



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 Julio de 2006



Índice

1. Introducción.....	3
2. Distinción al Profesor Héctor Pueyo	3
3. Informe del Director del Departamento	3
4. Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día	3
4.1. Día de la semana de Reunión de Consejo Departamental.....	3
4.2. Cuenta de la Cooperadora del Departamento.....	4
4.3. Equipo de Acreditación. Propuesta para designar a Franco Pessana como Director del Proyecto, con dependencia directa del Director de Departamento.	4
4.4. Propuestas de Nuevas Asignaturas Electivas para el 2do.Cuatrimestre.....	4
4.5. Nueva Biblioteca del Departamento.	4
4.6. Nuevo Enfoque, para asignatura Proyecto Final. Proyecto del Departamento de Electrónica.....	4
5. Tratamiento de temas sobre tablas	5
6. Comentarios.....	5
Anexo 1: Lista de Asistencia	7
Anexo 2: Orden del Día	8
Anexo 3: Informe del Director	9
Anexo 4: Asignatura: Voz Sobre IP.....	13
Anexo 5 Asignatura Electiva Procesamiento Digital de Señales en Tiempo Real	15
Anexo 6: Proyecto Final en Ingeniería Electrónica	18



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo Departamental del 10 de mayo de 2006

1. Introducción

La reunión comenzó aproximadamente a la hora 19:15hs en el laboratorio 100 del Departamento de Electrónica contando con la presencia de los consejeros asentada en el “[Anexo 1: Lista de Asistencia](#)”.

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

2. Distinción al Profesor Héctor Pueyo

Antes de comenzar el tratamiento de los temas planteados en el orden del día, se hizo entrega al Profesor Pueyo de un presente en nombre de los colegas, egresados y alumnos del Departamento de Electrónica, en virtud de cumplirse el próximo 12 de Julio de 2006, 50 años de su primer clase como docente en esta Facultad.

Se reitera en esta acta la profunda gratitud y cariño de todo el Departamento a nuestro distinguido Profesor

3. Informe del Director del Departamento

El Ing. Furfaro presentó el informe de los temas desarrollados en el Departamento durante el mes de Junio, que se encuentra en el “[Anexo 3: Informe del Director, al 5 de Julio de 2006](#)”. Consultados los Sres. Consejeros acerca de dudas o explicaciones acerca del informe, no las ha habido, de modo que se pasó al siguiente tema

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

4.1. Día de la semana de Reunión de Consejo Departamental

Propuesta del Consejero Virgili para establecer en forma rotativa el día de la semana en que se celebre la reunión de Consejo.

Se resolvió mantener en el año en curso el día miércoles como fecha de Reunión. Se comentó la conveniencia de un día fijo para una mejor programación de tareas para los Sres. Consejeros. Al comienzo del próximo ciclo lectivo se revisará nuevamente el requerimiento, tratando de acordar un día fijo que satisfaga a todos los Consejeros dejando como última instancia la opción de día rotativo.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

4.2. Cuenta de la Cooperadora del Departamento.

Propuesta de agregar como titular a un alumno, para que participe en la administración y control de los fondos de la Cooperadora.

Se aprueba la propuesta. Queda en manos de los consejeros alumnos la publicación del uso de los fondos de la Cooperadora, y la designación del co-titular de la cuenta bancaria.

4.3. Equipo de Acreditación. Propuesta para designar a Franco Pessana como Director del Proyecto, con dependencia directa del Director de Departamento.

Se aprueba la propuesta. Franco Pessana acepta con gratitud el ofrecimiento y solicita la información correspondiente de lo actuado anteriormente (documento de autoevaluación, plan de mejoras, etc.).

Los profesores integrantes de la cátedra de gestión de la calidad que asistieron a la reunión ofrecieron su participación en el equipo de acreditación.

4.4. Propuestas de Nuevas Asignaturas Electivas para el 2do. Cuatrimestre.

- VoIP (Voz sobre IP). Área Telecomunicaciones. (Ver programa en [Anexo 4](#))
- DSP (Procesamiento Digital de Señales). Transversal (aplica en todas las áreas). (Ver programa en [Anexo 5](#))

Ambas asignaturas han sido aprobadas por unanimidad. Se resolvió solicitar al Consejo Académico la resolución pertinente para la aprobación de ambas asignaturas de modo de poder incluirlas en la oferta del segundo cuatrimestre. Manifestando que las mismas participarían en la generación de proyectos con fuerte impacto tecnológico

4.5. Nueva Biblioteca del Departamento.

Propuesta para designarla con el nombre de Ing. Angel Tremosa, en reconocimiento a la generosa donación de su Biblioteca personal al Departamento de Electrónica.

Se aprueba la propuesta por unanimidad, manifestando el reconocimiento del Consejo Departamental a la trayectoria del distinguido docente.

4.6. Nuevo Enfoque, para asignatura Proyecto Final. Proyecto del Departamento de Electrónica.

Se aprueba en general la propuesta (Detallada en [Anexo 6](#)). El Consejero Virgili enviará algunos comentarios puntuales. Se propone para futura orden del día un tratamiento más detallado. Del que puedan surgir eventuales aportes.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

5. Tratamiento de temas sobre tablas

No hubo temas para tratar sobre tablas

6. Comentarios

Se solicita a los consejeros y a toda otra persona que desee hacer una presentación al Consejo Departamental que lo haga mediante documento escrito en formato electrónico a fin de facilitar su inclusión en actas.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Firman el acta los consejeros presentes.

.....
Ing. Alejandro Furfaro

.....
Ing. José María Virgili

.....
Dr. Ricardo Luis Armentano Feijoo

.....
Ing. Juan Carlos Menafrá

.....
Ing. Franco Pessana

.....
Ing. Rodolfo Slavatore
(Ausente)

.....
Ing. Osvaldo Pini

.....
Ing Daniel Sanguinetti

.....
Ing Carlos Navarro

.....
Ing. Oscar Trípodí
(Ausente)

.....
Ing. Juan Molnar
(Ausente)

.....
Ing. Sergio Moriello
(Ausente)

.....
Ing. Hugo Dércoli

.....
Ing. Roberto Fabián Gomez

.....
Sr. Julián Santiago Bruno

.....
Srta. Mariana Prieto Canalejo

.....
Sr. Alfredo Campos

.....
Sr. Mariano LLamedo Soria

.....
Sr. Ariel González

.....
Sr. Matías Quilici
(Ausente)



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Anexo 1: Lista de Asistencia

Director

Ing. Alejandro Furfaro	Presente
------------------------	-----------------

Consejeros Departamentales Docentes

Ing. José María Virgili (Titular)	Presente
Dr. Ricardo Luis Armentano Feijoo (Titular)	Presente
Ing. Juan Carlos Menafrá (Titular)	Presente
Ing. Franco Pessana (Suplente)	Presente
Ing. Rodolfo Salvatore (Titular)	Ausente
Ing. Osvaldo Pini (Suplente)	Presente
Ing. Daniel Sanguinetti (Suplente)	Presente
Ing. Carlos Navarro (Suplente)	Presente
Ing. Oscar Trípodí (Suplente)	Ausente

Consejeros Departamentales Graduados

Ing. Juan Molnar (Titular)	Ausente
Ing. Sergio Moriello (Titular)	Ausente
Ing. Hugo Dércoli (Suplente)	Presente
Ing. Roberto Fabián Gómez (Suplente)	Presente

Consejeros Departamentales Alumnos

Sr. Julián Santiago Bruno (Titular)	Presente
Srta. Mariana Prieto Canalejo (Titular)	Presente
Sr. Alfredo Campos (Titular)	Presente
Sr. Mariano Llamado Soria (Suplente)	Presente
Sr. Ariel González (Suplente)	Presente
Sr. Matías Quilici (Suplente)	Ausente



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires
Departamento de Ingeniería Electrónica

Anexo 2: Orden del Día

- Propuesta del Consejero Virgili para establecer en forma rotativa el día de la semana en que se celebre la reunión de Consejo.
- Cuenta de la Cooperadora del Departamento. Propuesta de agregar como titular a un alumno, para que participe en la administración y control de los fondos de la Cooperadora.
- Equipo de Acreditación. Propuesta para designar a Franco Pessana como Director del Proyecto, con dependencia directa del Director de Departamento.
- Propuestas de Nuevas Asignaturas Electivas para el 2do. Cuatrimestre.
 - VoIP (Voz sobre IP) . Area Telecomunicaciones (Ver programa en [Anexo 4](#))
 - DSP (Procesamiento Digital de Señales) . Transversal (aplica en todas las reas). (Ver programa en [Anexo 5](#))
- Nueva Biblioteca del Dto. Propuesta para designarla con el nombre de Ing. Angel Tremosa, en reconocimiento a la generosa donación de su Biblioteca personal al Departamento de Electrónica.
- Nuevo Enfoque, para asignatura Proyecto Final. Proyecto del Departamento de Electrónica. (Propuesta en [Anexo 6](#))



Anexo 3: Informe del Director

Estado del Departamento, al 5 de Julio de 2006. Actividades realizadas

1.. PROMEI:

- 1.a.Han comenzado a ingresar los recursos solicitados en el año 2005. Se adquirieron 13 computadoras nuevas Pentium 4.
- 1.b.Se está validando con los docentes usuarios las aplicaciones de software que se instalarán en estos equipos. Una vez cerrado el requerimiento se instalarán los 13 equipos en el laboratorio 110 de Medrano en reemplazo de las existentes, que a su vez serán reaprovechadas en otros Laboratorios que no tienen equipamiento informático.
- 1.c.Los fondos recibidos por la Universidad corresponden al 50% de los fondos requeridos al programa. No se ha tenido novedad acerca de ampliaciones en estos fondos.
- 1.d.Proyectos comprometidos:
 - 1.d.i. LIDAC: Se requiere de 8 equipos de control. Este año se podrá adquirir uno durante el último cuatrimestre.
 - 1.d.ii. ARP: Se reasignarán equipos informáticos de otros proyectos para absorber el impacto de este recorte presupuestario.
- 1.e.Tutorías:

2.. Actividades de Extensión

- 2.a.Informado en la reunión de CD del 10/05/06. Se cotizó al gobierno de la Ciudad Autónoma de Bs. As. los servicios profesionales para implementar el proyecto con cuatro años de mantenimiento, para el sistema reserva telefónica de turnos para los 33 hospitales porteños, destinado a los contribuyentes de la ciudad. Aun no se ha recibido respuesta del Gobierno de la Ciudad.
- 2.b.Acuerdos marco con la industria.
- 2.c.Se envió a Siemens el modelo de acuerdo propuesto por la FRBA. El mismo está siendo revisado en el área correspondiente de la empresa.

3.. Equipamiento

- 3.a.Instalación de un tablero nuevo de energía trifásica de 50 A con doble llave térmica en el Laboratorio 101
- 3.b.Adquisición de un cañón electrónico Marca Benq de última generación mediante los fondos de la cooperadora del Departamento. El mismo se instalará en el Laboratorio 110.
- 3.c.Adquisición de dos impresoras multifunción HP PSC 1530, mediante una promoción públicamente conocida entregando \$398 y dos impresoras de carro, deterioradas fuera de servicio que se encontraban en el pañol.

4.. Servicios de Internet

- 4.a.Docentes y Alumnos han canalizado la inquietud sobre ciertos sitios web que desde los laboratorios estaban vedados, por caso Yahoo! Grupos. Se ha liberado el acceso a todos los



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

sitios para no perjudicar a nadie hasta tanto se implemente el nuevo método de navegación que por supuesto no dejará sin acceso todos aquellos sitios que se consideren pertinentes.

4.b.Reserva de laboratorios de PC utilizando el nuevo formulario web para tal efecto:

<http://www.electron.frba.utn.edu.ar/nuevo/docentes/forms/reservlab.php>

4.c.Formulario de Sugerencias para el sitio web del departamento:

<http://www.electron.frba.utn.edu.ar/nuevo/forms/sugerencias.php>

4.d.Se migró el equipo con la página del Departamento al Labint, de modo de tener la misma disponibilidad de los demás servidores de la FRBA.

5.. Investigación y Formación de Recursos Humanos

5.a.5.a. Se ha puesto en marcha la difusión de las actividades de I+D del Departamento de Electrónica mediante una mesa redonda abierta a la comunidad universitaria, a la cual asistieron 50 personas. Se presentaron todas las instancias del sistema científico nacional y el abordaje intramuros UTN para la carrera de investigador y el financiamiento de proyectos. Se contó con la presencia del subsecretario de Ciencia y Tecnología del Rectorado, Dr. Walter Legnani quién se encargó de detallar todas las instancias que ofrece UTN y el esquema de financiamiento en curso. Se realizó un debate sobre como aportar a la carrera de investigador desde el grado. Esta en marcha una propuesta para dictar una optativa de introducción a la I+D.

5.b.5.b. Por otro lado se realizaron gestiones para instalar un laboratorio en microelectrónica, a partir de la visita del Prof. Alfredo Arnaud doctor en ingeniería orientación microelectrónica. Dos egresados UTN y actuales doctorandos comenzaron a trabajar con el mismo para desarrollar el plan de tesis que seguramente contará con la dirección del Dr. Arnaud. Además el Ing. Barreda realiza ingentes esfuerzos para acercar a un especialista en nanotecnología del INTI quien comenzará dictando una conferencia sobre el tema. Estos dos doctorando están en estos momentos realizando trabajos de perfeccionamiento en la UAB (Barcelona). Es factible que se dicten charlas de actualización en la segunda mitad el año sobre este tema.

5.c.5.c. Se consiguió que la visita de dos profesores del Politécnico de Madrid para dictar un seminario sobre simulación numérica en el mes de Octubre para grado y posgrado. Además se encuentra en trámite la firma de un acuerdo que posibilitará enviar a estudiantes a Madrid a realizar proyectos finales o de doctorado.

5.d.5.d. Se realizaron sendos mailing a todos los docentes del departamento con información y planillas de la secretaría de Ciencia y Técnica provistos por el Dr. Walter Legnani para estandarizar presentaciones y formularios en la actividad.

5.e.5.e Se encuentran en análisis de factibilidad nuevas maestrías con alta especificidad en la especialidad del grado que serán presentados oportunamente.

6.. Edificio Sáenz

6.a.Se equipó de acuerdo a lo establecido en el informe anterior el nuevo el Laboratorio del primer piso que está entre bedelía y el laboratorio de DSP, con un cañón electrónico marca BenQ donado gentilmente por el Centro de Estudiantes al Departamento.

6.b.Se ha cursado el requerimiento para su instalación en forma fija en dicho laboratorio (105) mediante un accesorio para sujetarlo al techo.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

6.c. Se trasladaron las mesas del pañol de Medrano subutilizadas para el laboratorio del 3er. Piso de Sáenz de acuerdo a lo requerido por los docentes usuarios.

6.d. Se cursó al área de servicios generales de la FRBA el requerimiento del Dr. Diodatti, planteado sobre tablas en la última reunión.

7.. Plan de estudios.

7.a. Asignaturas Informática I y II y Análisis de Señales y Sistemas:

Se efectuó una reunión general de docentes en la que se evaluó el estado de la implementación de los cambios solicitados en el plan 95 Adecuado

Se trabajó durante la reunión en lograr una continuidad tanto en los temas como en el enfoque y profundidad temática entre Informática I y II.

Se estableció distribuir la carga de los temas de cálculo numérico solicitados por la CONEAU en las tres asignaturas de acuerdo a un criterio de homogeneidad de contenidos respecto de los diferentes niveles del plan de estudio el carácter de asignaturas integradoras tanto de Informática I y II. Análisis de señales y Sistemas se quedará con aquellos temas avanzados que requieran ser abordados con mayor base Matemática

7.b. Asignatura Tecnología.:

Se avanza de acuerdo a los lineamientos establecidos en el informe anterior en el diseño del nuevo plan analítico.

Avances:

El Director de Cátedra ha enviado e intercambiado material de aplicación y material de estudio, acerca de los temas siguientes:

- Tecnología Constructiva (que incluye lineamientos de diseño para tarjetas impresas que incluyan componentes que trabajen a frecuencias del orden de 200MHz.),
- Inductores Acoplados para fuentes conmutadas,
- Pendientes de tratamiento:
- Técnicas de la Soldaduras. SMD y BGA
- Micro/Nano Tecnología. Técnicas y Herramientas informáticas de diseño de IC's.
- Resta estudiar el uso de los temas que componen actualmente el grueso de la asignatura en proyectos de Electrónica Aplicada III, para ver cuanto es posible descargar en tiempo de clases teóricas de Tecnología, sin perjudicar el dictado de EAIII.
- Se trabaja en la planificación para el segundo cuatrimestre de las dos clases seminario prácticas de diseño de circuitos integrados, dictados por especialistas en el tema con experiencia laboral concreta en el tema, que ya han ofrecido su asistencia. Las mismas se llevarán a cabo con las herramientas de software de diseño de uso en la industria.

8.. Layout

8.a. Objetivos cumplidos:

8.a.i. Se inauguró el Laboratorio 110 en reemplazo del laboratorio 114.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

- 8.a.ii. Se encuentra listo el espacio destinado a la Nueva Biblioteca del Departamento. El mismo se encuentra en el área obtenida producto de la mudanza de los laboratorios de Ingeniería Eléctrica.
- 8.b. Tareas en curso.
 - 8.b.i. El ex-laboratorio 114 está siendo refaccionado y será destinado como pañol de elementos de muy bajo uso, y archivo.
 - 8.b.ii. Mudanza de Biblioteca del Departamento.
 - Se coordinará durante el mes en curso.
 - Se prevé instalar una PC para acceder al catálogo de la Biblioteca departamental y de la biblioteca de la FRBA utilizando la misma aplicación informática.
 - Se ampliará su horario de servicio.
 - Se prevé instalar una mesa de lectura para consulta de ejemplares en sitio.
 - 8.b.iii. El resto del espacio nuevo dejado por Ingeniería Eléctrica está listo, y se está tendiendo el cableado de red de datos. Una vez finalizada la obra será utilizado temporalmente por el equipo del Departamento, hasta que se completen los demás espacios. Una vez logrado esto, el equipo se establecerá en su espacio definitivo y este espacio se destinará a ubicar a los grupos de investigación y desarrollo que resulte posible en función de la superficie disponible.
- 8.c. Tareas a iniciarse.
 - 8.c.i. Ampliar el espacio operativo para el laboratorio abierto.
 - 8.c.ii. Distribución de instrumental de uso frecuente en los laboratorios en los que se utiliza para aprovechar el espacio que actualmente ocupan numerosos armarios, y minimizar el traslado de instrumental por los pasillos en horas pico de asistencia de alumnos.
 - 8.c.iii. Mejorar la señalización de salidas de emergencia y ubicación de laboratorios.
 - 8.c.iv. Ampliar el espacio de laboratorio abierto
 - 8.c.v. Iniciar el laboratorio 108



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires
Departamento de Ingeniería Electrónica

Anexo 4: Asignatura: Voz Sobre IP

Objetivo:

Que el alumno conozca las características de la integración de voz sobre Redes de Datos, como una vertiente de la convergencia de las TICs, haciendo especial hincapié en la Red IP y en los protocolos H323 y SIP.

Programa Sintético:

Introducción.
Paquetización de la Voz, Parámetros
Recomendación H.323.
Arquitectura del Sistema.
Modalidades de conexión
Stack de Protocolos en H.323.
Protocolos H.225, H.245 y RAS
RTP y RTCP.
Fast Connect.
SIP (Session Initiation Protocol).
SDP (Session Description Protocol).
MGCP y H.248 (MEGACO).
QOS (Quality Of Service).
Manejo de Congestión. Traffic Shaping. Protocolo RSVP.

Programa Analítico:

1 - Introducción:

El Mercado. Redes PSTN versus Redes IP (Datos versus Voz). Motivación de la VoIP.
Evoluciones de las Comunicaciones de VoIP. Aplicaciones y Beneficios.

2 - Paquetización de la Voz:

Análisis pormenorizado de los distintos fenómenos que influyen en la Paquetización de la Voz:
Supresión de Silencio, Demora (Delay), Jitter, Diferencias entre Delay y Jitter, Eco y Cancelación de Eco, Fragmentación, MOS, Packet Loss.

3 - Recomendación H.323:



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Versiones. Componentes: Endpoints, Gateways, Gatekeepers, MCUs. Arquitectura del Sistema. Modalidades de conexión. Stack de Protocolos en H.323. CODECs. Protocolos H.225, H.245 y RAS: Distintos tipos de mensajes. RTP y RTCP. Fast Connect.

4 - SIP (Session Initiation Protocol):

Componentes. Modelo Cliente – Servidor. Servidores: Proxy, Redirect, Location y Registrar. Arquitectura. Stack de Protocolos en SIP. Formato de los mensajes. SDP (Session Description Protocol). Opciones del SIP.

5 - MGCP y H.248 (MEGACO):

MGCP: Componentes. Arquitectura. Stack de Protocolos en MGCP. Formatos de los mensajes. H.248 (MEGACO): Definición y Terminología. Modelo de Conexión: Terminaciones y Contextos. Mensajes, Atributos y Descriptores.

6 – QOS (Quality Of Service):

Técnicas de encolado. Clasificación de paquetes. Manejo de Congestión. Traffic Shaping. Protocolo RSVP.

7 – Laboratorios y Ejercicios:

En todos los casos posibles (especialmente en H.323 y SIP) se interpretarán pormenorizadamente diversas capturas de diálogos realizadas con Analizadores de Protocolo.

Por otra parte, se realizarán trabajos prácticos consistentes en las distintas configuraciones posibles en Gateways de VoIP.

Bibliografía recomendada:

- **Cisco IP Telephony: Planning, Design, Implementation, Operation, and Optimization.** Autores: Salman Asadullah, Ramesh Kaza
- **Voice-Enabling the Data Network: H.323, MGCP, SIP, QoS, SLAs, and Security.** Autor: James F. Durkin
- **Voice over IP Fundamentals.** Autores: Jonathan Davidson, Brian Gracely, James Peters



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Anexo 5 Asignatura Electiva Procesamiento Digital de Señales en Tiempo Real

ASIGNATURA:	Procesamiento Digital de Señales en Tiempo Real	CODIGO : 95-
UBICACIÓN:	6to. nivel – Cuatrimestral	Clase: Electiva de
Especialidad		
DEPARTAMENTO:	ELECTRONICA	Horas Sem : 5 (cinco)
ÁREA:	TÉCNICAS DIGITALES	Horas/año : 80

Objetivos:

Que los alumnos:

- Comprendan las diferencias entre las arquitecturas de microprocesadores de uso general y procesadores digitales de señales.
- Sean capaces de analizar las características de un procesador digital de señales y su aplicabilidad a un problema específico.
- Utilicen los conocimientos adquiridos sobre la teoría de señales y sistemas temporales discretos.
- Apliquen técnicas de análisis de señales en el dominio de frecuencia y las aplicaciones de las transformadas de Fourier.
- Diseñen e implementen filtros digitales, incluyendo filtros adaptativos.

Programa sintético:

(s/Ordenanza N° 1077)

- Conversión analógica/digital
- Arquitectura de procesadores digitales de señales
- Análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- Filtros digitales.
- Técnicas de simulación y depuración para tiempo real.

Programa analítico:

Unidad Temática 1: Introducción



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Sistemas digitales versus sistemas analógicos. Conceptos de procesamiento digital y algoritmos de uso frecuente. Características deseables de un procesador digital de señales.

Unidad Temática 2: *Conversión Analógica Digital*

Breve reseña de la teoría de muestreo. Tipos de conversores. Cuantificación y conceptos asociados. Sistemas de representación numérica y su importancia en DSP. Punto fijo versus punto flotante.

Unidad Temática 3: *Arquitectura de Procesadores Digitales de Señales*

Familias comerciales de DSPs. Estudio de una arquitectura particular. Unidades computacionales y periféricos. Set de instrucciones.

Unidad Temática 4: *Programación*

Software de desarrollo. Entornos comerciales. Técnicas de programación y depuración. Ejemplos de algoritmos de procesamiento y su implementación.

Unidad Temática 5: *Análisis en el dominio de la frecuencia*

Transformada de Fourier. Transformada de Fourier para señales discretas en el tiempo. Transformada rápida de Fourier. FFT con partición en tiempo y en frecuencia. Tipo de ventanas. Aplicaciones.

Unidad Temática 6: *Filtrado Digital*

Reseña de la Transformada Z. Filtrado en el dominio frecuencial. Filtrado en el dominio temporal. Filtros IIR y FIR. Arquitectura y diseño de filtros digitales. Herramientas de diseño. Implementación de sistemas de filtrado adaptativo de señales.

Bibliografía:

- RG Lyons, Understanding Digital Signal Processing. Prentice Hall 1997.
- SM Kuo, BH Lee, Real-Time Digital Signal Processing. J Wiley & S. 2001
- SW Smith, The Scientist and Engineer's guide to DSP. California Tech. Pub. 1997.
- VK Madisetti, DB Williams, Digital Signal Processing. CRC Press 1999.
- SV Vaseghi, Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction. John Wiley & S. 2000
- Analog Devices, ADSP-2100 Family User Manual, Prentice Hall; 1995
- Analog Devices, Digital Signal Processing Applications Using The ADSP-2100 Family, Vol. 1, Prentice Hall; 1992



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

- Analog Devices, EZ-Kit Lite Programmer's Quick Reference
- ADSP-21000 SHARC Family User Manual. Analog Devices; 1996
- ADSP-21065 SHARC User Manual and Technical Reference. Analog Devices; 1998
- Hojas de datos y notas de aplicación varias de Analog Devices, Texas Instruments
- OPPEINHEIM, Alan; WILLSKY, Alan; YOUNG, Withian: Señales y Sistemas. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.; 1994
- PAPOULIS, Athanasios: Sistemas Digitales y Analógicos. Transformadores de Fourier. Estimación Espectral. Marcombo. Boixareu Editores; 1993
- OPPEINHEIM, Alan: Digital signal Processing. Prentice All; 1994
- Proakis J. G. y Manolakis D. G., Digital Signal Processing, 3rd Ed., Prentice Hall; 1996
- Smith S. W., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, 2nd Ed. California Technical Publishing; 1999

Correlativas (Ord 1077)

Correlativas:

Para cursar

Para rendir

Cursadas:

Técnicas Digitales IV

Aprobadas:

Técnicas Digitales IV



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

Anexo 6: Proyecto Final en Ingeniería Electrónica

Situación en el sexto nivel de la carrera

El sexto nivel del diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Electrónica se compone de 5 asignaturas que se cursan durante un cuatrimestre:

- Proyecto Final
- Economía
- Sistemas de Comunicaciones Iib
- Electiva N° 1
- Electiva N° 2

Existe en los programas analíticos de Proyecto Final y Economía, una evidente afinidad de contenidos que no siempre se refleja en la práctica.

Los contenidos teóricos impartidos en las clases de Economía deben ser reflejados tanto en el informe del grupo de Proyecto Final, como en el enfoque práctico de sus contenidos. Para entender este concepto, basta con analizar el contenido teórico de Proyecto Final en el apartado en el que se analiza dicha asignatura.

Ante la sugerencia de la CONEAU de considerar suficientes dos asignaturas electivas en este nivel de la carrera, se ha designado oportunamente a la asignatura electiva Sistemas de Comunicaciones Iib, como una electiva fija de modo de poder a la vez satisfacer esta sugerencia y reforzar el área de Comunicaciones en la que el Plan 95 había quedado sensiblemente desbalanceado en lo que a asignaturas fijas se refiere.

De este modo el alumno puede optar por dos asignaturas electivas. Sin embargo y a pesar de ser el espíritu de estas asignaturas proveer al egresado de una cierta especialización, en su área de interés de la carrera, no existe una política de ordenamiento que evite la selección de asignaturas de diferentes áreas, perdiéndose de este modo el espíritu que motiva la existencia de las mismas.

Tampoco existe una vinculación entre Proyecto Final y las dos Electivas que de lograrse afianzará aun más el perfil de especialización en el alumno, desde los aspectos prácticos.

En virtud de esto existen evidentes oportunidades de mejora, las cuales se exponen en el resto de este documento, y se acompañan de las propuestas correspondientes.

Propuesta para Proyecto Final

Esta asignatura en la actualidad consiste de la implementación de un proyecto por parte de un grupo de no más de tres alumnos, mas una cursada consistente en un contenido teórico de soporte compuesto por:

- Modelos de organización de proyectos
- Métodos de planificación de actividades
- Técnicas de asignación de recursos
- Métodos de optimización técnico económicos



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

- Cálculos de confiabilidad de componentes, equipos, sistemas y programas de computación
- Técnicas de aseguramiento y control de calidad
- Métodos de mantenibilidad, manufactibilidad y seguridad
- Cálculos económicos, financieros y comerciales
- Aplicación de legislaciones y normativas específicas para cada especialidad

A pesar de su utilidad no solo en lo que se refiere a afianzar el perfil del egresado Tecnológico, sino incluso frente al proceso de acreditación, Proyecto Final es susceptible de mejoras para afianzar de especialización elegido por el alumno y consolidar el perfil práctico del Ingeniero Tecnológico.

En la situación actual no existe homogeneidad en el enfoque de los diferentes cursos de la asignatura. Las exigencias especialmente respecto de la presentación del proyecto, también difieren de acuerdo al docente.

La libertad de elección del tema de proyecto, es fundamental para la motivación de los alumnos en la ejecución de un proyecto acorde con sus expectativas y afinidades, pero pone al docente del curso ante la situación de enfrentar una diversidad temática materialmente imposible de afrontar con el grado de profundidad necesario para dar soporte a cada grupo de alumnos. Situación que además cambia año a año.

En virtud de ello, y para contribuir a solidificar el perfil práctico del Ingeniero Tecnológico, se propone el siguiente plan de mejora:

1. Reestructurar la asignatura incorporando la figura de Tutor de Proyecto, como complemento del docente a cargo del curso. Esta designación no menoscabará en lo más mínimo la autoridad del docente responsable del curso frente al grupo de Proyecto. Sino que, en cambio, lo liberará de enfrentar la diversidad temática antes mencionada permitiéndole jugar el rol de Dirección de Proyecto, que es el que se espera de él.
2. El Tutor de Proyecto tendrá la figura de Consultor Tecnológico. Su función se limitará a guiar a los alumnos a través del estudio e investigación de los aspectos estrictamente técnicos. No será su función intervenir en los aspectos de gestión del proyecto. Ese campo corresponde al docente del curso.
3. El tutor de proyectos se seleccionará, siempre en función de su experiencia directa y comprobable en la especialidad tecnológica en la que se basará el proyecto seleccionado por los alumnos, entre los profesionales que cumplan los siguientes requisitos:
 - a. Profesionales activos en la industria en áreas afines con el proyecto de los alumnos. Se dará prioridad a aquellos que se desempeñen en empresas que suscriban a través de la FRBA convenios para tal fin, con el Departamento de Electrónica. También se considerarán postulaciones de profesionales por propia iniciativa, ad referendum del Consejo Departamental, que analizará sus antecedentes y decidirá en función de los mismos.



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería Electrónica

- b. Docentes de asignaturas electivas cuyo contenido esté directamente relacionado con la especialidad, y que ocasionalmente no tengan inscriptos en uno de los cuatrimestres del año.
 - c. Docentes del Departamento de Electrónica que dicten asignaturas cuyo contenido esté directamente relacionado con la especialización elegida por el grupo de Proyecto.
- 4. Convertir el informe / carpeta de Proyecto que actualmente los alumnos deben presentar, compuesto por los diferentes capítulos abordados durante el soporte teórico de la asignatura en una Tesina. Este trabajo debe contener secciones en las que se detallen las tareas de investigación tecnológica llevadas a cabo para la definición conceptual del proyecto y para la selección de la mejor alternativa para implementar el proyecto.
- 5. Reemplazar el examen final por la defensa del trabajo de Tesina por parte del grupo de Proyecto frente a un tribunal compuesto por los docentes de la materia y el Director del Departamento, o algún miembro del Consejo Departamental.
- 6. El Tutor por su parte adjuntará al tribunal su informe del trabajo, en que evaluará:
 - a. El criterio de los alumnos para la resolución de los aspectos técnicos surgidos del proyecto.
 - b. la actitud de los alumnos frente a los problemas surgidos en el transcurso del mismo, y
 - c. la dedicación puestos en juego por cada uno de los integrantes en forma individual.
- 7. La defensa de la Tesina constará de dos instancias:
 - a. Grupal en la que el equipo de proyecto responderá al tribunal
 - b. Individual para cada integrante.

De este modo se evaluarán las competencias personales de cada individuo y su capacidad de colaborar en equipos de trabajo, que es una de las competencias mas valoradas en la industria.