

**II EMCI - SANTA FE - 13 al 16 de abril de 1988**

**ACTA DE LA PRIMERA SESION PLENARIA**

---- En el Paraninfo de la Universidad Nacional del Litoral, en la ciudad de Santa Fe, a los trece días del mes de abril de 1988, siendo las 19 horas y cuarenta y cinco minutos se inicia la Primera Sesión Plenaria del Segundo Encuentro Nacional sobre Enseñanza de Matemática en carreras de Ingeniería.-----

---- Preside la reunión, de acuerdo con lo dispuesto por la Comisión Permanente de estos Encuentros, la integrante de la misma y a la vez miembro de la Comisión Organizadora, docente de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional, Prof. Ana María Simoniello de Alvarez, actuando en carácter de colaborador el Prof. Carlos Volpato, docente de la Fac. de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la U.N.L, y como Secretario de actas el Agr. Carlos A. Cáceres de U.T.N.-----

---- Prof. Alvarez expresa el reconocimiento de la Comisión Organizadora hacia el personal docente y no docente de las Facultades que participan en la organización de este Encuentro, Facultad Regional Santa Fe, de UTN, Facultad de Ingeniería Química de la U.N.L. y Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la U.N.L., por la colaboración prestada.-----

---- Se procede a la lectura de la nómina de las veinticinco Facultades de Ingeniería , cuyas delegaciones están presentes.-----

---- Acto seguido se da lectura a las Resoluciones de la Universidad Nacional del Litoral y de la Univ. Tecnológica Nacional auspiciando esta reunión; a la nota enviada por el Director de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, Dr. Gustavo Malek, en la que manifiesta que la institución acuerda el auspicio a esta reunión, pero que es imposible incluir el evento en su programa regular, porque no tiene carácter regional, y a la nota de la Sociedad Argentina para la Enseñanza de la Ingeniería (SAEI) que le dirigiera su presidente, Ing. Oscar Gennaro, por la que informa su auspicio para este Segundo Encuentro y ofrece publicar en su revista ENVIOS, las conclusiones del mismo.-----

---- Prof. Alvarez pone a consideración de los presentes la propuesta de la metodología de trabajo que han elaborado la Comisión Permanente y la Comisión Organizadora. El mismo es aprobado en forma unánime por los presentes.-----

---- Se pone a consideración, y se resuelve, que en la Sesión Plenaria de clausura se tratará el tema relativo a la constitución de la Comisión Permanente, ya que la actual considera que ha finalizado su cometido, atento a lo fijado en el Primer Encuentro (Noviembre de 1986) en la ciudad de San Juan.-----

---- Se hace referencia a la invitación que dirigiera la Comisión Organizadora en cuanto a realizar el concurso de Logotipos de los Encuentros. Se resuelve que la elección del logotipo que identificará en lo sucesivo a estos Encuentros, se efectuará durante las jornadas de trabajo y se dará a conocer el resultado en la Sesión Plenaria de Clausura.-----

---- Sin otro asunto por tratar se da por finalizada la reunión a las veinte y cincuenta y cinco del día de la fecha.-----

**II EMCI - SANTA FE - 13 al 16 de abril de 1988**

## ACTA DE LA SEGUNDA SESION PLENARIA

---- En la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional, a los quince días del mes de abril de 1988, siendo las dieciséis y cuarenta y cinco se inicia la Segunda Sesión Plenaria del Segundo Encuentro Nacional sobre Enseñanza de Matemática en carreras de Ingeniería.-----

---- Previo al comienzo del Plenario el Agr. Carlos Cáceres solicita a los participantes acompañen a los docentes de las Facultades de Ingeniería de esta ciudad en un sencillo homenaje en recuerdo del Ing. Armando Ottalagano, quien fuera un insigne docente y destacado formador de recursos humanos, y que falleciera recientemente. Se guarda un minuto de silencio por tal motivo.-----

---- Se inicia la sesión eligiendo Presidente y Secretario de Actas para la sesión. Son designados para tales funciones la Prof. Ana María Simoniello de Alvarez y el Ing. José Lager, respectivamente, miembros de la Comisión Organizadora.-----

---- Luego de un breve intercambio de opiniones se resuelve que, después de la lectura de cada uno de los Informes de las Comisiones que actuaron durante este Encuentro, se analizará su contenido, debatiéndose sobre el mismo previo a su aprobación; que la Comisión Organizadora se encargará de agregar aclaraciones u observaciones que le sean entregadas por escrito, si las hubiera.-----

---- De acuerdo con esta metodología, y teniendo los asistentes copia de dichos Informes, se procede a su consideración, sobre los temas:

- ù **Comisión 1** : Aspectos generales. Departamentos de Matemática. Carrera docente.
- ù **Comisión 2** : Enseñanza aprendizaje de Matemática en carreras de Ingeniería.
- ù **Comisión 3** : Contenidos mínimos de Matemática en la formación básica del Ingeniero.
- ù **Comisión 4** : Inserción de la Matemática en la formación profesional.

---- Luego de la lectura de los Informes se produjo el intercambio de opiniones, se formularon aclaraciones y/o modificaciones, y finalmente se aprobaron los mismos, que se agregan como **ANEXO I**, a la presente acta.-----

---- Acto seguido se considera la elección del equipo de redacción del Informe Final. Se resuelve que por razones de practicidad, dicho informe sea elaborado por la Comisión Organizadora con la colaboración de la Comisión Permanente una vez concluido este Segundo Encuentro.-----

---- Sin más asuntos para tratar se da por finalizada la reunión a las veintiuna horas del día de la fecha.-----

**Acta - Segunda Sesión Plenaria - II EMCI - ANEXO I**

**INFORME : COMISION 1**

**TEMA : Aspectos Generales**

**A) Departamento de Matemática**

Habiendo tomado conocimiento que existen en las Facultades de Ingeniería diferentes formas de organización funcional de la actividad académica matemática y teniendo en cuenta las experiencias altamente positivas de aquellas facultades que posee en su estructura académica unidades (llámese Departamento, Unidad Docente, etc. ) en las que se agrupan materias que corresponden a una misma área como así también docentes que realizan tareas afines, esta comisión recomienda que:

"Cada Facultad de Ingeniería cuente en su organigrama funcional con una unidad académica matemática cuyas funciones primordiales serán:

i- Actualización y capacitación sistemática y permanente del personal docente de todas las jerarquías.

ii- Planificación y realización de las tareas de docencia, investigación y extensión de las distintas disciplinas matemáticas tanto en el ámbito interno como en el externo.

iii- Participación en la coordinación con las restantes unidades académicas de la Facultad a fin de asegurar un desarrollo coherente de las asignaturas de un mismo nivel.

iv - Coparticipación en la discusión, elaboración y/o modificación de la currícula de las carreras con especial responsabilidad en lo que atañe a lo específico del área.

v - Participación en lo que compete al área matemática, en la definición de las pautas y en la organización de las actividades inherentes al ingreso de alumnos a las carreras de Ingeniería, dado el contacto inmediato de dichos alumnos ingresantes con las materias de esta área.

Atendiendo a las actividades a desarrollar en un Departamento de Matemática para cumplir las funciones indicadas se considera conveniente organizar una estructura de acuerdo al siguiente esquema:

ù Las actividades básicas de cada área son:

**DOCENCIA:** Atiende lo relacionado con las asignaturas de la currícula de grado.

**ACTIVIDADES DE EXTRA Y POST-GRADO:** Apoyo sistemático tanto para los alumnos, graduados y docentes de otras áreas de acuerdo a su requerimiento tanto extracurriculares como relativos a asignaturas de currícula de post-grado.

**INVESTIGACION:** Generación de recursos humanos y materiales en los aspectos educativos y científicos.

**INGRESO:** Organización y desarrollo de actividades que contribuyan a la solución de la problemática del ingresante en lo específico del área en íntima conexión con los niveles medios de la enseñanza y en estrecha vinculación con otros entes de la Universidad relacionados con el tema.

ù Será una actividad general del Departamento que compete a todas las áreas el **perfeccionamiento docente y la actualización científica** de todos sus integrantes.

ù Se estima conveniente, en función de las experiencias vigentes en algunas facultades, y adaptado a la realidad regional, la existencia de un Consejo Asesor Departamental cuya constitución garantice la participación docente en la discusión de la política de esta Unidad Académica.

### **B- CARRERA DOCENTE**

La comisión analizó distintos aspectos conflictivos que afectan el estado actual de la educación universitaria y la situación del docente.

Se plantearon interrogantes:

- ¿ Que docente queremos ?
- ¿ Cual es la función que debe cumplir un docente en los distintos niveles y jerarquías?
- ¿ Como seleccionar el docente adecuado para la función que debe desempeñar?
- ¿ Son los concursos a ultranza el único medio de selección ?
- ¿ Garantizan aun con una efectiva periodicidad, el cumplimiento y crecimiento posterior ?
- ¿ Es garantía de calidad el análisis de una muestra de tamaño uno, cada 4 , 5 ó 7 años?

En ese sentido "no sería más efectivo un control de gestión apoyado por el real funcionamiento de los mecanismos institucionales? (Consejos Asesores, Consejos Directivos, Tribunales Académicos).

Un docente universitario que desarrolle correctamente sus funciones: ¿ Debe ser desplazado en una situación de concurso por otro potencialmente mejor?. ¿Ese desplazamiento, es prudente?, ¿es garantía de posterior eficiencia?, ¿satisface normas elementales de justicia y humanidad ?.

Del debate para la búsqueda de soluciones surge la propuesta de instrumentar la carrera docente con la intención de jerarquizar nuestra profesión.

Coincidimos en que ésta se puede implemento acabadamente con justicia en la medida en que la sociedad y el estado reconozcan y asegure los valores permanentes de la educación, y garanticen el funcionamiento pleno del sistema educativo.

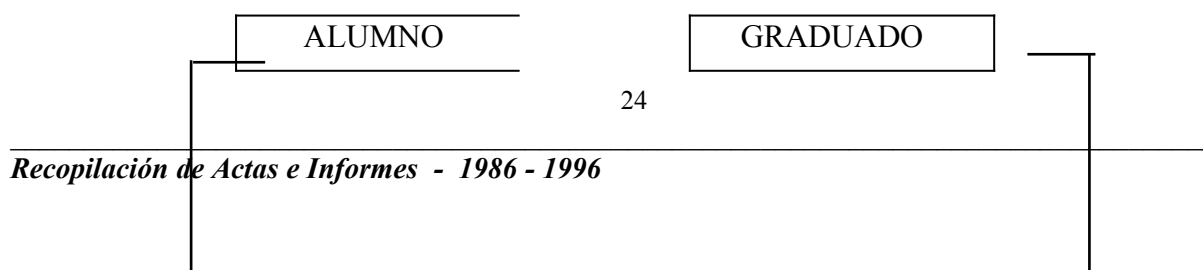
En la propuesta de funcionamiento se ha tomado a la Universidad como un todo y, por lo tanto, en el diagrama que se presenta no se debe interpretar que se hace referencia a una sola casa de estudios, si no al conjunto de universidades.

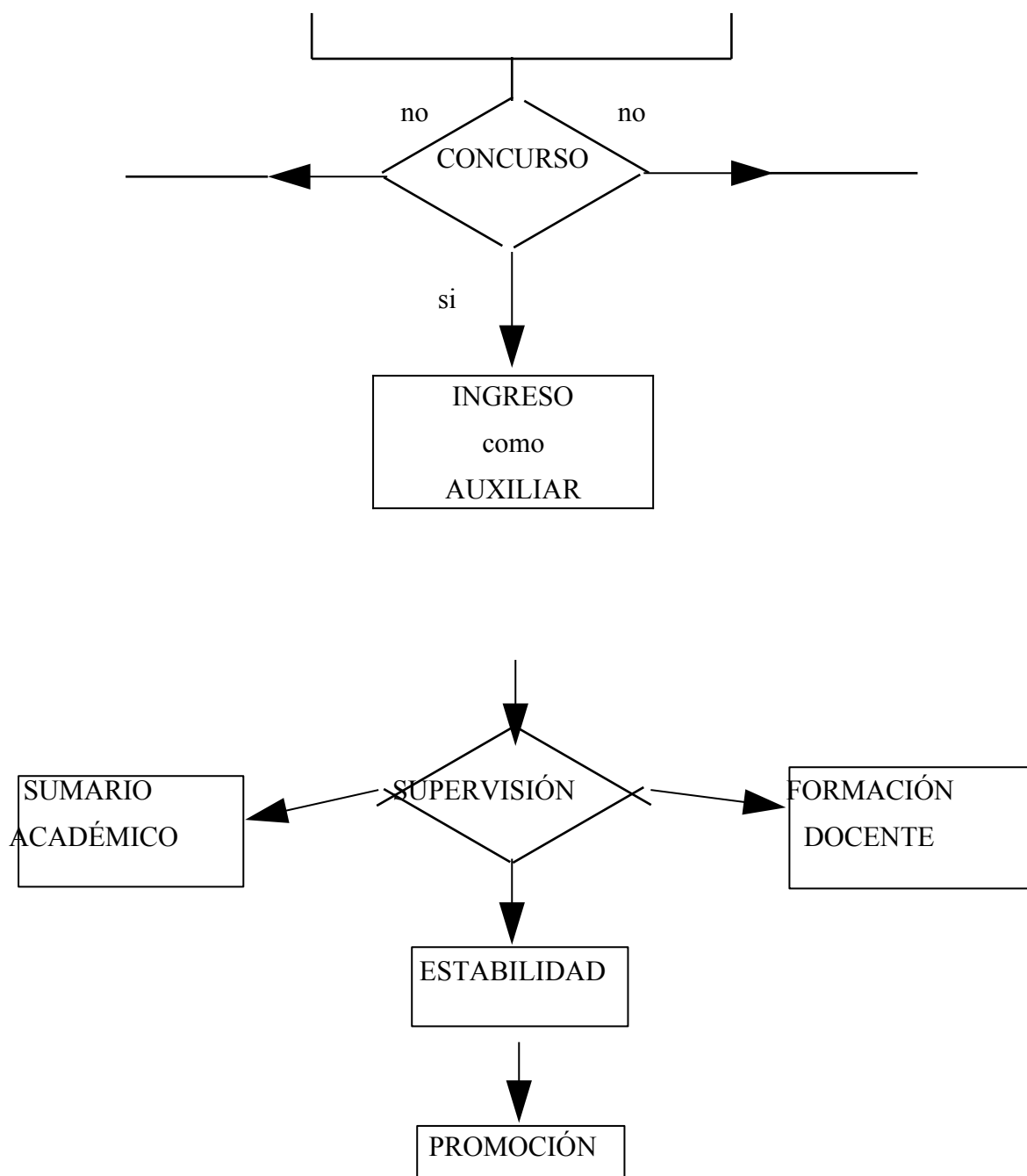
La comisión tomó como base de trabajo la siguiente interpretación de carrera docente:

ù **Carrera docente** es el proceso que un profesional debe transitar con idoneidad y justicia desde su ingreso a la universidad como docente, hasta culminar como formador de recursos humanos en su máxima jerarquía.

El cuadro que presentamos muestra los elementos que integran la carrera y diagrama su funcionamiento.

Nos referimos a carrera docente en el área Matemática o áreas básicas.





Explicación:

1- Se ingresa por la primera categoría, que es la de auxiliar alumno o auxiliar de primera.

Se exige una evaluación de capacidades (concurso).

2- Formación docente: el docente debe tener garantizadas las posibilidades de adquirir o perfeccionar su Formación académica y científica en forma continua y permanente.

3- Supervisión de gestión: actúa como un elemento de seguimiento perfecto, sistemático y permanente que produce estímulo, control y motivación para lograr estabilidad y avance.

## II EMCI - SANTA FE

4- Estabilidad: surge como consecuencia del control de gestión.

5- Promoción: es la culminación de un ciclo.

La Comisión no ha agotado el tratamiento de todos los aspectos señalados, y asume el compromiso de presentarlo en las respectivas unidades académicas, dejando así abierta la posibilidad de ampliar y profundizar los mismos. Recomienda al Plenario que haga suya la propuesta.

Santa Fe, 15 de abril de 1988.

### **Acta - Segunda Sesión Plenaria - II EMCI - ANEXO I**

**INFORME : COMISION 2**

**TEMA: Enseñanza-Aprendizaje. Experiencias didácticas**

### **I- INTRODUCCION : Metodología de trabajo de la comisión**

El trabajo de esta Comisión a sido implementado con el sistema de taller. Las tareas realizadas fueron distribuidas según el cronograma siguiente:

1. Una sesión plenaria conducida por un Coordinador donde se estableció la metodología de trabajo.
2. Desarrollo de juegos (técnica de dinámica de grupos) con el objeto de lograr la integración grupal y arribar a conclusiones acerca de la conducta de cada integrante con respecto a la tarea, a las reglas y a los demás miembros.
3. Nueva sesión plenaria. Algunas de las conclusiones son:
  - a) Necesidad del trabajo grupal con el proceso de enseñanza aprendizaje, con riesgo que algunos integrantes sean meros observadores.
  - b) Importancia del trabajo interdisciplinario.
  - c) Importancia de la elaboración de los trabajos para que exista participación.

El rendimiento grupal es superior al rendimiento individual.

4. Trabajo en subcomisiones para elaborar: a) Un diagnóstico de situación sobre la enseñanza de la matemática. b) Soluciones.
5. Comentarios de experiencias nuevas implementadas en distintas Facultades.

### **II - DIAGNOSTICO**

Se han observado las siguientes situaciones:

1. Se trabaja con grupos de alumnos numerosos con pocos profesores en cada uno de ellos.
2. Los programas no están suficientemente actualizados.
3. La metodología utilizada es generalmente expositiva, con clases magistrales, donde el alumno es mero espectador o copiator y clases prácticas reducidas a la resolución de problemas por parte del docente.
4. Fallas del funcionamiento del Departamento de Matemática en cuanto a la promoción metodológica tendiente a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo interdisciplinario.
5. Excesiva profundidad en el desarrollo de algunos temas no fundamentales en la formación del profesional.

### **III - PROPUESTAS**

Se proponen algunas soluciones:

1. La relación docente alumno se enriquece a través de grupos pequeños, lo cual favorece la interacción, el conocimiento (por parte del docente) de las potencialidades y limitaciones de cada alumno.
2. Los programas deben ser actualizados seleccionando temas con aplicaciones en asignaturas posteriores.

3. Se podría lograr una participación activa del alumno en su propio aprendizaje incentivando la reflexión, creatividad y autonomía del mismo por medio de técnicas grupales, guías de estudio, manejo de bibliografía recomendadas y otras instancias adecuadas.
4. Se debe profundizar la discusión sobre la elaboración de planificaciones y objetivos de cada asignatura tendientes a concretar la correlación temática.
5. Promover la realización de cursos de perfeccionamiento docente que enfatizan en la participación del alumno en el proceso, técnicas grupales y metodología de evaluación.
6. Se reitera la necesidad de que las primeras asignaturas sirvan como modelo para adquirir método de estudio, capacidad para interpretar situaciones problemáticas, plantear y discutir soluciones ejercitando así su juicio crítico.

#### **IV - EXPERIENCIAS**

Los representantes de distintas Facultades presentaron experiencias renovadoras en cuanto a la metodología didáctica implementada, que podrían ser consideradas como alternativas a tener en cuenta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Santa Fe, 15 de abril de 1988.

**Acta - Segunda Sesión Plenaria - II EMCI - Santa Fe**

**ANEXO I**

**INFORME : COMISION 3**

**TEMA : Contenidos mínimos de Matemática en la formación básica del Ingeniero -  
Algebra, Geometría, Análisis Matemático**



Los docentes reunidos en la Comisión 3, de acuerdo a la áreas temáticas propuestas para dicha comisión, y luego de una presentación individual de todos los participantes y elección de coordinador, decidieron integrarse en tres subcomisiones de trabajo:

- Algebra
- Geometría
- Análisis Matemático

las que produjeron los siguientes informes.

### **SUBCOMISIONES: ALGEBRA Y GEOMETRIA**

Al hacer un profundo análisis sobre los contenidos mínimos de Algebra para carreras de Ingeniería, se generó una intensa discusión-diálogo sobre:

- La necesidad de actualizar los mismos.
- Su estructuración.
- Su integración e interacción con la Geometría y el Análisis.
  - Su marcada diferencia de acuerdo a las distintas especialidades, distintas planificaciones, distintas cargas horarias, distintos regímenes (cuatrimestral o anual).

Por lo expuesto anteriormente, se decidió trabajar en conjunto con la Subcomisión de Geometría, acordándose lo siguiente:

- Organizar los contenidos en dos materias: Algebra y Geometría.
- Elevar las siguientes propuestas de contenidos mínimos, quedando a cada Facultad o Departamento la tarea de organización e implementación de los mismos.

### **PROPUESTA Nro.1**

Dos asignaturas: Algebra y Geometría, dictadas en paralelo.

Se proponen para:

#### **ALGEBRA:**

- 1- Lógica proposicional - Algebra de conjuntos - Relaciones - Funciones.
- 2- Conjuntos numéricos: reales - complejos.
- 3- Polinomios.
- 4- Matrices - Determinantes.
- 5- Estructuras algebraicas: Grupo - Anillo - Cuerpo - Espacios vectoriales.
- 6- Transformaciones lineales y sus matrices asociadas.
- 7- Sistemas de ecuaciones lineales.
- 8- Autovalores y autovectores - Diagonalización.

#### **GEOMETRIA**

- 1- Vectores - Sistemas de coordenadas.

- 2- Rectas en:  $R^2$  y  $R^3$
- 3- Plano.
- 4- Geometría métrica.
- 5- Circunferencia y esfera.
- 6- Cónicas
- 7- Superficies - Cuádricas.
- 8- Ecuación general de segundo grado.

### **PROPUESTA Nro. 2**

Dos asignaturas: Algebra y Geometría dictadas en forma consecutiva y en ese orden.

Se proponen para:

#### **ALGEBRA**

- 1- Lógica proposicional - Algebra de conjuntos.  
Relaciones - Funciones.
- 2- Conjuntos numéricos: Reales - Complejos.
- 3- Polinomios.
- 4- Algebra vectorial. Recta en  $R^2$  y  $R^3$  - Plano.
- 5- Estructuras algebraicas: Grupo - Anillo - Cuerpo -  
Espacios Vectoriales.
- 6- Transformaciones lineales y sus matrices asociadas.
- 7- Sistemas de ecuaciones lineales.

#### **GEOMETRIA**

- 1- Estructura afín del espacio - Geometría afín.
- 2- Espacio con producto interno - Geometría métrica.
- 3- Autovalores y autovectores - Diagonalización de  
matrices.
- 4- Clasificaciones de cónicas y cuádricas.
- 5- Sistemas dinámicos.

Algunas de las razones que justifican la necesidad de introducir una Geometría posterior al estudio de los espacios vectoriales son:

- Suministrar la formación básica que permita al ingeniero el posterior acceso fluido al: diseño asistido por computadora (CAD), a los sistemas de control (Ingeniería Química, Electrónica, etc.) como los no lineales afines en los estados.
- Facilitar la introducción en las técnicas de Filtrado, Alisado, Predicción e Identificación de sistemas vía métodos clásicos como el de los cuadrados mínimos de Gauss, es decir, pseudoinversas, diagonalización, ortogonalización de matrices, construcción de filtros y predictores.

- Acceder a las técnicas de interpolación y aproximación por funciones mas generales que las asociadas a rectas, cónicas, planos y cuádricas, lo que transforma en muy limitada la formación que provee la Geometría de cuádricas clásicas y la que por otra parte puede usarse muy fácilmente mediante microcomputadoras.

### **SUBCOMISION: ANÁLISIS MATEMÁTICO**

1- En general, los integrantes de la Subcomisión coinciden en el siguiente diagnóstico:

Los alumnos que desean ingresar a la Universidad, no cuentan con un nivel similar de conocimientos.

Dado la realidad del ingresante, creen necesario de algún modo plantear pre-requisitos de conocimientos. Estos son:

- ù Conjuntos, Relaciones y Funciones.
- ù Operaciones con números reales.
- ù Polinomios - Operaciones - Divisibilidad - Operaciones con expresiones fraccionarias.
- ù Ecuaciones de primero y segundo grado - Sistemas de ecuaciones.
- ù Concepto de logaritmo - Propiedades.
- ù Conceptos básicos de trigonometría.

La Comisión estima conveniente implementar un curso presencial y recomienda sea considerado por el Departamento de Matemática y sujeto a evaluación diagnóstica.

En caso de no ser posible, aconseja elaborar guías teórico-prácticas que estén a disposición del estudiante con la anticipación adecuada. Una vez elaboradas estas guías, cree interesante hacer llegar un modelo a las escuelas secundarias de la zona, para su difusión.

Existe el antecedente de cursos niveladores presenciales o no, en las Facultades Regionales de la U.T.N. y en algunas Universidades Nacionales.

Para facilitar el intercambio y evitar esfuerzos aislados, esta Comisión recomienda que las distintas Unidades Académicas envíen copias de los materiales que disponen a la Comisión Permanente de este Encuentro.

2- Resuelto el problema de los pre-requisitos, surgieron las siguientes propuestas:

A- La necesidad de unificar los contenidos de los programas. Fijar los contenidos mínimos de Análisis Matemático I y II y que estas materias sean iguales para todas las especialidades de Ingeniería, lo que permitirá la movilidad de los alumnos de una Universidad a otra. Fijar los contenidos mínimos de Análisis Matemático III conforme con lo que necesita cada especialidad.

B- La selección de los contenidos mínimos de los programas debe hacerla quien tiene sólidos conocimientos de los mismos.

C- Los contenidos deben fijarse con sentido dinámico, para que el ingeniero pueda adecuarse a los cambios y deben unificarse en el país por especialidad.

D- Desarrollar los contenidos con rigor conceptual y en lo operativo introducir en la medida de lo posible, métodos numéricos.

E- Coordinar con otros departamentos la elaboración de trabajos prácticos, a los efectos de elegir aplicaciones concretas de las distintas especialidades adecuadas al nivel del alumno.

F- El carácter formativo de la matemática para el futuro ingeniero consiste en que ante la formulación de un problema sepa construir un modelo matemático, conozca herramientas matemáticas para resolverlo y sepa interpretar los resultados para ajustarlos a la realidad que maneja.

G- Los contenidos mínimos que presenta la comisión, no difieren de los que se impartieron durante muchos años. Lo que se considera que hay que cambiar es el enfoque de los mismos. Hay ciertos métodos de cálculo que han perdido actualidad, no tiene sentido dedicarles mucho tiempo, sino, más bien, introducir los métodos aproximados, sobre todo aquellos que figuran en el manual de cualquier computadora. Conducir al estudiante al uso de las herramientas matemáticas en el planteo de problemas. Sobre todo en el caso de las ecuaciones diferenciales ya que para el Ingeniero es importante saber plantearlas. Esto no quita que se enseñen métodos sencillos de cálculo.

H- La Comisión recomienda la organización de seminarios y cursos para docentes a fin de profundizar y afianzar los temas que se consideren convenientes, así como los recursos de matemática y enfoque en las diversas especialidades de la Ingeniería.

### **PROPUESTA DE CONTENIDOS MINIMOS**

1- FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL

2- LIMITES DE FUNCIONES

3- CONTINUIDAD

4- DERIVADA Y DIFERENCIAL. Definición e interpretación geométrica. Derivabilidad y continuidad. Recta tangente y normal. Variación media e instantánea. Diferencial. Aplicaciones al cálculo aproximado.

5- APLICACIONES DE LA DERIVADA AL ESTUDIO DE FUNCIONES. Trazado de gráficas. Resolución de problemas de aplicación de máximos y mínimos.

6- TEOREMAS SOBRE LAS FUNCIONES DERIVABLES. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio. Teorema de Cauchy. Límites indeterminados. Regla de L'Hopital. Fórmulas de Taylor y Mc.Laurin.

7- INTEGRAL DEFINIDA E INDEFINIDA. Aplicaciones de la integral definida en distintos sistemas de coordenadas. Integrales impropias: distintos tipos.

8- FUNCION VECTORIAL DE UNA VARIABLE REAL. Límite. Derivada. Curvas. Triedro intrínseco. Concepto de velocidad y aceleración.

9- FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES REALES. Conjuntos de puntos. Funciones de  $R_n$  en  $R_m$ , particularmente de  $R^2$  en  $R^2$  y en  $R^3$ . Representación. Curvas y superficies de nivel. Continuidad. Derivabilidad y diferenciabilidad. Interpretación geométrica. Aplicaciones al cálculo aproximado. Derivada direccional. Derivada de funciones compuestas.

10- FUNCIONES IMPLICITAS. Sistemas de funciones implícitas. Derivación.

11- FORMULA DE TAYLOR. Extremos relativos, absolutos y ligados. Problemas de aplicación.

12-INTEGRALES MULTIPLES, DOBLES Y TRIPLES. Transformación de coordenadas. Aplicaciones.

13- CAMPOS VECTORIALES Y ESCALARES. Operadores vectoriales.

14- SUPERFICIE E INTEGRALES DE SUPERFICIE. Flujo.

15- INTEGRALES CURVILINEAS. Circulación. Función potencial. Aplicaciones.

16- TEOREMAS INTEGRALES

17- SERIES NUMERICAS Y SERIES FUNCIONALES.

18- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. Destacar el planteo de problemas y resolución por métodos exactos sencillos y métodos numéricos. Por ejemplo Runge-Kutta.

Santa Fe, 15 de abril de 1988.

**Acta - Segunda Plenaria - II EMCI - Santa Fe**

**ANEXO I**

**INFORME : COMISION 4**

**TEMA : Inserción de la Matemática en la formación básica del Ingeniero ( Análisis Matemático III - Análisis Numérico - Computación - Probabilidad y Estadística)\_**

### **1-CONSIDERACIONES GENERALES**

La propuesta que realiza esta Comisión se hace en base a un perfil del Ingeniero que se intuye, ya que no se puede desconocer la realidad de nuestro país, en donde no hay proyectado un modelo nacional.

Se propone:

1.1- La constitución de equipos interdisciplinarios, que impartan una formación integrada que permita al alumno incorporarse al ciclo profesional en forma más dinámica.

1.2- La constitución de talleres interdisciplinarios integrados por:

- Docentes del Ciclo Profesional.
- Docentes del Ciclo Básico.
- Graduados,

donde se desarrollen, entre otras, las siguientes actividades:

a) Discusión sobre la necesidad de la Matemática, Computación y Estadística en el ciclo profesional, con elaboración de informes sintéticos, para ser presentados en el III EMCI.

b) Tareas de docencia, investigación y extensión.

## **2- PROPUESTAS ESPECÍFICAS**

### **2.1- Cursos curriculares.**

2.1.1- Computación I (Introducción a la computación - Diagramación estructurada- Estructura de datos), Primer año, Segundo cuatrimestre, 3 horas semanales.

2.1.2- Computación II (Programación con al menos un lenguaje estructurado - Trabajo de laboratorio), Segundo año, Primer cuatrimestre, 3 horas semanales.

2.1.3- Ratificamos lo expuesto en el primer Encuentro por la Comisión 3, en el punto 2.1 y sugerimos la inter-relación con las cátedras de computación para la utilización de software educativos que ejemplifiquen estos temas.

2.1.4- Análisis numérico, común a todas las especialidades (contenidos numéricos, ratificando el punto 2.2.1 del I EMCI), con práctica de laboratorio, 3er. año, 3 horas semanales, régimen anual, ó 6 horas semanales, régimen cuatrimestral.

2.1.5- Análisis Matemático III, o Matemáticas Especiales, o Aplicadas, para Ingeniería Electrónica y Electricista (Variable Compleja - Transformaciones - Integrales de Laplace y Fourier), 5 hs. semanales y régimen anual.

2.1.6- No debe faltar en la formación básica de un Ingeniero, series de Fourier y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden en dos variables, incorporados en Análisis Matemático II ó III, cualquiera sea la especialidad. En el caso del Ing. Químico, transformadas de Laplace en el campo real.

2.1.7- Probabilidad y Estadística, a dictarse en tercero o cuarto año de la carrera, dado que su aplicación concreta se encuentra en las materias del ciclo superior, haciendo uso oportuno de los recursos que le ofrece la computación.

Subordinar la selección de contenidos a los requerimientos de las distintas especialidades.

2.1.8- Matemática Aplicada, a dictarse en 4to. o 5to. año de la carrera, con carácter cuatrimestral y crédito horario no superior a 40 hs. Organizada por un grupo interdisciplinario integrado por docentes de las áreas de: Matemática, Computación, Estadística y Ciclo Profesional, como una real inserción de la Matemática en el Ciclo Superior y orientada según la especialidad.

**Ejemplos de contenidos:** Cálculo de variaciones y elementos finitos. Métodos de residuos ponderados. Método de Galerkin. Métodos numéricos para la resolución de problemas de contorno y de valor inicial.

## **2.2 Cursos extracurriculares.**

A los efectos de no sobrecargar los contenidos de las materias curriculares, se sugiere incentivar y/o intensificar la realización de cursos complementarios en las distintas áreas.

Con respecto a lo expuesto en el I EMCI con referencia al punto 1.3, no se ratifica y en cambio se propone insertarlo como curso extracurricular.

## **2.3 Sugerencias a la Comisión 3**

Para el curso básico de Algebra, incluir:

2.3.1-Nociones de Algebra proposicional (aproximadamente dos clases)

2.3.2-Algebra lineal (Transformaciones lineales - Cambio de base - Autovalores y Autovectores - Diagonalización ).

ù De todo lo anteriormente expuesto, surge naturalmente la idea de que no debe haber una rígida separación entre el Ciclo Básico y el Ciclo Profesional.

Santa Fe, 15 de abril de 1988.

## **II EMCI - SANTA FE - 13 al 16 de abril de 1988**

### **ACTA DE LA SESION PLENARIA DE CLAUSURA**

---- En la ciudad de Santa Fe, a los dieciséis días del mes de abril de 1988, siendo las 11 horas y cinco minutos se inicia la Sesión Plenaria de Clausura del Segundo Encuentro Nacional sobre Enseñanza de Matemática en carreras de Ingeniería.-----

---- Se encuentran presentes delegaciones representantes de veintinueve Facultades de Ingeniería , de dieciocho Universidades Nacionales, cuyos datos están en el Informe de la Comisión Organizadora, y se agregan en los ANEXOS I y II de la presente acta.-----

---- Preside la Prof. Ana María Simoniello de Alvarez y el Secretario d Actas es el Ing. José M. Lager, ambos miembros de la Comisión Organizadora.-----

---- Se da lectura a las Actas de las Primera y Segunda Sesiones Plenarias de este Encuentro y fueron aprobadas sin discusión ni modificación.-----

---- Se pone a consideración de los presentes la designación de la Sede del próximo Tercer Encuentro .-----

---- El Ing. Carlos Wüst (UNaM-Oberá) manifiesta que en nombre de las autoridades de su Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (Sede Oberá) y el Departamento de Matemática propone que la Sede del Tercer Encuentro sea esa Facultad. ----

---- Con los sostenidos aplausos de todos los presentes, con los que manifiestan su aprobación a tal propuesta , queda declarado que la Fac. de Ingeniería de la UNam-Sede Oberá será la Sede del Tercer Encuentro.-----

---- Prof. Alvarez pone a consideración el tratamiento del tema que refiere a la Comisión Permanente, tal como se decidiera en la Primera Sesión Plenaria.-----

---- Ing.Gustavo Bortolato(U.N.Rosario) dice que considera que la Comisión no debe poseer muchos integrantes, para dar agilidad a sus actividades y acciones, pero que también cree que habría que otorgar algún marco de legalidad; que podrían formarse centros regionales.-----

---- Agr. Cáceres (UTN-Sta.Fe) considera que podría ser conveniente la constitución de un Consejo Nacional, que fuera el promotor de los Encuentros, los que bajo ciertas reglas pasaran a ser Congresos-----

---- Prof. Alvarez considera que podría ser conveniente que se mantenga la situación tal como se decidiera en el Encuentro de San Juan, y que lógicamente la Comisión Permanente que se designe, reciba las diversas opiniones al respecto para, en un futuro, analizadas las propuestas y posibilidades, con la opinión de todos, se defina en un próximo Encuentro.-----

---- Lic. Veremundo Fernández(U.N.de San Juan) manifiesta que, como ya ha opinado, cree que debe darse un marco de legalidad, pero que la Comisión surja de las propuestas que se formulen, que cree que ya la Comisión designada en San Juan finalizó y cumplió con lo propuesto; y que no debemos olvidar que hay muchas instancias institucionales que, debemos tener en cuenta, van transcurriendo aceleradamente, y es necesaria la opinión de los docentes en un marco como se propuso en San Juan, como mínimo, pero que se deben tener espacios para formular nuestras propuestas.-----

---- Ing. Rizzo (UTN-Paraná) dice que hay que elaborar también sobre la forma de contactarse la Comisión Permanente con las distintas Facultades.-----

---- Ing. Pampiglioni (UTN-Sta.Fe) considera que hay que elegir una Comisión Permanente que tenga dos ó tres delegados de la próxima Sede y dos ó tres más de otras que tengan fácil comunicación.-----

---- Ing. Bortolato dice que deben distinguirse las funciones de la Comisión Permanente y las de la Comisión Organizadora; cree que la primera tiene que ser descentralizada.-----

---- Ing. Lager (UTN-Sta.Fe) propone sea uno de la Sede actual, otro de la próxima y otros de lugares de fácil comunicación.-----

---- Hay acuerdo en designar una Comisión Permanente distinta de la Comisión Organizadora, en la que también participen docentes de la futura Sede, y se presentan varias propuestas: Ing.Pastor (UNaM) propone que la Comisión Permanente tenga representantes de Rosario, Santa Fe y Paraná.-----



---- Ing. Mario Negri (U.N.de Cuyo) considera que el Lic. Veremundo Fernández debe ser uno de los integrantes; Ing.Tinnirello (U.N.Rosario) propone a la Prof. Alvarez ; Ing. C. Wüst propone como representante de Misiones al Ing. Pastor, de Misiones, dado que su ámbito de trabajo está más cerca del Rectorado.Ing. Pampiglioni propone a Ing. Negri (Cuyo), e Ing. Pascual propone a Ing. Bortolato.-----

---- Se ponen a consideración todas las propuestas y resulta por unanimidad integrada la Comisión Permanente, de la siguiente forma:

- ù Lic. Veremundo Fernández - Univ. Nacional de San Juan.
- ù Ing. Carlos Wüst - Univ. Nacional de Misiones (Sede Oberá).
- ù Prof. Ana María Simoniello de Alvarez- Univ.Tecnológica Nacional-Regional Santa Fe.
- ù Ing.Gustavo D. Bortolato- Univ.Nac.de Rosario.
- ù Ing. Silvio Pastor- Univ. Nac. de Misiones.
- ù Ing. Mario Negri - Univ. Nac.de Cuyo.

---- Lic.V. Fernández propone se promocionen programas de investigación sobre temas de Educación Matemática, que ello cubre aspectos que tienen que ver con los temas que nos interesan, no sólo sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también con la actualización y el perfeccionamiento docente.-----

---- Prof. Alvarez recomienda que en cada Facultad los docentes soliciten el auspicio para la realización de los Encuentros y que se gestionen los apoyos de viáticos correspondientes para hacer posible la participación de los asistentes a estas reuniones.-----

---- Prof. Alvarez anuncia que están los resultados del concurso realizado durante las jornadas para elegir un logotipo que represente a estos Encuentros; menciona que hubo 5 (cinco) propuestas que fueron expuestas y que la votación de los asistentes arrojó los siguientes resultados: 1- Bambi - 8 votos; 2- JSS - 45 votos ; 3- Suma - 24 votos ; 4- Libertad - 3 votos ; 5- Pin - sin votos; que por consiguiente corresponde declarar que el logotipo elegido es el del autor **JSS**. Se procede a abrir los sobres que identifican a los autores y resulta que el autor del logotipo elegido es el **Ing.Carlos Calvo (U.N.de San Juan)**. Se festeja con aplausos esta circunstancia y se decide que en adelante, como lo propone el autor del logotipo, estos Encuentros se identifiquen con la sigla **E.M.C.I** (Encuentro de Docentes de Matemática en Carreras de Ingeniería).-----

---- Prof. Alvarez comunica que están a consideración las sugerencias de los asistentes con respecto al tratamiento de temas en futuros Encuentros, en respuesta a una encuesta realizada en forma escrita, y lee algunas de ellas. Ing. Calvo propone que sean analizadas por la Comisión Organizadora actual y por la Comisión Permanente y que luego sean comunicadas las resoluciones a la próxima Sede. -----

---- Los presentes manifiestan acuerdo en esa metodología .----- Prof. Alvarez comunica la entrega inmediata de los certificados de participación y asistencia y que , no habiendo más asuntos por tratar, a la espera del reencuentro en el próximo EMCI, en Oberá, agradeciendo la presencia de todos, se dan por finalizadas las actuaciones del II Encuentro.-----

Ing. José M. Lager  
Secretario de Actas

Prof. Ana María Simoniello de Alvarez  
Presidente

**Acta - Sesión Plenaria de Clausura - II EMCI - Santa Fe - ANEXO I**

**Informe de la Comisión Organizadora.**

---- Al II EMCI asistieron 119 (ciento diecinueve) participantes, quienes representaron a las Universidades Nacionales de Cuyo, Misiones, Mar del Plata, San Juan, Entre Ríos, Córdoba, Rosario, La Plata, la Patagonia, Río Cuarto, Misiones, Salta, del Litoral, Nordeste, del Sur y de San Luis; Universidad de Buenos Aires, y Tecnológica Nacional, Regionales de Avellaneda, Santa Fe, Rosario, Resistencia, Delta, Paraná, Haedo y Mendoza.-----

---- Las actividades académicas de este Encuentro se desarrollaron sobre la base de Trabajo en Comisiones. Se organizaron y funcionaron cuatro(4) Comisiones sobre los temas: 1) Aspectos generales (Departamentos de Matemática -Carrera docente); 2) Enseñanza-Aprendizaje-Experiencias didácticas; 3) Contenidos mínimos de Matemática en la formación básica del ingeniero-Algebra-Geometría-Análisis Matemático; 4) Inserción de la Matemática en la formación básica del ingeniero (Análisis Matemático III - Análisis numérico - Computación -Probabilidad y Estadística).-----

---- Se realizaron diversas actividades sociales y culturales.-----

---- La Comisión Organizadora está integrada por Prof. Ana María Simoniello de Alvarez (UTN-Santa Fe); Lic. Adriana Engler de Acosta (FAVE - UNL), Lic. Claudia Redolatti de Cadoche (FIQ-UNL); Ing. José M. Lager (FIQ-UNL); Ing. Humberto Pampiglioni (UTN-Santa Fe); Ing. Elio J. Pascual (UTN-Santa Fe) y Prof. Carlos Volpato (FICH-UNL).-----

Santa Fe, 16 de abril de 1988.

