



**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 26 de Diciembre de 2006



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

Índice

1. Introducción	3
2. Informe del Director del Departamento	3
3. Tratamiento de temas sobre tablas.....	3
4. Desarrollo y tratamiento de los temas del orden del día.....	3
4.1. Distinción:	4
4.2. Oficina de Graduados:.....	5
4.3. Modelo de Informe de actividades, para docentes con Dedicaciones Exclusiva y Semiexclusiva.	5
4.4. Nuevo Plan Analítico de Tecnología Electrónica.....	6
4.5. Nuevo enfoque académico para Proyecto Final	6
4.6. Título intermedio.....	6
4.7. Implementación del Plan de Estudio 95A para el ciclo 2007	6
4.8. Carrera Académica.....	7
4.9. Mecánica para llamado a Concursos.	8
4.10. Mecanismo de designación de Docentes Interinos.....	8
5. Comentarios.....	8
6. Fecha de Próxima Reunión	8
Anexo 1: Lista de Asistencia	10
7. TOTAL CLASES.....	30



Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo Departamental del 26 de Diciembre de 2006

1. Introducción

Siendo las 19:00hs. 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 Ing. Furfaro presidió la reunión, en base a la lista de temas a tratar que se adjunta como "[Anexo 2: Orden del Día](#)".

2. Informe del Director del Departamento

El Ing. Furfaro entrego a los Sres. consejeros el informe de las actividades desarrolladas por el equipo de gestión del Departamento de Electrónica durante el mes de Setiembre, que se encuentra en el "[Anexo 3: Informe del Director](#)".

Luego de este acto, sin mediar consultas por parte de los Sres. Consejeros se pasó al orden del día:

3. Tratamiento de temas sobre tablas

El Ing. Alejandro Furfaro, propuso sobre tablas el tratamiento del desmonte de la oficina de graduados que se encuentra al lado del laboratorio 110.

El Consejero Ricardo Armentano Feijoo, propuso sobre tablas el tratamiento del modelo de informe anual de actividades para los docentes con dedicación exclusiva.

Por otra parte se aprobó por mayoría tratar estos temas a continuación del primer tema del orden del día.

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

Hora de comienzo 19:15

Se solicita tratamiento de temas sobre tablas:

1. Desmonte de Oficina de Graduado
2. Modelo de informe anual de actividades para los docentes con dedicación exclusiva y semiexclusiva.

Se aprueba el tratamiento de ambos temas, así como su inclusión a continuación del primero en el orden del día. De este modo el orden del día definitivo queda del siguiente modo:

1. Distinción pública durante la reunión al alumno Nahuel Gonzalez y al Ing. Martín Belzunce (reciente egresado de la carrera) por los cuatro premios



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

obtenidos en los últimos dos meses, a raíz del proyecto Mouse Cap (Mouse para Discapacitados).

2. Desmonte de la oficina de Graduados.
3. Modelo de informe anual de actividades para los docentes con dedicación exclusiva y semiexclusiva.
4. Plan analítico de la asignatura Tecnología Electrónica, desarrollado por los Ings. Covi y Barros a requerimiento del anterior Consejo Departamental
5. Cierre de proyecto de mejora para la asignatura Proyecto Final. Tenemos el documento acordado. Resta fijar una disposición, para implementar su instrumentación en el ciclo lectivo 2007.
6. Cierre de título intermedio. Está el acta firmada (adjunto archivo de la misma) por el equipo ad hoc designado oportunamente (Araujo, Romeo, Tulic), en la que se establecen tres orientaciones conforme a lo que acordáramos en la reunión en la que se dio tratamiento al tema. Resta acordar los términos en los que el CD respaldará esta iniciativa de nuestros alumnos.
7. Plan de estudios: Implementación del Plan 95 A en el ciclo lectivo 2007.
8. Implementación de la Carrera Docente
9. Mecanismo para futuros Concursos de Docentes Ordinarios.
10. Mecanismo de Designación de Docentes Interinos

4.1. Distinción:

El Director del Departamento se dirigió al alumno Nahuel Gonzalez y al Ing. Martín Belzunce destacando los méritos de las distinciones de las que fuere objeto el proyecto Mouse Cap, entre los que se citan:

Innovar 2006

Obtención de galardón en la categoría "Concepto Innovador" en el Concurso Innovar 2006.

Innovar 2006 es el 2do Concurso de Innovación Tecnológica organizado por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Secretaría de la Industria y la UTN (Regional Avellaneda) entre otras instituciones.

Feria de Proyectos 2006

Obtención del primer puesto en la categoría "Trabajo Práctico" en la Feria de Proyectos 2006 organizada por la UTN - FRBA.

Premios Sadosky 2006

Obtención de galardón en la categoría "Tecnología Aplicada".

Los premios Sadosky son organizados por CESSI (Cámara de Empresas de Tecnologías de la Información de Argentina), Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Ministerio de Trabajo y Ministerio de Economía entre otros.

Premio Shell

Obtención del primer puesto en el concurso Desafío Joven organizado por Shell Argentina. El objetivo es evaluar planes de negocios sobre microemprendimientos,



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

se asigna un tutor a cada participante y le brinda asesoramiento durante 4 meses. Sobre 800 inscriptos se seleccionaron 10 finalistas y luego 3 ganadores

Se entregó a los autores del proyecto un diploma de reconocimiento en nombre de toda la comunidad del Departamento de Electrónica.

4.2. Oficina de Graduados:

El Director informó que de acuerdo al acta de reunión del Consejo Departamental de Ingeniería Electrónica del 11 de Febrero de 2004, (disponible en <http://www.electron.frba.utn.edu.ar/autoridades/actas/Acta%2011-02-04.htm>) en la que el ítem Informe del Director dice expresamente "Respecto al pedido de una oficina por parte del Ing. Molnar en representación de los consejeros graduados el C.D. dispone ceder a este efecto y en carácter temporario la que antiguamente era la oficina del Secretario Técnico del Departamento", propone tratar entonces su desmonte en el seno de este Consejo.

Por cuanto:

- se han recibido diversas recomendaciones relacionadas con mejorar la circulación en el piso del Departamento tanto de aire, como de personas desde la puerta del ascensor,
- que funciona desde este año el Club del Graduado Tecnológico en la Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria, como ámbito natural para la reunión de graduados de la Facultad cubriendo todas las actividades académicas,
- que el espacio que el Departamento de Electrónica posee en el primer piso de Medrano 951, resulta apenas suficiente para la ubicación de la cantidad de Laboratorios necesarios para los cursos,
- Que el carácter de la sesión efectuada oportunamente fue de temporario como figura en acta de Consejo Departamental citada previamente,
- que la utilización de esa oficina por parte de los graduados ha sido muy escasa,
- y que ningún Departamento de carrera posee un ámbito físico propio para sus graduados,

EL Consejo Departamental aprueba el desmonte de oficina por 6 (seis) votos a favor y 3 (tres) en contra.

El Ing. Molnar solicita un plazo razonable para retirar de la citada oficina pertenencias personales. Se acuerda el 8 de enero.

4.3. Modelo de Informe de actividades, para docentes con Dedicaciones Exclusiva y Semiexclusiva.

El Consejero Armentano, presenta el modelo propuesto. Luego de un intercambio de opiniones los Sres. consejeros acuerdan que es necesaria dicha presentación ya que no se registraron antecedentes para el período 2005, y es necesario contar con información fehaciente que respalde las designaciones Exclusivas y Semiexclusivas.

El Consejero Armentano sugiere que la presentación se requiera en esta oportunidad para el período 2005 2006.

Se acuerda por unanimidad solicitar el informe para dicho período.



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

El formato aprobado es el que se incluye en el [Anexo 4](#)

4.4. Nuevo Plan Analítico de Tecnología Electrónica

Se adjunta plan en el [Anexo 5](#).

El Consejero Virgili propone incorporar en la unidad temática 14 las unidades temáticas 11 (Resistores), 12 (Resistores especiales) y 13 (Capacitores), con el ánimo de integrar los temas de éstas a la tecnología que inspira la Unidad 14.

Se aprueba en general solicitando las modificaciones a los docentes.

El Consejero Ariel Gonzalez plantea establecer un mecanismo a seguir para los alumnos que ya la tienen cursada con el programa anterior y deben el final. Se decide que como es de práctica en el Departamento, se mantiene el programa original para dichos alumnos por un período de dos años, transcurrido el cual se toma el plan nuevo sin excepciones.

4.5. Nuevo enfoque académico para Proyecto Final

Se aprueba por unanimidad el proyecto del Departamento, para aplicarlo a partir del ciclo lectivo 2007. Se solicita se envíe el documento con las modificaciones.

El mismo figura en el [Anexo 6](#) de la presente Acta.

4.6. Título intermedio

Se completa el proyecto mediante el dictamen del equipo Ad-hoc convocado en la reunión de Consejo Departamental del 13 de Setiembre de 2006. Se adjunta copia electrónica del acta firmada en el [Anexo 7](#).

A pedido del consejero Virgili se decide no incluir la orientación en el título. Por unanimidad se decide aprobar la iniciativa de los estudiantes, quienes deberán darle la forma definitiva para elevarlo al Consejo Académico.

4.7. Implementación del Plan de Estudio 95A para el ciclo 2007

Se analiza la propuesta del Departamento para el 2007. La misma figura en el [Anexo 8](#).

Los cambios propuestos respecto del modelo de implementación vigente en el ciclo lectivo 2006 son los siguientes:

- Dispositivos Electrónicos pasa de dictarse en el segundo cuatrimestre de 2do. Año al primer cuatrimestre de 3er. Año. Este movimiento corresponde a lo resuelto en la reunión de Consejo Departamental del 15 de Noviembre pasado, en base al requerimiento del Director de Cátedra de Dispositivos Electrónicos, Ing. Selva, de solicitar al Consejo Académico que resuelva un pedido al Consejo Superior de excepción para la FRBA, que permita modificar en dicha Unidad Académica las correlatividades del plan de estudios 95A de la asignatura Dispositivos Electrónicos, de modo de incluir Análisis Matemático II, y Física II como correlativas para cursar y rendir dicha asignatura.
- Como consecuencia lógica Electrónica Aplicada I debería dictarse en el segundo cuatrimestre del tercer año, tal como se hizo hasta el ciclo lectivo 2005.



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

- Análisis de Señales y Sistemas se dicta desfasada, en el segundo cuatrimestre del 2do. Nivel, cubriendo todo lo referente a análisis de Fourier y Laplace, y en el primer cuatrimestre del 3edr. Año en donde se completa el contenido del programa analítico mediante el dictado de Sistemas Lineales, y procesos estocásticos. Respecto del ciclo lectivo al que corresponde la asignatura es al del segundo nivel. Se aclaró que sigue siendo una materia anual, y que no es posible aprobarla en mitades.

Cabe destacar que durante el tratamiento de este tema, siendo las 20:40 hs el Consejero Sergio Moriello se debió retirar de la reunión por un compromiso previo, y a las 21 hs hizo lo propio el Consejero Juan Molnar. Tomaron sus bancas de acuerdo al esquema de suplencias los consejeros Roberto Gomez, y Hugo D'ercoli respectivamente.

Luego de la exposición de ideas de Consejeros y demás miembros de la comunidad del Departamento de Electrónica presentes, acerca de la conveniencia del régimen cuatrimestral o anual, agotado el debate, y considerando que las asignaturas objeto del debate no eran las propuestas sino las que son cuatrimestrales o anuales históricamente desde la implementación del plan 95, y por otra parte no habiendo mas oradores en la lista, el Director solicita al Consejo una definición del tema para poder enviar a la Secretaría de Gestión Académica el template con el cual se inscribirán los alumnos al ciclo lectivo 2007. No lográndose un acuerdo unánime se propone como moción de orden votar la propuesta del Departamento. El Consejero Pini solicita una votación nominal. Como resultado de la misma se aprueba la propuesta de implementación del plan con el siguiente resultado:

A Favor: 7 (siete) votos.

Consejeros: Armentano, Gomez, Campos, Prieto, Dércoli, Pessana y Bruno

En contra: 2 (dos) votos

Consejeros Pini, Virgili

Abstenciones: ninguno.

4.8. Carrera Académica

Se repasaron los aspectos salientes de la Ordenanza 1009. El Director, Ing. Furfaro, expuso los aspectos definidos a nivel de FRBA hasta el momento.

El Consejero Virgili opinó que los docentes deberían conocer previamente el contenido de la encuesta con la que serán evaluados, y que debería adoptarse un valor de referencia para comparar.

A tal efecto se considera la encuesta cuya toma está siendo realizada como un buen indicador de referencia a efectos de ser tomado como un punto de partida a partir del cual establecer un plan de mejora.

El docente debería coordinar su informe con el Director de Cátedra

El Consejero Virgili propone que presentación única del docente acordada con el Director de Cátedra.

El Departamento informa que a principio de año se harán reuniones más generales para explicar a los docentes.



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

Se propone consultas acerca de los temas pendientes de implementación a la Comisión de Evaluación Local de la Facultad.

4.9. Mecánica para llamado a Concursos.

El Consejero Virgili solicita que los concursos de docentes ordinarios se traten en el Consejo Departamental.

Todos los consejeros presentes acuerdan la postura y al respecto se cita la reunión del 11 /10/06 en la que se trataron los concursos que se elevaron para su implementación en el ciclo lectivo 2007, con miras a normalizar las cátedras que están irregulares desde el 2004 y 2005 por vencimientos en sus cargos ordinarios, como ejemplo de ello.

Sin mayores intercambios de opinión se pasó al tema siguiente.

4.10. Mecanismo de designación de Docentes Interinos

Se decidió por unanimidad establecer que el Consejo Departamental tiene la potestad de revisar las designaciones propuestas.

5. 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.

6. Fecha de Próxima Reunión

No se trató la fecha de la próxima reunión.



**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
AUSENTE Juan Carlos Menafra	Franco Pessana	AUSENTE Rodolfo Salvatore
Osvaldo Pini	AUSENTE Daniel Sanguinetti	Carlos Navarro
AUSENTE Oscar Trípodi	Julián Santiago Bruno	Alfredo Campos
Mariana Prieto Canalejo	Mariano Llamedo Soria	Ariel Gonzalez
Matías Quilici	Juan Molnar	Sergio Moriello



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

Hugo Dércoli	Roberto Fabián Gomez	

Anexo 1: Lista de Asistencia

Director

Alejandro Furfaro

Presente

Consejeros Departamentales Docentes

José María Virgili (Titular)

Presente

Ricardo Luis Armentano Feijoo (Titular)

Presente

Juan Carlos Menafrá (Titular)

Ausente

Franco Pessana (Suplente)

Presente

Rodolfo Salvatore (Titular)

Ausente

Oswaldo Pini (Suplente)

Presente

Daniel Sanguinetti (Suplente)

Ausente

Carlos Navarro (Suplente)

Presente

Oscar Trípodí (Suplente)

Ausente

Consejeros Departamentales Alumnos

Julián Santiago Bruno (Titular)

Presente

Mariana Prieto Canalejo (Titular)

Presente

Alfredo Campos (Titular)

Presente

Mariano Llamedo Soria (Suplente)

Presente

Ariel Gonzalez (Suplente)

Presente

Matías Quilici (Suplente)

Presente

Consejeros Departamentales Graduados

Juan Molnar (Titular)

Presente

Sergio Moriello (Titular)

Presente

Hugo Dércoli (Suplente)

Presente

Roberto Fabián Gomez (Suplente)

Presente



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

Anexo 2: Orden del Día

1. Distinción pública durante la reunión al alumno Nahuel Gonzalez y al Ing. Martín Belzunce (reciente egresado de la carrera) por los tres premios obtenidos en los últimos dos meses, a raíz del proyecto Mouse Cap (Mouse para Discapacitados).
2. Plan analítico de la asignatura Tecnología Electrónica
3. Cierre de proyecto de mejora para la asignatura Proyecto Final.
4. Cierre de título intermedio.
5. Plan de estudios. Implementación del Plan 95 A en el ciclo lectivo 2007.
6. Implementación de la Carrera Docente
7. Mecanismo para futuros Concursos de Docentes Ordinarios.
8. Mecanismo de Designación de Docentes Interinos



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

Anexo 3: Informe del Director

Actividades realizadas

1. PROMEI:

1.a. Proyectos:

1.a.i. LIDAC: Se efectuó el requerimiento de compras para el equipamiento correspondiente al año 1 de PROMEI.

1.a.ii. ARP: Se efectuó el requerimiento a compras.

1.a.iii. PC's Laboratorios. Están en proceso de compras las correspondientes al año 1 de PROMEI

2. Acreditación

2.a. Se continúa el proceso interno de autoevaluación tendiente a medir los avances en el plan de mejoras. El régimen de reuniones internas es quincenal.

2.b. El equipo de acreditación del departamento está trabajando en el análisis del plan de mejoras y recabando la información de detalle correspondiente a los años 2003, 2004, y 2005, que permita certificar el cumplimiento de las metas comprometidas.

3. Actividades de Extensión.

3.a. Se realizó la jornada abierta para alumnos de los años iniciales de armado de prototipos. Se contó con aproximadamente 95 asistentes y el auspicio de la rama estudiantil del IEEE.

3.b. Acuerdos marco con la industria.

3.b.i. Proyecto signaling gateway de comunicaciones para Siemens.
Estado: Presupuestado. Se aguarda respuesta de la empresas

3.c. Donaciones:

3.c.i. Se recibió una importante donación de parte de las empresas Semak y Analog Devices.

- 3 Kits Blackfin BF533
- 3 Kits Blackfin BF537
- ADDU - USB – ICE
- Visual DSP++ 4.0 (A Registrar y luego a actualizar a 4.5) con los siguientes manuales:
 - Kernel VDK User's Guide
 - Product release bulletin
 - Assembler and Preprocessor Manual
 - Loader Manual
 - Linker and Utilities Manual
 - Getting Started Guide
 - User's Guide
 - C/C++ compiler and Library Manual for Blackfin Processors.



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

Todo este material está disponible en el recuperado laboratorio 101 de Sáenz (Con aire acondicionado y todo). Los interesados en utilizarlo deberán comunicarse con Juan Alarcón, Lucio Martínez

Garbino Marcelo Romeo (meromeo@frba.utn.edu.ar).

4. Servicios de Internet
 - 4.a. Durante el periodo de referencia la web no registró caída
5. Layout
 - 5.a. Objetivos cumplidos:
 - 5.a.i. Mudanza de la biblioteca al nuevo espacio finalizada. Se encuentra operativa.
 - 5.a.ii. Acondicionamiento del área de Tecnología. Finalizada.
 - 5.a.iii. Laboratorio 106 (ex biblioteca) finalizado. Se arrancará con el laboratorio abierto de Tecnología a partir del 26 de Diciembre. El Centro de Estudiantes dona 4 computadoras nuevas para su equipamiento.
 - 5.a.iv. 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. Finalizada.
 - 5.b. Tareas a iniciarse
 - 5.b.i. Mejorar la señalización de salidas de emergencia y ubicación de laboratorios.
 - 5.b.ii. Iniciar el laboratorio 108.
 - 5.b.iii. Laboratorio 104.
 - 5.b.iv. Hall de entrada, y recepción
 - 5.b.v. Mudanza del laboratorio abierto de mediciones a su nuevo espacio.
 - 5.b.vi. Espacio de I+D adecuación para su uso por parte de los grupos de Investigación y desarrolladores de proyectos de extensión.
6. Carrera Académica Docente
 - 6.a. Se ejecutó el plan de comunicación en conjunto con el resto de los Departamentos de la Facultad.
 - 6.a.i. Se efectuó reunión con Directores de Cátedra.
 - 6.a.ii. Se subió el material a la Página web del Departamento.
 - 6.a.iii. Se inició la comunicación pro mailing a todos los docentes
 - 6.a.iv. Se designa a la Ing. Rita Campillo Coordinadora del proyecto a nivel Departamental.
7. Misceláneos
 - 7.a. El Ing Menafra ha presentado al Director de Departamento su solicitud de Licencia a su cargo de consejero Departamental por lo



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

que resta de su mandato. El Director ha informado de esta solicitud al Ing. Raúl Sack, presidente de la Junta Electoral de la Facultad.

- 7.b. Se adjuntan los informes correspondientes al estado de la cuenta del Departamento.



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

Anexo 4 Modelo de Informe para Profesores con Dedicación Exclusiva y Semiexclusiva.

*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires
Departamento de Ingeniería Electrónica*

MODELO FORMULARIO PROFESORES DEDICACIÓN EXCLUSIVA Y SEMIEXCLUSIVA. INFORME DE ACTIVIDADES

(El presente informe tiene carácter de declaración jurada)

Periodo

- 1. Nombre**
- 2. Cargo**
- 3. Dedicación**
- 4. Materias y seminarios dictados durante el período.** Especificar los cuatrimestres en que se dictaron.
- 5. Asistencia a mesas de exámenes.** Consignar número de turnos y llamados que se cubrieron. En caso de inasistencias, aclarar si se otorgó licencia.
- 6. Actividades desarrolladas en el marco de la cátedra.**
- 7. Sanciones registradas.** Aplicadas por el Consejo Departamental o el Consejo Académico durante el período que abarca el informe.
- 8. Desempeño como jurados en concursos docentes.** Especificando cargo concursado, unidad académica y fecha (deben registrarse los concursos en los que el profesor se desempeñó efectivamente como jurado, a los que renunció y los que resultaron anulados).
- 9. Dictado de cursos de posgrado y seminarios de doctorado.** Consignar título, unidad académica, período y carga horaria (consignar si están en el marco de sus obligaciones docentes de grado)
- 10. Dirección de:**
 - a. tesis de doctorado;
 - b. tesis de maestría;
 - c. tesis de licenciatura;
 - d. becas;
 - e. adscripciones a cátedra.
- 11. Participación en proyectos de investigación y/o transferencia tecnológica.** Consignar institución que evaluó (UTN, UBACYT,



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

CONICET, Agencia u otra), identificación del o de los proyectos y el carácter de la participación (Director, Investigador, Auxiliar/Técnico u otros).

- 12. Breve síntesis de los resultados alcanzados.** En dos carillas como máximo.
- 13. Publicaciones.** Consignar los datos completos que permitan identificar fehacientemente la publicación y si la misma ha sido sometida a evaluación.
- 14. Trabajos inéditos.** Aclarar título y autor/es; el Consejo Departamental podrá solicitar copias.
- 15. Participación en reuniones científicas.** Incluyendo referencia completa de la reunión y título y autor/es de las ponencias presentadas.
- 16. Actividades de extensión.**
- 17. Actividades de transferencia.**
- 18. Otros elementos que considere de interés.**
- 19. Plan de trabajo para el próximo período.**
 - a. Plan de trabajo en docencia para el año entrante discriminando por cuatrimestre y horas cátedra que se prevé dictar.
 - b. Plan de trabajo de investigación indicando cumplimiento estimado de las etapas de investigación (en dos carillas como máximo)

FIRMA

Aclaración

Nº de Documento

Este Formulario será completado anualmente por Profesores ORDINARIOS e INTERINOS con dedicación exclusiva y semiexclusiva.



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



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Anexo 5. Nuevo Plan Analítico de Tecnología Electrónica y Cronograma de Clases

Tecnología Electrónica

Carrera:	Ingeniería Electrónica.	Curso:	2007
Asignatura:	Tecnología Electrónica	Código:	95-0439
Departamento:	Electrónica.	Clase	Anual
Área:	Electrónica	Ubicación:	5º nivel
Bloque:	Tecnologías Básicas		
Horas semanales:	5 (cinco)	Orientación	Obligatoria

Objetivos (Ord. 1077/05 CS) :

Informar a los alumnos sobre la tecnología empleada en la fabricación de los componentes electrónicos, con especial atención a los aspectos relacionados con la presentación, confiabilidad y factores económicos. Capacitar para la correcta selección de componentes e informarlos sobre la normativas vigente .

Objetivos Particulares :

Que los alumnos:

El objetivo primordial es lograr que el alumno se familiarice comprenda y utilice ampliamente, en lo que respecta a reconocer, calcular, graficar, construir, proyectar y aplicar en los circuitos aprendidos con la teoría de circuitos, los ítems enunciados en los contenidos

CONTENIDOS

Los contenidos de la materia versan sobre el estudio de:

- a) la normalización de: las características de los materiales; componentes electrónicos; de las especificaciones; de los métodos de medición y verificación de las especificaciones; de los criterios.
- b) Fallas en los componentes, materiales y sistemas; y su confiabilidad.
- c) Materiales eléctricos y magnéticos, estudio de sus características, estudio de sus usos respectivos, proyectos.
- d) Inductores y transformadores, todos los tipos, estudio de sus características, estudio de sus usos y aplicaciones respectivos.
- e) Resistores y capacitores, estudio de sus características particulares, estudio de sus usos y aplicaciones respectivas y la forma de como se los conoce y utiliza, para ser aplicados a los circuitos reales y realizar proyectos

Correlativas propuestas (Ord. 1077/05 CS):

	Cursadas:	Aprobadas:
Para cursar:	Medidas Electrónicas I	Teoría de los Circuitos I Electrónica Aplicada I



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

		Técnicas Digitales I
Para rendir:		Medidas Electrónicas I



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Programa sintético (Ord. 1077/05 CS):

1. Normas, especificaciones, fallas, confiabilidad.
2. Materiales eléctricos.
3. Materiales magnéticos.
4. Resistores
5. Capacitores
6. Inductores
7. Transformadores (excepto transformadores sintonizados)
8. Otros componentes pasivos.
9. Tecnología constructiva (inc. CAM).
10. Soldadura. Tipos y metodos.
11. Tecnología microelectrónica.

Programa analítico:

2.1 PROGRAMA ANALITICO DE TECNOLOGIA ELECTRONICA

Capítulo 1: Introducción

1.1 Importancia del estudio de la Tecnología. 1.2 Principales temas que trata su estudio. 1.3 Normalización. 1.3.1 Ventajas que se obtienen de su empleo. 1.3.2 Breve reseña de la evolución de la Normalización. 1.3.3 Tipos de normas. Ámbito de su empleo.

Capítulo 2: Especificaciones, fallas y confiabilidad.

2.1 Especificaciones: definición. 2.2 Fallas: definición. 2.2.1 Fallas catastróficas. 2.2.2 Fallas por degradación. 2.2.3 Fallas por desgaste. 2.2.4 Fallas primarias y secundarias. 2.3.1 Estudio sistemático de las fallas y su análisis estadístico: Confiabilidad. 2.3.2 Análisis de los términos que aparecen en la definición de la confiabilidad. 2.3.3. Principales funciones relacionadas con la confiabilidad. Formulas de cálculo. 2.3.4 Régimen de fallas: variación teórica y real. 2.3.5 Valores típicos del régimen de fallas. 2.3.6 Confiabilidad serie y confiabilidad paralelo. 2.3.7 Calculo de la confiabilidad de circuitos y sistemas sencillos. Soldaduras en circuitos tipo y sus métodos.

Capítulo 3: Materiales Eléctricos

III-1) Materiales Eléctricos: Introducción; 1.1 Comportamiento de los Materiales Eléctricos en Baja Frecuencia; 1.1.1 Espectro de Resistividades; 1.2 Comportamiento de los Materiales Eléctricos en Alta Frecuencia. Tangente δ ; 1.2.1 Determinar tangente δ ; 1.2.2 Otra manera de obtener $\tan \delta$; III-2) **Materiales conductores**; 2.0 Características eléctricas de los materiales conductores; 2.1 Resistencia Especifica o Resistividad; 2.1.1 Definición de la resistividad; 2.1.2 Materiales conductores de baja resistividad; 2.1.3 Materiales conductores de alta resistividad; 2.2 Coeficiente de Variación de la Resistencia con Temperatura; 2.3 F.E.M. de Contacto ; 2.4 Otras Características de los Materiales Conductores; 2.4.1 Peso específico ; 2.4.2 Coeficiente de conducción del calor 2.4.3 Punto de fusión ; 2.4.4 Coeficiente de dilatación lineal ; 2.4.5 Resistencia mecánica (a la tracción, a la compresión, dureza, etc.) ; 2.4.6 Soldabilidad ; 2.4.7 Resistencia a oxidación y corrosión ; 2.4.8 Variación de la resistencia de los conductores con la frecuencia; 2.4.8.1 Efecto pelicular; 2.4.8.2 Profundidad de penetración; 2.4.8.3 Resistencia en C.A.; III-3) **Materiales aislantes**; 3.1 Distintos usos de un Aislante ; 3.1.1 Soporte; 3.1.2 Revestimiento de Conductores ; 3.1.3 Impregnación; 3.1.3.1 Impregnación a la Presión Atmosférica; 3.1.3.2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Impregnación al Vacío; 3.1.4 Encapsulado; 3.1.5 Dieléctrico; 3.1.6 Sustrato; 3.1.7 Clasificación de los dieléctricos por la temperatura; 3.1.7.1 Distintos tipos de dieléctricos; 3.1.7.1.1 Caucho; 3.1.7.1.2 Ceras minerales; 3.1.7.1.3 Derivados de la celulosa; 3.1.7.1.4 Resinas termoplásticos; 3.1.7.2 Resinas termoendurecidas; 3.1.8 Baja constante dieléctrica relativa; 3.1.9 Alta constante dieléctrica relativa; 3.2 Características eléctricas de los aislantes; 3.2.1 Resistividad de masa o volumétrica; 3.2.1.1 Resistividad volumétrica medida en la práctica; 3.2.1.2 Relación entre la corriente y la tensión; 3.2.2 Resistividad superficial; 3.2.2.1 Solubilidad de un aislante en agua; 3.2.2.2 Definición de la resistividad superficial; 3.2.3 Rigidez dieléctrica; 3.2.4 Constante dieléctrica relativa; 3.2.4.1 Efecto de la polarización; 3.2.5 Pérdidas dieléctricas tangente δ ; 3.3 Características varias de los materiales aislantes; 3.3.1 Resistencia a la tracción; 3.3.2 Temperatura máxima admisible; 3.3.3 Clases de los materiales aislantes según el CEI; 3.3.4 Isotropía de los dieléctricos; 3.3.5 Materiales anisotrópicos; 3.4 Aislantes gaseosos; 3.4.1 Rigidez dieléctrica de los gases; 3.4.2 Ley de PASCHEN.

Capítulo 4: Materiales Magnéticos.

a) Introducción; b) Materiales paramagnéticos; c) Materiales diamagnéticos; d) Magnetización: spin magnético; e) Dominios magnéticos; 1) Características de los materiales magnéticos; 1.1 Ciclo de Histéresis de un Material Magnético. ; 1.1.1 Curva virgen de magnetización; 1.1.2 Inducción de saturación B_s ; 1.1.3 Inducción remanente B_r ; 1.1.4 Intensidad de campo coercitivo o fuerza coercitiva H_c ; 1.1.5 Lazo de histéresis cíclico; 1.2) Clasificación de los materiales magnéticos según la forma del lazo de histéresis; 2) Materiales magnéticos blandos. 2.1 Permeabilidad magnética; 2.1.1 Permeabilidad absoluta μ ; 2.1.2 Permeabilidad diferencia l (μ_d) ; 2.1.2.1 Permeabilidad inicial (μ_i) ; 2.1.3 Permeabilidad máxima; 2.1.4 Permeabilidad incremental (μ_{Δ}) ; 2.1.5 Permeabilidad de corriente continua o estática (μ_{cc}) ; 2.2) Inducción de saturación B_s ; 2.3) Pérdidas en materiales magnéticos ; 2.3.1 Pérdidas por histéresis, Formula de Steinmetz; 2.3.2 Pérdidas por corrientes parásitas o de Foucault ; 2.3.3 Pérdidas residuales ; 2.4 Resistividad ; 2.5 Punto de Curie ; 2.6 Efecto pelicular magnético ; 2.7 Anisotropía (falta de isotropía) ; 2.8) Características mecánicas ; 3) Materiales magnéticos duros ; 3.1 Producto de energía específica P.E.E. ; IV-4) Núcleos para inductores y transformadores ; 4.1) Núcleos laminados ; 4.1.1 Núcleos en anillo armados con tiras "I" ; 4.1.2 Núcleos E-I (o acorazados) ; 4.1.2.1 Laminación sin desperdicio; 4.1.3 Núcleos Toroidales laminados ; 4.1.3.1 Núcleos toroidales de chapas planas apiladas ; 4.1.3.2 Núcleos toroidales de cinta arrollada ; 4.1.3.3 Núcleos acorazados (E - E) de cinta arrollada ; 4.1.4 Cálculo aproximado de las pérdidas en núcleos acorazados laminados ; 4.1.4.1 Pérdidas Garantizadas; 4.2) Núcleos de materiales no metálicos ferritas ; 4.2.1 Núcleos acorazados de ferrita (E - E) ; 4.2.2 Núcleos toroidales de ferrita (o de polvos aglomerados) ; 4.2.3 Núcleos en forma de cazoleta. IV-5) Ferritas. 5.1 Ferritas magnéticamente duras; 5.2 Ferritas magnéticamente blandas; Grafico μ_i vs. Frecuencias Bajas; Grafico μ_i vs. Frecuencias Altas; $\tan \delta / \mu_i$ vs. Frecuencias Bajas; $\tan \delta / \mu_i$ vs. Frecuencias Altas; 5.2.1 Pérdidas en las ferritas: factor de pérdidas; 5.2.2 Permeabilidad compleja; Grafico μ_s' y μ_s'' vs. Frecuencia ; Tipos de Ferritas de Alta Frecuencia ; 5.3) Características principales de las ferritas ; 5.3.1 Coeficiente de temperatura ; 5.3.2 Factor de desacomodación ; 5.3.3 Magnetostricción ; 5.3.4 Factor de inductancia (CAI) ; 5.4) En inductores con núcleo ; Curvas ISO Q ; Curvas Q vs. Frecuencia e Inductancia.

Capítulo 5: Inductores.

V-1) Inductancia e inductores ; 1.1) Algunas consideraciones sobre la inductancia ; 1.2) Características de los inductores ; 1.3) Modelos circuitales de un inductor ; 1.3.1 Circuito equivalente serie de un inductor ; 1.3.2 Circuito equivalente paralelo de un inductor ; 1.3.3 Equivalencia de los circuitos equivalentes serie y paralelo ; 1.3.3.1 Inductores de RF sin Núcleo, Definición de Q ; 1.3.3.2 Circuito Equivalente de un Inductor de RF con Núcleo de Aire; 1.3.3.3 Determinar Q_e serie equivalente y la capacidad distribuida; 1.3.3.4 Factor de Desintonía ; 1.3.3.5 Obtención del valor de Cd; 1.3.3.6 Otra forma de planteo; 1.3.3.7 Obtención de Q_o y Q_L ; a) Ancho de Banda por Variación de Frecuencia ; b) Ancho de Banda por Variación de Capacidad ; c) Factor de Sobre tensión ; Formulas para obtener valores de cualquier tipo de dipolos para $Q > 10$. Sustitución Serie ; Sustitución Paralelo ; 1.3.4 Circuito Equivalente Para Alta Frecuencia ; 1.3.5 Variación de la Inductancia Efectiva en Alta Frecuencia; 1.3.5.1 Frecuencia de autorresonancia f_0 ; 1.3.5.2 Comportamiento del inductor por encima de la frecuencia de autorresonancia ; 1.3.5.3 Choques de R.F.; V-2) Pérdidas en inductores ; 2.1 Efecto de



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

proximidad ; 2.2 Comportamiento del Q de inductores sin núcleo con la frecuencia ; V-3) Formas constructivas más comunes de los inductores de audiofrecuencia sin núcleo ; 3.1 Solenoide monocapa ; 3.2 Inductores multicapa ; 3.2.1 Bobinado Universal Honeycomb ; 3.3 Inductores planos ; V-4) Verificación (cálculo) de los parámetros eléctricos de inductores sin núcleo ; 4.1 Cálculos en inductores monocapa ; 4.1.1 Cálculo teórico de la inductancia de un solenoide monocapa ; 4.1.1.1 Cálculo Práctico de la Inductancia: Fórmula de WHEELER ; 4.1.2 Cálculo del “Q” de solenoides monocapa ; 4.1.2.1 Cálculo práctico del Q de un solenoide monocapa - Método de MEDHURST ; 4.1.2.2 Cálculo de la Relación Óptima d / p ; 4.1.3 Capacitancia Distribuida de Solenoides Monocapa ; 4.1.3.1 Cálculo Práctico de la Capacitancia Distribuida de Solenoides Monocapa ; 4.2 Cálculos en solenoides multicapa ; 4.3 Cálculos en inductores planos ; V-5) Proyecto de inductores sin núcleo ; 5.1 Proyecto de solenoides monocapa sin núcleo ; 5.1.1 Criterios generales para el diseño de solenoides de Q máximo ; 5.1.2 Procedimiento del proyecto de solenoides monocapa ; 5.2 Proyecto de solenoides multicapa ; 5.2.1 Bobina Honey Comb formas constructivas ; 5.2.2 Bobinado “Bank” ; V-6) Aspectos complementarios ; 6.1 Conductores multifilamentados (LITZ) ; 6.2 Blindaje de inductores ; 6.2.1 Material y espesor del blindaje ; 6.2.2 Atenuación del Campo Incidente a través de una Pared ; 6.2.3 Forma y tamaño del blindaje ; 6.2.4 Variación de la inductancia por efecto del blindaje: Fórmula de Boggle ; Uso de Conductores: a) como Blindaje, b) como conductor.

Capítulo 6: Inductores con núcleo ferromagnético.

VI-1) Introducción; 1.1 Ventajas del uso de núcleos ferromagnéticos ; 1.2 Clasificación de los núcleos según el tipo de circuito magnético; a) Inductores con circuito magnético abierto donde $l_a/l_h > 1$; b) Inductores con circuito magnético cerrado $l_a/l_h \ll 1$; - 1.3 Resolución del problema del inductor con núcleo ; 2) Resolución de inductores con circuito magnético abierto ; 2.1 Concepto de permeabilidad efectiva ; Gráfico μ_{ef} vs. μ_r ; 2.2 Corrección de la permeabilidad efectiva para casos reales ; 2.2.1 Corrección por diferentes diámetros ; 2.2.2 Corrección por diferentes longitudes ; 2.2.3 Corrección simultánea por diferentes diámetros y longitudes ; 2.3 Influencia del núcleo sobre el “q” de un inductor con circuito magnético abierto ; 2.4 Consideraciones sobre el material del núcleo en inductores de alta frecuencia. 2.5 Utilización práctica del núcleo ferromagnético en inductores de alta frecuencia - 2.6 Proyecto de inductores de r.f. con núcleo ferromagnético - 2.6.1 Datos e Incógnitas del Proyecto ; 3) Resolución de inductores con circuito magnético cerrado ; 3.1 Análisis del circuito magnético - 3.1.1 Ley de Hopkinson ; 3.1.2 Reluctancia en circuitos magnéticos con entrehierro - 3.1.3 Circuitos magnéticos con varios tramos de entrehierro..

Capítulo 7: Inductores de Baja Frecuencia

VII-1) Distintos tipos de inductores de baja frecuencia; 1.1 Introducción; 1.2 Inductores de potencia de baja frecuencia. 1.2.1 Inductores de Potencia Reactores ; 1.2.2 Inductores de filtro para rectificadores ; VII-2) Inductancia de un inductor con circuito magnético cerrado; 2.1 Resolución Gráfica de Circuitos Magnéticos: Método de KARAPETOFF; 2.2 Ventajas del Método de Karapetoff ; 2.3 Relación entre la Tensión y la Frecuencia Aplicados a un Inductor y la Inducción que se Establece en el Núcleo ; Gráfico μ_r vs. B_{ca} y H_{cc} ; 2.3.1 Obtención del \square a partir de la inducción alterna $B_{máx}$; 2.3.2 Obtención del μ por medio de la resolución del circuito magnético ; 2.3.3 Obtención de la permeabilidad; 2.3.4 Factor de Inductancia AL ; 2.3.5 El entrehierro: su influencia y efectos ; 2.3.6 Influencia sobre el valor de la inductancia ; 2.3.7 Entrehierro Mínimo Realizable ; 2.3.8 Apilado alternado: juntas ; 2.3.9 Cálculo de la FMM para una junta; 2.3.9.1 Definición de junta; VII-3) Cálculo de las pérdidas en inductores de baja frecuencia ; 3.1 Pérdidas en el hierro ; 3.1.1 Núcleos excitados con CA solamente ; 3.1.2 Núcleos con excitación de CC y CA superpuestas ; 3.2 Pérdidas en el cobre ; 3.2.1 Arrollamientos en que circula solamente CA ; 3.2.2 Arrollamientos en que circulan CC y CA superpuestas ; 3.3 Pérdidas totales ; 3.4 Determinación de la sobre elevación de temperatura ; 3.4.1 Temperatura de régimen ; 3.4.2 Cálculo de la sobre elevación de temperatura: Método de Motsinger Blume ; 3.4.3 Causas de la Variación de la Inductancia en Inductor Ferromagnético; A) Variación de la Inductancia con la Tensión Aplicada ; B) Variación de la Inductancia con la Corriente ; C) Variación de la Inductancia con la Frecuencia: Alimentación con generador de Tensión y de Corriente ; D) Variación de la Inductancia con la C.C. ; E) Variación de las Perdidas en un Inductor ; a) Variación de las Perdidas con la Tensión a Frecuencia Constante ; b-1) Variación de las Perdidas con la Frecuencia a Tensión Constante ; b-2) Variación de las Perdidas con la Frecuencia a Corriente Constante ; VII-4) Verificación (cálculo) de inductores de baja frecuencia ; 4.1 Verificación de inductores de b.f. sin circulación de C.C ; 4.1.1 Determinación de la permeabilidad ; 4.1.2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Determinación de la inductancia ; 4.1.3 Determinación de las pérdidas en el hierro ; 4.1.4 Determinación de las pérdidas en el cobre; 4.1.5 Determinación de las pérdidas totales ; 4.1.6 Determinación de la sobre elevación de temperatura ΔT . ; 4.1.7 Determinación del factor Q ; 4.1.8 Determinación de la tensión (o corriente) máxima admisible ; 4.2 Verificación de inductores de B.F. con circulación de C.C. ; 4.2.1 Determinación de la inductancia L ; 4.2.2 Cálculo de la resistencia del arrollamiento R_{cc} ; 4.2.3 Pérdidas en el hierro ; 4.2.4 Pérdidas en el cobre ; 4.2.5 Determinación del Q ; 4.2.6 Determinación de la sobre elevación de temperatura ΔT ; VII-5) Proyecto de inductores de baja frecuencia con núcleo laminado sin circulación de C.C. ; 5.1 Desarrollo del proyecto ; 5.2 Consideraciones finales ; VII-6) Proyecto de inductores de baja frecuencia con circulación de c.c. y c.a. superpuestas ; 6.1 Método de HANNA ; 6.2 Desarrollo del proyecto.

Capítulo 8: Transformadores.

VIII-1) Aplicaciones típicas de los transformadores ; 1.1 Modificación de los niveles de tensión, corriente e impedancia ; 1.1.1) Transformación de tensiones ; 1.1.2 Transformación de corrientes ; 1.1.3 Transformación de impedancias ; 1.2 Posibilidad de diferentes potenciales de referencia en el primario y el secundario ; 1.2.1 Inversión de polaridad ; 1.2.2 Posibilidad de diferentes potenciales continuos de primario y secundario ; 1.2.3 Obtención de señales de c.a. con resistencia interna a la c.c. despreciable ; 1.2.4 Adición o substracción de señales ; VIII-2) Transformadores ideales y transformadores reales ; 2.1 Características de un transformador ideal ; 2.2 Características de los transformadores reales ; 2.3 Clasificación de los distintos tipos de transformadores ; 2.3.2 Características de los Transformadores de banda ancha ; 2.3.3 Características de los Transformadores de potencia ; 3) Circuito equivalente de transformadores reales ; 3.1 Circuito equivalente completo del transformador ; VIII-5 Inductores y Transformadores Planares. 5.1 Estructura básica y circuito equivalente; 5.2 Características de los Transformadores planares sin núcleo; 5.3 Transformadores para transferencia de señales y potencia; 5.3.1 Impedancia máxima para transferencia de señales; 5.4 Transformador de potencia; 5.5 Campo electromagnético irradiado EMI; 5.6 Ejemplos de algunas aplicaciones: Ejemplo 1: Transformador entre el circuito driver y el circuito de banda ancha; Ejemplo 2: Transformador con varios secundarios para excitadores disparadores de un amplificador de potencia Toten-Pole; Ejemplo 3: Aislador de un amplificador de potencia de 1 MHz de banda ancha; Ejemplo 4: Transformador para transferencia de máxima potencia; Elección del espesor de la plaqueta para el diseño

Capítulo 9: Transformadores de Banda Ancha.

IX-1) Circuito equivalente del transformador de banda ancha ; 1.1 Simplificación del circuito equivalente ; 1.2 Distintos tipos de transformadores de banda ancha ; 2) Comportamiento de los transformadores con la frecuencia ; 2.1 Transformadores de salida ; 2.1.1 Respuesta en frecuencias medias ; 2.1.2 Respuesta en frecuencias bajas ; 2.1.3 Respuesta en frecuencias altas ; 2.1.4 Comportamiento del transformador con carga fuerte en todo el rango de frecuencias. 2.2 Transformadores de acoplamiento ; 2.2.1 Respuesta en frecuencias medias ; 2.2.2 Respuesta en frecuencias bajas ; 2.2.3 Respuesta en frecuencias altas ; Expresión Habitual Normalizada de la Transferencia ; 3) Parámetros reactivos del transformador ; 3.1 Inductancia primaria ; 3.1.1 Inductancia primaria e inductancia de dispersión ; 3.1.2 Inductancia primaria: aspectos tecnológicos ; 3.2 Inductancia de dispersión ; 3.2.1 Fórmula de Fortescue ; 3.2.2 Bobinado bifilar. 3.3 Capacidad distribuida - 3.3.1 Efectos que producen capacitancia distribuida ; 3.3.2 Cálculo aproximado de la capacitancia distribuida ; 3.4 Parámetros que influyen en alta frecuencia; 3.5 Distintos tipos de distorsión: 1) Distorsión por modificación del punto de trabajo del amplificador; 2) Distorsión por variación de las características del transformador sobre la realimentación; 3) Distorsión por alinealidad del núcleo; 3.10 Alimentación de un inductor con un generador de corriente; 3.20 Alimentación del inductor real; 3.30 Cálculo de la magnitud de la distorsión; 3.40 Fórmula de PARTRIDGE: Coeficiente de distorsión K_d ; 3.50 Verificación de transformadores de banda ancha; 3.6 Proyecto de transformadores de banda ancha; IX-4 Transformador de pulsos ; 4.1 Análisis del frente anterior del pulso rectangular o excitación Delta de Dirac; 4.2 Análisis del Tope; 4.3 Análisis del frente posterior; 4.4 Ensayo de transformadores de banda ancha: 1) a) Relación de transformación; 1)b) Impedancia reflejada; 2) Resistencia de los devanados; 3) Inductancia primaria; 4) Inductancia de dispersión; 5) Medición de las deformaciones; 6) Capacidad equivalente; 7) Deformación alineal.

Capítulo 10: Transformadores de Potencia.

X-1) Características de los transformadores de potencia ; 1.1 Circuito equivalente de un transformador de potencia. 1.2 Rendimiento ; 1.3 Regulación ; 2) Régimen de potencia de un transformador ; 2.1 Relación del



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

producto de áreas Área product ; 2.2 Potencia y tamaño de un transformador ; 3) Proyecto de transformadores de potencia; 3.1 Otra forma de enfocar *el proyecto*; 3.2 Circuito equivalente y diagrama vectorial; 4) Transformadores que alimentan cargas no lineales; 4.1 Ensayo de transformadores de potencia; 5 Maquinas bobinadoras clásicas.

6 Transformadores para fuentes de poder conmutadas Flay Back y Forward construcción tradicional y con técnicas planares

Capítulo 11: Resistores

11.0 Resistores: definición. Distintas funciones de los resistores. 11.1 Resistores lineales. Distintos tipos. 11.1.1 Valor nominal de un resistor. Tolerancia. 11.1.2 Potencia nominal. 11.1.3 Tensión nominal. Tensión máxima. 11.1.4 Coeficiente de tensiones.

11.1.5 Coeficiente de temperatura. 11.1.6 Ruido en resistores. Ruido térmico o **Jhonson**. Ruido de partición. 11.1.7 Comportamiento de los resistores con la frecuencia. 11.2 Resistores de alambre. Distintos tipos. 11.2.1 Materiales adecuados para la construcción. 11.2.2 Distintas formas constructivas. 11.2.3 Encapsulado. Distintos tipos. Temperatura máxima de trabajo. 11.2.4 Resistores no inductivos. Formas constructivas. 11.3 Resistores químicos. Distintos tipos. 11.3.1 Resistores de composición. Características principales.

11.3.2 Resistores de carbón depositado. Características principales. 11.3.3 Resistores de película metálica. Características principales. 11.3.4 Otras formas constructivas de resistores. 11.4 Resistores variables. Distintos tipos. 11.4.1 Resistores de variación lineal. Linealidad. 11.4.2 Resistores de variación no lineal.

Capítulo 12: Resistores Especiales

12.1 Resistores lineales especiales. 12.1.1 Resistores de precisión. 12.1.2 Resistores de valor elevado. 12.1.3 Resistores para alta tensión. 12.1.4 Resistor de bajo ruido.

12.2 Resistores no lineales. Definición y características generales. 12.2.1 Resistores dependientes de la tensión (Varistores). Características eléctricas. Tipos constructivos.

12.2.2 Resistores dependientes de la temperatura (Termistores). Características eléctricas. Distintas formas de utilización. Tipos constructivos. 12.2.3 Resistores dependientes de la luz. Características eléctricas. Tipos constructivos. 12.2.4 Resistores dependientes de la deformación. Características. Tipos constructivos. 12.2.5 Resistores dependientes del campo magnético. Características eléctricas. Tipos constructivos.

Capítulo 13: Capacitores.

13.0 Definición: Capacitancia. 13.1 Características eléctricas de un capacitor.

13.1.1 Circuito equivalente. 13.2.2 Factor de disipación. 13.2.3 Variación de la capacitancia con la frecuencia. 13.2.4 Variación del factor de disipación con la frecuencia.

13.3.1 Elementos principales y secundarios de un capacitor. 13.3.2 Análisis de las distintas formas de obtener valores elevados de capacitancia. 13.4 Realización practica de capacitores. Distintas formas constructivas. 13.4.1 Capacitores con dieléctrico de mica. 13.4.2 Capacitores con dieléctrico de papel. 13.4.3 Capacitores con dieléctrico plástico. 13.4.4 Capacitores con dieléctrico cerámico. 13.5 Capacitores electrolíticos. Ventajas que presenta. 13.5.1 Capacitores electrolíticos de aluminio. 13.5.2 Capacitores electrolíticos de tantalio. 13.6 Capacitores para alta tensión. 13.7 Capacitores variables. Distintas formas constructivas.

Capítulo 14: Tecnología Microelectrónica

Sección 1 ELEMENTOS DE MICROELECTRÓNICA

1.1- Cristal PN sin Excitar; 1.2- Semiconductor Intrínseco; 1.3- El Hueco; 1.4- Conducción en Semiconductores Intrínsecos; Propiedades del Silicio Intrínseco ; 1.5- Semiconductores Extrínsecos – Dopado; 1.5.1- Variaciones en las Propiedades del Silicio; 1.5.2- Variación de la Tensión de Ruptura por el Dopado; 1.5.3- Concentración Intrínseca; 1.6- Movilidad; 1.7- Conductividad σ ; 1.8- Difusión ; 1.9- Unión en un Circuito Abierto; 1.9.1- Región de Carga Espacial;- 1.10.- Efectos Parásitos en Transistores Integrados;- 1.11- Transistores como Diodos.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Sección 2 FABRICACION DE CIRCUITOS INTEGRADOS

2.1-TECNOLOGÍA DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS MONOLÍTICOS – MICROELECTRÓNICA.

2.2- PROCESO PLANAR. 2.2.1) Crecimiento del Cristal del Sustrato – Producción de la Oblea; 2.2.2) Crecimiento Epitaxial; 2.2.3) Oxidación; 2.2.4) Fotolitografía; Eliminación selectiva del SiO_2 ; Se dibuja una representación amplia en blanco y negro; ; Se revela; El chip se sumerge en una solución corrosiva; La disposición del chip se obtiene con la ayuda de un ordenador; El dibujo del circuito se subdivide en varios niveles: niveles de enmascarado; 2.2.5) Difusión; Introducción de impurezas con concentraciones controladas; 2.2.6) Implantación de Iones; Segundo procedimiento para introducir impurezas; 2.2.7) Metalización; Evaporación en alto vacío. 2.3 Técnica de Película Delgada; Diagrama de Flujo; Película delgada: Desarrollo Básico de la Técnica. Estructura película delgada vs. Película gruesa. Película delgada multicapa encapsulado. Ejemplos de Multicapa de Película Delgada.

Sección 3 FABRICACION DE TRANSISTORES BIPOLARES

La fabricación del **BJT planar** para circuitos monolíticos; La fabricación de resistencias; 3.1- Fabricación de Transistores; Difusión superficial de emisor; 3.2- Capa Enterrada; 3.3- Fabricación del TR PNP; El PNP lateral y el PNP vertical; Transistor *PNP parásito*; 3.3.1- Transistor Parásito.

Sección 4 FABRICACIÓN DEL FET

4.1- Fabricación del NMOS de Acumulación; Silicio policristalino. Polisilicio sobre la oblea; 4.1.1- Autoaislacion; 4.2- Transistores NMOS de Deplexion; 4.2.1- Largo y Ancho de Puerta; 4.3- Fabricación de JFET; 4.4- Tecnología CMOS; Asiento de tipo n implantado o difundido en el sustrato p; Implantación de iones de las regiones de fuente y drenaje tipo p del PMOS; 4.5- Diodos monolíticos; 4.5.1- Características del Diodo.

Sección 5 RESISTENCIAS INTEGRADAS

5.1- Resistencia Pelicular; 5.2- Resistencias Difundidas; Parámetros Típicos de Resistores Integrados Difundidos; 5.2.1 Coeficiente de Temperatura; 5.3- Resistencias de Estricción; 5.4- Resistencias de Película Delgada.

Sección 6 CONDENSADORES INTEGRADOS

6.1- Condensador de Unión; 6.2- Condensadores MOS y de Película Delgada. 6.3 Proceso de deposición dieléctrico. 6.4 Márgenes de funcionamiento según el proceso de depositado; 6.4.1 Límites de Frecuencia de resistores Peliculares; 6.4.2 Efecto de la Temperatura en Capacitores Difundidos; 6.4.2 Efecto de la Temperatura en Capacitores Difundidos.

Sección 7 INGENIERIA DE LOS CI Y CIRCUITOS MICROELECTRONICOS

7.1-Encapsulado de Circuitos Integrados; - 7.2- Síntesis de las características de los componentes integrados; - 7.3- Disposición de los circuitos Microelectrónicas; - 7.3.1 Circuitos Bipolares; 7.3.2- Circuitos MOS; 7.3.3- Cruces de Conexiones; 7.3.4- Trazado con Computador; - 7.4- Método de interconexión para Microcircuitos; - 7.4.1- Soldadura por Resistencia Eléctrica; 7.4.2- Soldadura por Haz de Electrones; 7.4.3- Soldadura por Láser; 7.4.3.1- Soldadura Directa por Radiación Láser; 7.4.4- Soldadura por Termo compresión La Termocompresion; 7.4.4- Soldadura por Termo compresión; 7.4.4.1- Soldadura por Termo compresión por Cuña; 7.4.4.2- Soldadura por Termo compresión por Cabeza de Clavo; 7.4.5- Soldadura por Ultrasonido. 7.4.5.1- Soldadura Ultrasónica; 7.5 Sobrecargas en microelectrónica.

Sección 8 APLICACIONES TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

La confiabilidad; 8.1- Integración y Secuencia de Deposición para el Amplificador Diferencial; 8.1.1- Efectos Geométricos en la disposición del Circuito; 8.1.2- Secuencia de Deposición para el Amplificador Diferencial; mascarar de molibdeno; El primer material depositado es nicromo; soldadura con electrodo partido; La segunda deposición: Seleniuro de Cadmio; El tercer material que se deposita es el Monóxido de Silicio SiO ; Resistividad superficial; Tabla de Materiales por Orden de Deposición para Circuitos de PD; 8.2 Encapsulado funcional



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

aplicado al diseño de un computador; 8.2.1 Flexibilidad de la Lógica; 8.2.1.1 Como Puede Afectar al Diseño Lógico el Numero de Elementos de Almacenamiento. 8.3 Integración de un circuito NO-O; 8.3.1 Una Caja Negra Necesita Especificaciones Determinadas; 8.3.2 Planeamiento del Diseño del Circuito y Configuración de las Mascaras; Parámetros de Diseño de la Compuerta NO-O; 8.3.3 Los Ensayos de Tensión de Saturación. Características Eléctricas de la Compuerta NO-O.

Sección 9 INDUCTORES INTEGRADOS; 9.1- Diseño inductores en película delgada PD.

9.1.1- Diseño de Bobinas en Espiral en PD; Características de Tres Bobinas Cuadradas en Espiral; Valores Calculados y Medidos para dos Bobinas Planas.

Sección 10 SISTEMAS INTEGRADOS; 10.1 CCD -Dispositivos acoplados en carga; 10.2 Funcionamiento Básico del CCD; 10.2.1 Electrodo por Bit; 10.3 Estructuras CCD; 10.4 Formaciones lógicas; 10.4.1 Elementos Básicos de la Formación; 10.4.1.1 Las Conexiones Diagonales son Importantes; 10.4.1.2 Modelos para Ensayar las Formaciones.

Sección 11 AMPLIFICADORES INTEGRADOS; 11.1 Amplificador de película delgada; 11.1.1 Amplificador de Interfase Metálica.

Capítulo 15: Soldadura. Tipos y Metodos. Producción de Equipos Electrónicos.

Sección 1: Soldadura. Tipos y métodos de producción.

Sección 2: Fabricación de equipos electrónicos con plaquetas simple faz y doble faz.

Sección 3: Descripción de una planta productora de Equipos Electrónicos. Empresa. Directorio. Gerencia general. Gerencia de ingeniería. Gerencia Administrativa. Gerencia financiera y contable. Gerencia de ventas. A) Preparación de especificaciones. B) Área de recepción y ensayo de materiales (control de calidad). C) Preparación de la mecánica de producción. D) Análisis de tiempos y métodos. E) Capacitación del personal de planta y externo. Especificaciones de infraestructura y equipamiento de planta. G) Producción: G1) Armado de circuitos impresos. G1.1) Plaquetas doble faz. G1.2) Montaje mixto: de inserción o THT Through Hole Technology; superficial SMT Surface Mount Technology. G1.3) Impresión máscara de soldadura. G1.4) Máquina Robot semiautomática (chipeadora o Pick and Place). G1.5) Horno de soldar Reflow, por infrarrojo o convección forzada. G1.6) Máquina inversora de PCI. G1.7) Máquina dispensadora de adhesivo. G1.8) Máquina semiautomática de componentes. G1.9) Horno de curado de pegamento. G1.10) Máquina soldadora programable de doble faz por ola. G1.11) Máquina lavadora automática con freón. G1.12) Máquina cortadora de terminales.

G2) Ajuste y prueba de vida. G3) Ensamble con las restantes partes. G4) Controles finales. G5) Embalaje y despacho. H) Área de informática comunicaciones internas y externas. I) Mantenimiento técnico de planta y edificios. J) Área de service y asistencia al cliente.

Capítulo 16: Tecnologías Constructivas

Lineamientos para el diseño de PCB para reducción de EMI: 1.1 Fuentes de RF interferentes. 1.2 Montaje SMD superficial vs. Componentes insertados. 1.3 Pines estáticos vs. Pines activos vs. entradas. 1.4 Lazos básicos de interferencia. 1.4.1 Proporcionalidad entre lazos y dipolos. 1.5 Entradas diferencial vs. Modo común. 2 Plaquetas su distribución. 2.1 Masas y conducción de energía. 2.1.1 Inductancias. 2.1.2 Plaquetas con dos capas vs. Cuatro capas. 2.1.3 Masas del microcomputador en una o dos capas. 2.1.4 Retornos de señal a masa. 2.1.5 Analógico vs. Digital vs. Alta potencia. 2.1.6 Pines de la fuente de tensión y tensiones analógicas de referencia. 2.1.7 Plano de energía o tensión para plaquetas de cuatro capas. 2.2 Distribución de energía en placas por dos capas. 2.2.1 Distribución en un punto (Single point) vs. Multipunto. 2.2.2 Distribución estrella (star). 2.2.3 Las redes que crean planos. 2.2.4 Bypassing y cuentas de ferrite. 2.2.5 Ruido encerrado en el chip. 2.3 Zonificación en la placa. 2.4 trazas o pistas para señal. 2.4.1 Cruce de señales capacitiva e inductivas. 2.4.2 Reglas del factor de longitud de captación. 2.4.3 Terminaciones para líneas de transmisión. 2.4.4 Impedancia de adaptación en las entradas. 2.5.1 Ruido en modo diferencial y modo común. 2.5.2 Modelo de cruce de señal (crosstalk). 2.5.3 Numero de retornos. 2.5.4 Recomendaciones de I/O para bloqueo de señales en PCB. 2.5.5 Eliminar ruido de RF y descargas electrostáticas (ESD). 2.6 Aplicaciones. 2.6.1 Paneles frontales de PCB con teclados y display en



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

automotores y consumidores o usuarios comunes. 2.6.2 Distribucion (layout) para inmunidad (susceptibility).
2.6.3 Autorouters. 3 Blindajes. 3.1 Como trabajan los blindajes. 3.2 Blindajes a masa. 3.3 Cables y capacitores de paso. 3.4 Ranura de antenas: ranuras de ventilación y juntura.. 4 Resumen.

Bibliografía

- 1- JOWETT La Confiabilidad de los Componentes Electrónicos. (Rede)
- 2 CALABRO Reliability, Principles and Practices. (Mc Graw Hill).
- 3 BOGORODITSKI-PASYNKOU Radio and Electronic Materials. (Iliffe).
- 4 ROSE-SHEPARD-WULFF Propiedades Electrónicas de los Materiales. (Lim Wiley)
- 5 COSTA Tecnología Electrónica: Materiales, Componentes Electrónicos, Técnica Constructiva. (Hoepli)
- 6 POLYDOROFF High Frequency Magnetic Materials.(Wiley).
- 7 M.I.T. Circuitos Magnéticos (Reverte).
- 8 WELSBY The Theory and Design of Inductance Coils.(Mac Donald).
- 9 RCA Radiotron Designer's Handbook.
- 10 SNELLING Soft Ferrites. (Iliffe).
- 11 PACKMAN Vademécum de Radio Electricidad. (Arbo).
- 12 LEE Electronic Transformers. (Wiley).
- 13 GROSSNER Transformer for Electronics Circuits. (Mc Graw Hill).
- 14 WELLIARD Resistance and Resistors.
- 15 GARCIA GOMEZ CORDOBES Componentes Electrónicos. (Dosset).
- 16 FAPESA "Manuales y Publicaciones Técnicas".
- 17 BROTHERRSON Capacitors. (Van Nostrand).
- 18 DUNMER-NORDENBERG Fixed and Variable Capacitors. (Mc Graw Hill).
- 19 SHIERS Design and Construction of Electronic Equipment. (Prentice).
- 20 GODEL "Tecnología Electrónica".(Ed.Rocamora). 2000
- 21 GONZALEZ ADOLFO F. Resistores Normales- Resistores Especiales. (UTN F.R.Mendoza)
- 22 GONZALEZ ADOLFO F. Capacitores Normales y Especiales. (UTN F.R. Mendoza)
- 23 LOWDON ERIC Practical Transformer Design Handbook. (Mc Graw Hill). 1988
- 24 M.I.T. STAFF Magnetic Circuits an Transformers. (John Wiley & Sons.INC)
- 25 MAXELL JAMES CLERK "A treatise on Electricity and Magnetism" Vol.I y II(Dover Publications,Inc.)
- 26 Mc LYMAN, COLONEL WM.T. Transformer and Inductor Design Handbook (Marcel Dekker, Inc. N.Y.)
- 27 KOROS, LADISLAO ING. Cálculo de Transformadores para Telecomunicaciones. (Publicaciones de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas de la Universidad Nacional de la Plata). 1945
- 28 S.Y.HUI-S.C.TANG-H.CHUNG Coreless Printed Circuit Board PCS Transformers. (IEEE Circuit and Systems Society Newsletter NY 7-00)
- 29 SIGNAL TRANSFORMER Using Planar Transformers in Low- Profile Swicht- Mode Power Supplies. (<http://www.signaltransformer.com/signal/techlib/planar.cfin>)
- 30 ROCA J.LUIS Confiabilidad de Sistemas Electrónicos (Editorial Nexus)
- 31 A.F.COVI Tecnología Electrónica Materiales-Inductores-Transformadores-Proyectos y Cálculos. Tomo I y II Editorial Centro de copiado de la Universidad Nacional de la Matanza 2003.
- 32 SOBREVILLA M.S. "Circuitos Eléctricos y Magneticos.



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

- 33** E. TUNCER – B. TAEK LEE – D.P. NEIKIRK "Interconnect Series Impedance Determination Using a Surface Ribbon Method" IEEE 3rd Topical Meeting on Electrical Performance of Electronic Packaging 2-4-94 University of Texas at Austin <<http://weewave.mer.utexas.edu>>
- 34** ALONSO – FINN "Física – Campos y Ondas" (Fondo Educativo Interamericano S.A.) 1972
- 35** SCOTT "Introducción al Análisis de Circuitos". Barcelona 1970 (Mc Graw Hill)
- 36** LANDEE-DAVIS-ALBRECHT "Electronic Designer Handbook ".USA 1970 (Mc Graw Hill)
- 37** COVI A.F. "Temas de Tecnología Electronica-Inductores y Transformadores Planares sin Núcleo-
-Causas de la Variación de la Inductancia en Inductor Ferromagnético.-Transformador de Banda Ancha:
Distintos Tipos de Distorsión, Introducción, Verificación y Diseño. 2002 (Editorial Rocamora)
- 38** COVI A.F.-BARROS N.R Tecnología Electrónica Tomo I y II Editorial Centro de Copiado de la Universidad Nacional de la Matanza UNLM 2003.
- 39** COVI A.F. Tecnología Microelectrónica Editorial Centro de Copiado de la UNLM y Prometeo Libros hecho el deposito 2003.
- 40** Printed Circuit Board Layout for Improved Electromagnetic Compatibility, Octubre 1996, Application Report, literature number SDYA011 Texas Instruments.
- 41** Electromagnetic Emission from logic Circuits, Noviembre 1998, Application Report, literature number SZZA007.
- 42** Texas Instruments Internet Web Page at <http://www.ti.com>.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA CARGA HORARIA 2007

26-10-06

<u>Capitulo</u>	<u>Tema</u>	<u>Clases</u>
<u>1</u>	Introducción	1/2
2	Especificaciones	1/2
3	Materiales eléctricos	1
4	Materiales magnéticos	1
5	Inductores	1
6	Inductores con núcleo ferromagnético	1
7	Inductor de BF con núcleo laminado	2
8	Transformadores tradicionales y planares	2
9	Transformadores de banda ancha	1
10	Transformadores de potencia	1
11	Resistores (monografía)	1/2
12	Resistores especiales (monografía)	1/2
13	Capacitores (monografía)	1/2
14	Microelectrónica (video)	1
14	Microelectrónica clases con PPS	3
15	Soldadura incluida SMD y producción de equipos (monografía)	1
15	Soldadura clases especiales por empresa especializada	1
16	Diseño de plaquetas de alta frecuencia con supresión de EMI (monografía).	1/2
16	Diseño de plaquetas clase especial por empresa especializada	1
	Laboratorio TP Inductor de RF	1/2
	Laboratorio TP Capacitores	1/2
	Laboratorio TP Inductor de BF	1/2
	Laboratorio TP Trafo de banda ancha	1/2
	Parcial 1°	1
	Parcial 2°	1
	Recuperatorio de parciales y firma de libretas	3



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

	Coloquio de problemas, proyectos y diseños 105 en total	6
	7. TOTAL CLASES	33

Nota: no esta contemplado posibles feriados o días sin clases dado que son aleatorios en las 4 cátedras y pueden producirse en cualquier actividad, no obstante habrían unas 4 clases por las causas aludidas.



Anexo 6: Nuevo diseño académico para Proyecto Final

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.

El alumno puede optar actualmente por dos asignaturas electivas. Sin embargo y a pesar de ser el espíritu de estas asignaturas proveer al egresado de una cierta orientación en su carrera, o en función de motivaciones surgidas por su propio interés o experiencia laboral al momento de seleccionarlás, no existe una política de ordenamiento que oriente al estudiante la selección de asignaturas de diferentes áreas.

Tampoco existe una vinculación entre Proyecto Final y las dos Electivas que de lograrse afianzará aun más en el alumno la orientación a una especialidad determinada, 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
- Cálculos de confiabilidad de componentes, equipos, sistemas y programas de computación



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

- Técnicas de aseguramiento y control de calidad
- Métodos de mantenibilidad, manufactibilidad y seguridad
- Cálculos económicos, financieros y comerciales 1. (Se recomienda destacar en este ítem como contenido teórico de soporte: la identificación, evaluación y respuesta al riesgo, así como también las técnicas de control del proyecto, Alcance, Costo, Plazo, de forma de acercar al conocimiento de la Administración de Proyectos.
- 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, sin perder de vista que el alcance del mismo permita su seguimiento por parte del equipo docente y su concreción por parte de los alumnos dentro de un plazo razonable. Sin embargo, tal libertad de elección 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:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

- 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.
 - b. Docentes de asignaturas electivas cuyo contenido esté directamente relacionado con la especialidad.
 - 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 recopilación de información relacionada con las tecnologías empleadas en el proyecto, que se hayan llevado a cabo para la definición conceptual del mismo y para la selección de la mejor alternativa para su implementación.
 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.



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

Anexo 7. Acta de dictamen del equipo Ad-hoc que define orientaciones del título intermedio propuesto para la carrera de Ingeniería Electrónica.

Sres.

Consejo Departamental de Ingeniería Electrónica FRBA

En respuesta a vuestra solicitud de estudiar el proyecto de cambio de título intermedio de la carrera de Ingeniería en Electrónica, para analizar las asignaturas de cuarto nivel del plan de estudios que requieren de aprobación para darle al título intermedio diferentes orientaciones, habiendo tomado contacto con el material remitido, y luego de su lectura y análisis, los abajo firmantes elevamos a Uds. la siguiente recomendación para vuestro análisis y decisión:

Consideramos válida la propuesta de revalorizar el Título Intermedio adecuando los requisitos para su obtención, de modo de igualarlo a otros títulos que en la actualidad tienen una mejor recepción en el campo laboral

Entendemos de acuerdo con los contenidos curriculares del plan de estudios vigente de Ingeniería en Electrónica que la aprobación del tercer ciclo del plan de estudios actual es condición indispensable para la asignación de un título intermedio, en la carrera referida. Para darle alguna orientación a dicho título compartimos el criterio establecido por ese Consejo Departamental de requerir la inclusión la aprobación de al menos 2 (dos) asignaturas del cuarto nivel del plan de estudios.

Por lo anteriormente expuesto recomendamos abrir las siguientes orientaciones de acuerdo a la aprobación de las asignaturas del cuarto nivel que se detallan en cada caso.

- Orientación Tecnologías Digitales y Procesamiento de señales
Requisito: Técnicas Digitales II y Teoría de Circuitos II aprobadas
- Orientación Telecomunicaciones
Requisito: Electrónica Aplicada II y Sistemas de comunicaciones, aprobadas
- Orientación Instrumentación
Requisito: Electrónica Aplicada II y Medidas Electrónicas I aprobadas



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

Antonio Tulic
Profesor Titular
Electrónica Aplicada II

Alberto Araujo
Profesor Titular
Teoría de Circuitos II

Marcelo Romeo
Profesor Titular
Técnicas Digitales II

Alejandro Furfaro
Director de Departamento
Ingeniería Electrónica



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



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Anexo 8: Implementación del plan de estudios 95A en el ciclo lectivo 2007

En azul las materias que se modifican respecto de la implementación 2006

Nivel	Asignatura	Carga Horaria Anual	1° Cuat	2° Cuat
I	Informática I (Int)	5	5	5
	Álgebra y Geometría Analítica	5	5	5
	Análisis Matemático I	5	10	
	Ingeniería y Sociedad	2	4	
	Química	5		10
	Física I	5		10
	Sistemas de Representación	3	3	3
		30	27	33
II	Informática II (Int.)	5	5	5
	Análisis Matemático II	6	10	
	Análisis de Señales y Sistemas	5		6
	Física II	5	10	
	Probabilidad y Estadística	3		6
	Física Electrónica	5		10
	Inglés I	2	4	
		31	29	27
III	Teoría de los Circuitos I (Int.)	6	6	6
	Técnicas Digitales I	4	4	4
	Dispositivos Electrónicos	5	10	
	Electrónica Aplicada	2		10
	Medios de Enlace	5	4	4
	Inglés II	4		4
	Análisis de Señales y Sistemas	2	6	
	Legislación	28		4
			30	32
IV	Técnicas Digitales II	5	5	5
	Medidas Electrónicas I	5	5	5
	Teoría de los Circuitos II	5	5	5
	Máquinas e Instalaciones Eléctricas	4	4	4
	Sistemas de Comunicaciones	4	4	4
	Electrónica Aplicada II (Int.)	5	5	5
	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	2	2	2
		30	30	30
V	Técnicas Digitales III	5	5	5
	Medidas Electrónicas II (Int.)	5	5	5
	Sistemas de Control	4	4	4
	Electrónica Aplicada III	5	5	5
	Tecnología Electrónica	5	5	5
	Electrónica de Potencia	4	4	4
	Organización Industrial	2	2	2
		30	30	30
VI	Economía	3	6	
	Proyecto Final (Int.)	4	8	
	Electiva	8	16	
		15		



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

Consideraciones:

Para implementar el tercer nivel se solicitará al Consejo Académico que solicite al Consejo Superior la excepción de correlatividades de TCI y ASyS para los alumnos de la FRBA que opten por cursar la asignatura TCI en la modalidad de promoción.

Para compensar la carga horaria producto de mantener Dispositivos Electrónicos cuatrimestral, existe la alternativa de cuatrimestralizar Medios de Enlace en lugar de Electrónica Aplicada I.