivos Particulares :

Que los alumnos:

- Sepan encarar problemas típicos que se resuelven con PLC, orientados a personalización de controles numéricos comerciales e interfase con el usuario.
- Conozcan fundamentos de programas de PLC
- Se familiaricen con los fundamentos de programación de PLCs y máquinas a CNC.
- Conozcan fundamentos de CAD CAM
- Conozcan herramientas de software de evaluación de sistemas flexibles de producción (Promodel)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Correlativas:

	Cursadas:	Aprobadas:
Para cursar:	Sistemas de control - Electrónica Aplicada 2	Técnicas Digitales 2
Para rendir:	Sistemas de control - Electrónica Aplicada	

Programa sintético:

- k) Introducción
- l) Sensores y Transductores
- m) Actuadores y Accionamientos
- n) Bloques de máquina a CNC
- o) Programación CNC
- p) Interpolación en programas CNC
- q) Servomotores
- r) Controladores lógicos programables
- s) CAD CAM y Simulación

Programa analítico:

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.

Referencia histórica. Máquinas herramienta. Nomenclatura de ejes de acuerdo a DIN 66025. Estructura de una máquina tipo.

UNIDAD 2. TRANSDUCTORES Y SENSORES.

Tipos: absolutos e incrementales. Magnéticos: Inductosyn, resolver. Ópticos: reglas: tipos y características; codificadores ópticos rotativos: tipos y características. Montaje de transductores de posición. Acoples: distintas clases. Transductores de velocidad. Transductores de proximidad. Presostatos.

UNIDAD 3. ACTUADORES Y ACCIONAMIENTOS.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Motores: tipos y características: cc, ca, hidráulicos, paso a paso. Tornillos de empuje: tipos y características. Accionamientos: contactores, protecciones, electroválvulas. Accionamientos hidráulicos y neumáticos. Controladores de motores eléctricos.

UNIDAD 4. ESTRUCTURA DE UN CNC. (I).

Bloques constitutivos: Interfase con el operario. Evolución. Esquemas actuales. Sistema de gestión de programas y operaciones.

UNIDAD 5. ESTRUCTURA DE UN CNC. (II).

Unidad de gestión. Funciones. Edición de programas. Compilación de programas. Análisis geométrico. Corrección de dimensiones de herramienta: Concepto de "corrector". Corrección con pieza a izquierda y derecha. Corrección de radio de herramienta. Gestión de tecnología de mecanizado: funciones misceláneas. Supervisión de las condiciones de mecanizado. Implementación.

UNIDAD 6. ESTRUCTURA DE UN CNC. (III).

Interpolación. Métodos de interpolación por hardware. Analizador digital de diferencias. Interpolación por software: Algoritmo de Bresenham. Algoritmo de Danielsson. Algoritmo de Suenaga. Criterios de selección. Interpolador generalizado. Estructura.

UNIDAD 7. SERVOS Y CONJUNTO MÁQUINA.

Servos. Operación. Puesta a punto. Obtención de la función de transferencia de la máquina. Identificación.

UNIDAD 8. PROGRAMACIÓN.

Programación. Funciones básicas (G, M, T, F, S). Funciones de cada clase. Ejemplos básicos de programas: torno y centros de mecanizado. Ciclos fijos: de centros y de tornos. Ejemplos de utilización. Prog. APT. Postprocesadores. Introducción al CAD/CAM.

UNIDAD 9. ESTRUCTURA DE UN PLC.

Bloques constitutivos. Interfase con el operario. Evolución. Esquemas actuales. Sistema de gestión de programas y operaciones.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

UNIDAD 10. SISTEMAS DE CONTROL JERÁRQUICOS.

Introducción al CAM. Aplicación del concepto en el entorno industrial típico de la región. Metrología en CNC. Evaluación de sistemas flexibles con software de simulación Promodel.

Metodología de Evaluación

Se prevé la evaluación a través de 2 parciales, el primero al finalizar la unidad 5 aproximadamente y el segundo al completar el programa. Dado que la materia es promocionable se realizará un TP de simulación de celda flexible utilizando el software "PROMODEL".

Bibliografía:

Control Numérico (José Ramon Alique Lopez) Ed. Marcombo
Computer Numerical Control (Hans B. Kief – T. Frederick Waters) Ed. Glencoe
Industrial Automation Circuit Design & Components (David W. Pessen) Ed. Wiley
Numerical Control. Ertell. P. Hall
Computer Numerical Control. Bresenham. McGraw-Hill
Incremental Curve Generation. Danielsson. Proc. of CACM, vol 12, 1972
A high speed algorithm for the generation of straight lines and circular arcs. Suenaga et al. IEEE Trans. On Comp Vol C-12, 1976.
Simulación y Análisis de Sistemas con Promodel (García Dunna, Eduardo-García Reyes Heriberto), Ed. Pearson Educación de México

Bibliografía complementaria:

Control Numérico y Programación (Cruz, Francisco), Ed. Alfaomega-Marcombo
Mecatrónica (Bolton, William), Ed. Alfaomega
Automatización de Procesos Industriales (García, Emilio) Alfaomega



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Anexo 7. Curriculum del Ing. Sergio Gustavo Roitman

1. DATOS PERSONALES

Nombre: SERGIO GUSTAVO ROITMAN

DNI: 17.365.621

Fecha de Nacimiento: 9 de Mayo de 1965

Estado Civil: Casado, 3 hijos.

Domicilio Actual: Av. Corrientes 5341 1ro. B – 1414 Capital Federal

TE: 4855-7645

Email: sergioroitman@arnet.com.ar / sergio_roitman@yahoo.com



2. EDUCACION

Secundario: ENET No.28 – República Francesa

Período: 1978-1983

Título: TECNICO en ELECTRONICA

Universitario: Universidad Tecnológica Nacional – FRBA

Período: 1984-1989

Título: INGENIERO en ELECTRONICA (graduado en 1992)

3. EXPERIENCIA LABORAL

Noviembre 1993 al Presente MULTIRADIO S.A. (Sector
Telecomunicaciones)

Supervisor de Ventas de Cables Belden (USA) y General Cable (USA)

Reportando al Director Comercial

Programar y planear las compras al proveedor en USA para mantener stock en Argentina.

Evaluar e introducir nuevos productos de acuerdo a las necesidades locales.

Desarrollo de nuevos productos y clientes a través de campañas publicitarias y participación en exposiciones.

Asesoramiento a clientes en la selección de productos según aplicaciones, y elaboración de presupuestos y ofertas.

Desarrollo de nueva marca General Cable para lograr precios más competitivos.

Redistribución de productos para alcanzar al público minorista.

Dictado de conferencias y cursos técnicos sobre cables.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Resultados de la gestión: el número de productos comercializados regularmente se triplicó, se incorporaron cables industriales y más recientemente la línea de networking. Estas decisiones permitieron duplicar los niveles de facturación de la marca Belden en el período 2005-2007, pasando de unos US\$700K a US\$1.4M (estimado para 2007).

Diciembre 1992 a Agosto 1993

SITEL S.A. (Representante Notifier)

Jefe de Ingeniería

Reportando al Presidente

Organización del departamento de Ingeniería.

Puesta en marcha de detectores de incendio inteligentes marca Notifier y dictado de cursos de operación y mantenimiento a usuarios.

Julio 1991 a Noviembre 1992

EQUIPOS y CONTROLES S.A.

(Representante Fisher Controls)

Ventas Inside

Reportando al Gerente de Ingeniería

Configuración, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de control distribuido marca Fisher en plantas químicas y petroquímicas.

Principales obras en Planta de Tratamiento Agua (Destilería Campo Durán-Salta) y Química Integral Neuquén (Plaza Huincul).

Enero 1989 a Marzo 1991

NUMERICON S.A. (Representante GE Fanuc)

Controladores Lógicos Programables (PLC)

Programación, reparación y puesta en marcha de controles programables marca GE Fanuc y terminales de operación marca Nematron. Principal puesta en marcha Sevel (Planta Ferreyra-Córdoba) 8 máquinas transfer con terminal de operación.

Marzo 1984 a Diciembre 1988

TECHINT S.A.

Técnico de Laboratorio de Electrónica

Reportando al Jefe de Laboratorio



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Mantenimiento y reparación de equipos electrónicos de aplicaciones industriales de empresas del grupo.

Diseño y desarrollo de controladores industriales para guillotina de chapa (Sidercolor) y línea de clasificación de recortes de chapa (Serviacero)

Marzo 1983 a Diciembre 1983

IBM Argentina

Técnico Field Transfer

Becario durante curso del 6to año del secundario, realizando tareas de mantenimiento y calibración de equipos IBM.

4. OTRAS ACTIVIDADES y CONOCIMIENTOS

Buen inglés oral y escrito, inclusive técnico y comercial.

Manejo de todas las aplicaciones Office 2003 y entorno Windows XP.

Manejo del software de simulación Promodel 4.2.

5. ACTIVIDAD DOCENTE

Jefe de trabajos prácticos materia Control Numérico (Ingeniería Electrónica-6to año) de la Universidad Tecnológica Nacional (FRBA), desde 1992 al 2005.

Director de cátedra materia Fabricación Flexible y Sistemas Inteligentes (Ingeniería Industrial-5to año) de la Universidad Tecnológica Nacional (FRBA) desde 2001 al presente.

Elaboración de apuntes y TP de Fabricación Flexible y Sistemas Inteligentes, editados por el CEIT.