



**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 20 de Septiembre de 2007



**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	4
5. Fecha de Próxima Reunión	5
Anexo 1: Lista de Asistencia	8
Anexo 2: Orden del día	9
Anexo 3: Informe del Director	10
Anexo 4. Fundamentos de dispositivos VLSI: Programa Analítico	13



Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo Departamental del 20 de Septiembre de 2007

1. Introducción

Siendo las 19:15 hs. se dio comienzo a la sesión.

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

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

2. Informe del Director del Departamento

El Ing. Alejandro Furfaro entregó a los Sres. Consejeros el informe de las actividades desarrolladas por el equipo de gestión del Departamento de Electrónica durante el mes de Agosto, que se encuentra en el "[Anexo 3: Informe del Director](#)". Concluido este acto, sin mediar consultas por parte de los Sres. Consejeros, se continuó con la reunión.

3. Tratamiento de temas sobre tablas

El Sr. Director, Ing. Alejandro Furfaro propuso para tratar sobre tablas dos temas: Los alumnos que se encuentran en condiciones de promocionar la cátedra "Teoría de Circuitos I", ya que cumplen con el régimen de las materias correlativas aprobadas. Y por otro lado, propuso tratar la aplicación del art. 166 del Estatuto al Ing. Mauricio Feldman, como profesor asociado. Además propuso insertarlos en primer lugar en el orden del día.

Los Sres. Consejeros aprobaron por unanimidad el tratamiento de los temas propuestos, por lo tanto, se prosiguió con la reunión de acuerdo al Orden del Día siguiente.

1. Tratamiento de la lista de alumnos en condiciones de promocionar TCI.
2. Tratamiento de la aplicación del Art. 166 del Estatuto al Ing. Mauricio Feldman
3. Aprobación Acta reunión ordinaria de Agosto
4. Materia Electiva Fundamentos de Dispositivos VLSI. Ampliación del Analítico.
5. Acreditación segunda fase. Informe del Director del proyecto Ing. Franco Pessana.
6. Propuesta para establecer normas que ordenen la confección de la Orgánica de profesores en el Departamento.



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

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

Hora de comienzo 19:20

4.1 Tratamiento de la lista de alumnos en condiciones de promocionar TCI

Los Sres. Consejeros analizaron la lista de alumnos provista por el Secretario de Gestión Académica de la Facultad, y luego de efectuar consultas al Sr. Secretario quien se hallaba presente en el recinto, decidieron aprobar por unanimidad la lista de alumnos.

4.2 Tratamiento de la aplicación del Art. 166 del Estatuto al Ing. Mauricio Feldman

Los Sres. Consejeros luego de un breve debate, decidieron por unanimidad solicitar al Consejo Académico la aplicación del Art. 166 del Estatuto al Ing. Mauricio Feldman.

4.3 Aprobación Acta reunión ordinaria de Agosto.

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

4.2 Materia Electiva Fundamentos de Dispositivos VLSI. Ampliación del Analítico.

Se presentó el programa analítico de la materia "Fundamentos de Dispositivos Modernos VLSI". De acuerdo a lo solicitado por los Sres. Consejeros Pini, en la reunión del 9 de agosto del 2007, el programa contiene una ampliación de los temas a tratar. Dicho documento se adjunta en el ["Anexo 4. Programa Analítico"](#).

Los Sres. Consejeros dieron por unanimidad su aprobación a la asignatura para ser elevada al Consejo Académico e incluida como electiva en el ciclo lectivo 2008.

4.3 Acreditación segunda fase. Informe del Director del proyecto Ing. Franco Pessana.

El Sr. Consejero Franco Pessana, Director del Proyecto de Acreditación de la carrera, expuso la situación actual del proceso de acreditación. Señaló que la primera etapa, que consiste en completar las fichas docentes, ya se encuentra en su parte final. Y que actualmente se está trabajando en el relevamiento de lo realizado durante estos últimos tres años, en relación al plan de mejoras establecido por la CONEAU.

4.4 Propuesta para establecer normas que ordenen la confección de la Orgánica de profesores en el Departamento.

Se trató el proyecto elaborado por los Consejeros estudiantiles sobre normas a ser llevadas a cabo en la elaboración de la Orgánica. El documento se adjunta en el ["Anexo 4. Proyecto Consejeros Estudiantiles"](#). Luego de un debate de ideas acerca de la propuesta, se consensuó solicitar a los autores del proyecto algunas modificaciones. En especial en el caso de los Ayudantes de 2da. hacer especial hincapié en el hecho de que éstos deben ser verdaderos referentes para sus alumnos producto de la relación que se



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

establece entre Profesor y Discípulo, y que a pesar de ser un alumno, este debe generar por su mérito. Contemplar además como excepción méritos didácticos o de preparación en el caso de que el alumno no haya tenido una excelente calificación en su examen final. Incluir de forma taxativa que las Cátedras son las que seleccionan a los estudiantes a proponer como Docente Auxiliar y elevan la propuesta al Consejo Departamental.

5. Fecha de Próxima Reunión

Se definió la próxima reunión para el día 24 de octubre de 2007.



Alejandro Furfaro	AUSENTE	AUSENTE
Franco Pessana	Rodolfo Salvatore	Oswaldo Pini
Daniel Sanguinetti	Carlos Navarro	AUSENTE
		Oscar Trípodí
Julián Santiago Bruno	AUSENTE	AUSENTE
	Alfredo Campos	Mariana Prieto Canalejo
Mariano Llamado Soria	AUSENTE	
	Ariel González	Matías Quilici



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

AUSENTE Juan Molnar	Sergio Moriello	AUSENTE Hugo Dércoli
AUSENTE Roberto Fabián Gomez		



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

Anexo 1: Lista de Asistencia

Director

Alejandro Furfaro

Presente

Consejeros Departamentales Docentes

José María Virgili (Titular)

Ausente

Ricardo Luis Armentano Feijoo (Titular)

Ausente

Rodolfo Salvatore (Titular)

Presente

Franco Pessana (Suplente)

Presente

Osvaldo Pini (Titular)

Presente

Daniel Sanguinetti (Suplente)

Presente

Carlos Navarro (Suplente)

Presente

Oscar Trípodi (Suplente)

Ausente

Consejeros Departamentales Alumnos

Julián Santiago Bruno (Titular)

Presente

Mariana Prieto Canalejo (Titular)

Ausente

Alfredo Campos (Titular)

Ausente

Mariano Llamedo Soria (Suplente)

Presente

Ariel Gonzalez (Suplente)

Ausente

Matías Quilici (Suplente)

Presente

Consejeros Departamentales Graduados

Juan Molnar (Titular)

Ausente

Sergio Moriello (Titular)

Presente

Hugo Dércoli (Suplente)

Ausente

Roberto Fabián Gomez (Suplente)

Ausente



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

Anexo 2: Orden del día

1. Aprobación Acta reunión ordinaria de Agosto
2. Materia Electiva Fundamentos de Dispositivos VLSI. Ampliación del Analítico.
3. Acreditación segunda fase. Informe del Director del proyecto Ing. Franco Pessana.
4. Propuesta para establecer normas que ordenen la confección de la Orgánica de profesores en el Departamento.



**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 instaló el equipo de medición de caudal en Campus. Se solicitó al Director de Proyecto el plan de trabajo para llevar adelante las actividades previstas en el JPRO.

1.a.ii. Debido al desfase presupuestario producto de haber incluido precios FOB en el presupuesto original. Se tomó contacto con el despachante de aduanas de la Facultad Regional Buenos Aires para armar un envío único de modo de minimizar los gastos de flete, lo cual permitirá aprovechar mejor el dinero disponible.

2. Acreditación

2.a. Se continúa el proceso interno de auto evaluación tendiente a medir los avances en el plan de mejoras. Régimen de reuniones internas semanal a nivel Facultad.

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.

2.c. A la fecha restan recibir 19 fichas de docentes.

Entregadas	179	90,40%
Revisadas	143	72,22%
Enviadas a Académica	86	43,43%

3. Actividades de Extensión.

3.a. Acuerdos marco con la industria.

3.a.i. Se avanza con Alcatel-Lucent y Siemens Nokia, por pasantías y PPS. Se suma Ericsson

3.b. Extensión

3.b.i. Corredores WiFi en las principales ciudades del Partido de la Costa. Se espera feedback de la UVT.

3.b.ii. Se presupuestó un trabajo de ingeniería para corredor WiFi en el municipio de Gral. San Martín.



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

3.b.iii. Proyecto de reingeniería de un sistema de medición de corrosión.

Se trabaja en el proyecto.

3.b.iv. Desarrollo de una pieza para un satélite con CONEA. Se avanzó en la primer fase del proyecto.

4. Servicios de Internet

Se ha registrado operación normal de todos los servicios.

5. Carrera Académica Docente

5.a. Se trabaja en la recepción y revisión de los planes de las asignaturas de segundo cuatrimestre, y en los informes de las asignaturas del primer cuatrimestre.

6. Actividades de I+D.

6.a. Laboratorios de Procesamiento de imágenes en operación

6.b. Se trabaja en la confección del primer PID en microelectrónica por parte del Departamento.

7. Laboratorios.

7.a. Se acordó con la firma LADE la adquisición de cuatro osciloscopios según detalle

Factura N°	Importe(\$)	Descripción
879	4119	Osciloscopio TDS 1012B
880	4119	Osciloscopio TDS 1012B
881	4119	Osciloscopio TDS 1012B
882	6729	Osciloscopio TDS 2014B

Los fondos destinados corresponden a la cuenta de la cooperadora.

Ya se disponen de los dos primeros en el departamento restando los otros dos como entrega.

Esto apunta a un requerimiento de las Cátedras de Electrónica Aplicada I y II, de ampliar los puestos de trabajo a más de los ocho actualmente disponibles.

8. Misceláneas.

8.a. Expo UTN.

Los días 12 y 13 del corriente se realizó la Expo UTN, evento dedicado a difundir las carreras que se cursan en nuestra facultad.



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

Colaboraron con el stand de nuestra carrera el Jefe de Laboratorios Ing. Marcelo Doallo, los miembros del pañol de laboratorio, docentes del Departamento, y Consejeros alumnos.

Se dieron tres charlas a los aspirantes y demás asistentes notándose de parte de estos, escasa información acerca de la variedad de posibilidades que ofrece la carrera, y por cierto un marcado interés en los contenidos de Ingeniería Electrónica.



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

**Anexo 4. Fundamentos de dispositivos VLSI: Programa
Analítico**

ASIGNATURA: **Fundamentos de dispositivos VLSI**
UBICACIÓN: **6to. nivel – Cuatrimestral**
DEPARTAMENTO: **ELECTRONICA**
ÁREA: **ELECTRONICA**

CODIGO: **95-**
Clase: **Electiva de Especialidad**
Horas Sem: **5 (cinco)**
Horas/año: **80**

Objetivos:

Que los alumnos:

- Comprendan el funcionamiento de dispositivos MOS (Metal-Oxido-Semiconductor).
- Analicen los parámetros de fiabilidad para predecir la vida útil de dispositivos.
- Comiencen a utilizar herramientas de simulación.
- Tomen contacto con los últimos avances en microelectrónica.

Programa sintético:

(s/Ordenanza N° 1077)

- Física de los Dispositivos VLSI
- Factores que afectan la performance CMOS.
- Últimos Logros de Investigación y Desarrollo

Programa analítico:

Unidad Temática 1: Física de los Dispositivos VLSI

- Silicio tipo n- y tipo p-; juntura p-n, dispositivos MOS, y modelos de corriente de túnel.

Bandas de energía en el Silicio. Silicio Intrínseco y extrínseco. Tipo-n y tipo-p.

Ecuaciones de transporte en Silicio: difusión and drift currents.

Ecuación del diodo. Características I-V

Potencial de superficie en estructura MOS: regiones de trabajo, acumulación, deserción e inversión.

Modelos de distribución de carga en estructura MOS



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

Función trabajo en el electrodo de gate.
Capacidad en estructuras MOS
Transistor de efecto de campo MOSFET
Modelos de corriente de drain.
Modelos de corriente de tunel: Fowler-Nordheim y Directo

- Instrumentación de caracterización eléctrica.

Descripción de los instrumentos usados en la industria para la caracterización eléctrica de test chips.

Mediciones de corriente-tensión (I-V) y capacidad-tensión (C-V) sobre capacitores MOS de óxidos ultra delgados en obleas de Si.

- Introducción a software de simulación.

Importancia de la simulación en la industria microelectrónica
Software MINIMOS: descripción de modelos y parámetros.
Desarrollo de simulaciones básicas de corriente de drain y capacidad en MOSFET.
Comparación con mediciones experimentales.

Unidad Temática 2: • Factores que afectan la performance CMOS

- Degradación del sistema MOS; técnica Gate-Controlled-Diode

Carga fija y estados de interfaz. Modificación de las características eléctricas.
Técnicas para determinación de estados de interfaz: diodo controlado.
Probabilidad de ruptura del óxido de gate. Parámetros de fiabilidad.

- Efectos de la radiación en dispositivos MOS.

Mecanismos de degradación de la tecnología MOS en ambientes con radiación.
Importancia en la industria espacial y de telecomunicaciones
Aplicabilidad como sensores en medicina.

- Análisis de imágenes mediante Microscopía TEM para conocer el daño en dispositivos.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

- Procesamiento y medición de corrientes de fuga (leakage currents) en la determinación de modos de ruptura: HBD (hard breakdown), SDB (soft breakdown) y PBD (progressive breakdown).

Modelo percolativo de daño en el óxido de gate.

Descripción de los modos de ruptura.

Importancia de las características de post-ruptura en la determinación de la vida útil de un dispositivo MOS.

- Metal gates y dieléctricos high-k.

Introducción de nuevos materiales a la tecnología MOS.

Influencia en la vida útil de dispositivos electrónicos.

Unidad Temática 3: • *Últimos Logros de Investigación y Desarrollo*

- Conceptos básicos sobre memorias.

Descripción del funcionamiento de una memoria tipo flash.

Detalle de los mecanismos de funcionamiento.

- 2 bit per cell

Detalle de densidad de carga en el sistema ONO.

Cambios en las características eléctricas.

- Nanotecnología: nanocrystal memories

Estructura física de las memorias de nanocristales.

Detalle de los mecanismos involucrados en el funcionamiento.

- Buenas ideas que terminaron en patentes.

Descripción de mecanismos físicos que permitieron el desarrollo de patentes en el área de la Microelectrónica.

- Trabajo Final

La evaluación de la materia se realiza mediante un trabajo final o monografía donde se espera que el alumno desarrolle algunos de los temas que tratan en la materia.



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

Bibliografía:

- Semiconductor Devices (2nd edition). S.M. Sze. John Wiley & Sons Inc. ISBN-10: 0471333727
- MOS (Metal Oxide Semiconductor) Physics and Technology. E. H. Nicollian and J. R. Brews. John Wiley & Sons Inc.
- J.H. Stathis, "Reliability limits for the gate insulator in CMOS technology", IBM J.Res&Dev. Vol.46 No.2/3, 2002.



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

- “Dielectric breakdown mechanisms in gate oxides”. S. Lombardo, J. H. Stathis, B. P. Linder, K.L. Pey, F. Palumbo, C. H. Tung. Invited APPLIED PHYSICS REVIEWS on Journal of Applied Physics (2005), vol. 98, pg. 121301-1, 2005.
- International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS) (<http://www.itrs.net>)
- United States Patent and Trademark Office (www.uspto.gov)

Correlativas (Ord. 1077)

Correlativas:

Cursadas:	Aprobadas:
Para cursar	Tecnología Electrónica Electrónica Aplicada II
Para rendir	Tecnología Electrónica Electrónica Aplicada II



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

“Anexo 5. PROYECTO Consejeros estudiantiles”

**Normas para la confección de las orgánicas (Grupos A y B) del
Departamento de Ingeniería Electrónica – FRBA.**

Fundamentación

La presente propuesta se inserta dentro de la idea general de planificar las acciones de gestión departamental, a los efectos de evitar o limitar la toma de decisiones apresuradas, y/o atravesadas por un componente pasional.

Si establecemos normas claras y transparentes, y nos damos la discusión necesaria para alcanzar el mejor resultado, ningún actor del Departamento podrá sentirse afectado en lo personal. En el peor caso, podrá disentir respecto de la norma.

La confección de la orgánica de 2007 trajo aparejada molestias, enojos, malestares, de los cuales debemos aprender para no repetir, e intentar así consolidar al cuerpo docente encargado de formar a las próximas generaciones de ingenieros electrónicos que egresarán de esta Facultad Regional.

La idea básica en la cual se basa este proyecto es en la aplicación de normas muy claras para el armado de las cátedras en el marco de las cuales las excepciones sean EXCEPCIONES, fundamentadas expresamente por este consejo departamental y donde surja a simple vista la importancia y el valor que le damos a la incorporación de nuevos actores en la docencia desde jóvenes.

Por todo ello, proponemos los siguientes lineamientos:

- 1- No se admitirá que una misma persona tenga dos o más cargos de diferente categoría en la orgánica de la misma materia.

Ej 1: Juan Gómez NO puede ser ATP en un curso de Medios de Enlace y profesor en otro curso de Medios de Enlace.

Ej 2: Alejandro Rodríguez puede ser ATP en un curso de Informática I y profesor en un curso de Técnicas Digitales II.

2- La máxima cantidad posibles de docentes rentados que pueden ser asignadas a un curso serán 3 (tres): un profesor, un JTP y un ATP (pudiendo ser ATP de 1ra o ATP de 2da). Bajo esta premisa se espera bajar la sobrepoblación en algunas materias y favorecer a una distribución más equitativa de los cargos en todas las materias, o la creación de estructuras de ayudantes de Laboratorio que trabajen dentro de las prácticas de las asignaturas del Area.

3- Cualquier estudiante que aspire a ser ATP de 2da rentado deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Tener aprobada la asignatura de la cual desea ser ayudante.
- Tener cursadas y firmadas las materias correlativas superiores a la asignatura de la cual desea ser ayudante.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

- Aprobar al menos 2(dos) finales en el ciclo lectivo previo. (**Nota:** Se pide esta condición y NO la Condición de Alumno Regular del alumno, ya que esta última puede ser conseguida por medios de excepción vía Consejo Académico)

Demás requisitos que considere la cátedra y que se encuentren en el marco de las regulaciones estándar para este tipo de nombramientos.

4 -Ningún alumno podrá tener más de 2(dos) cargos rentados.

5- Debido a que actualizadla cantidad de cargos de ayudantes de 2da. que la Facultad asigna a cada Departamento es limitada, se favorecerá la homogénea distribución de los mismos. De esta manera se espera cumplir con el objetivo con el que se ha reglamentado la inclusión de alumnos en el plantel docente de los Departamentos, que no es otro que formar un semillero docente para TODAS las materias.

6- Tal como ocurre hasta el presente y considerando la naturaleza de los cargos interinos, el Consejo Departamental deberá aprobar integralmente las propuestas de designaciones realizadas por los Directores de las cátedras al comenzar el ciclo lectivo. Para tal aprobación se considerará los méritos adquiridos por el docente en los últimos ciclos lectivos incluyendo los instrumentos de evaluación con que se cuente en el marco de la carrera académica.