



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00187

ORDENANZA N° .....

NEUQUÉN, 21 NOV. 1998

VISTO, el Expediente N° 31098/98 iniciado por la Facultad de Economía y Administración mediante el cual eleva la creación de la carrera "Licenciatura en Matemática"; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, por Resolución N° 056/98 del Consejo Directivo de la Facultad de Economía y Administración eleva a la Secretaría Académica de la Universidad Nacional del Comahue la propuesta de creación de la carrera "Licenciatura en Matemática", en cumplimiento a lo establecido por Ordenanza N° 683/92;

Que, la Secretaría Académica eleva a la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles la creación de la carrera "Licenciatura en Matemática" con la opinión favorable de los Doctores Manuel ABAD y Gustavo CORACH;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar la creación de la carrera "Licenciatura en Matemática";

Que, el Consejo Superior en sesión Ordinaria de fecha 12 de noviembre de 1998 trató y aprobó por unanimidad el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
ORDENA:**

**ARTICULO 1°:** APROBAR la creación de la carrera "Licenciatura en Matemática" que como anexo único se incorpora a la presente.

**ARTICULO 2°:** REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

ES COPIA FIEL.v.s.v.

Fdo.: Dr. Jorge O. RABASSA  
Rector

Sr. Nestor M. BARROS  
Sec. Consejo Superior

290/09

01/09/09



**1.- IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA  
"LICENCIATURA EN MATEMÁTICA"**

**2.- RESPONSABLES DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**2.1- Organismo Responsable de la elaboración del Plan de Estudios.**

Facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue.

**2.2- Unidad Académica Responsable de la Implementación del Plan de Estudios.**

Departamento de Matemática de la Facultad de Economía y Administración.

**3.- FUNDAMENTACIÓN**

Desde sus comienzos, la Universidad Nacional del Comahue, creada sobre la base de la Universidad Provincial del Neuquén, cuyas carreras eran mayoritariamente de formación de profesores en las distintas disciplinas, asumió el compromiso de formar profesionales en el área de la Matemática, para desarrollar tareas de docencia en los distintos niveles educativos.

Para acompañar este compromiso, el Departamento de Matemática, a lo largo de su historia, ha tomado diferentes iniciativas que la Facultad ha apoyado, con el objeto de ir mejorando la calidad de sus docentes y de su oferta académica. Esto se ha logrado a través de la contratación de profesores viajeros de reconocida trayectoria, para el dictado de cursos de posgrado y para brindar apoyo a grupos de investigación y del Proyecto de *Perfeccionamiento Matemático y Actualización de la Enseñanza de Grado en la Universidad Nacional del Comahue* aprobado por el F.O.M.E.C.

El continuo avance científico y tecnológico también justifica el cambio del plan de estudios para la formación de los profesores, a fin que sea la Universidad quien brinde una formación adecuada y actualizada, que le permita al futuro egresado desempeñarse con solvencia en su práctica docente.

Una consecuencia de este avance en el desarrollo de la Ingeniería y la Economía, lo representa el uso de herramientas cada vez más sofisticadas que provienen de las Ciencias Básicas, y en particular de la Matemática, a cuya comprensión y capacidad para aplicar los conceptos en situaciones nuevas, sólo se arriba luego de una formación adecuada.

Por otro lado, uno de los objetivos indelegables que debe cumplir la Universidad es el desarrollo de la investigación, la cual no sólo posibilitará realizar aportes originales a cada una de las ciencias, sino también lograr una comprensión más rápida y aguda de los continuos avances y cambios que se producen en lo relativo a la educación misma.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00187

ORDENANZA N° .....

En este contexto, la Universidad debería propiciar el estudio de carreras de grado que posibilite a sus egresados proseguir su formación a través de estudios de posgrado, ofreciendo carreras cortas y diversificadas de acuerdo a la tendencia mundial.

A la luz de la legislación vigente, podemos considerar a las Licenciaturas como base para articular verticalmente las diferentes ofertas académicas en un área del conocimiento. Por ello es necesario contar con una carrera de Licenciatura en Matemática, en la Universidad Nacional del Comahue.

Se presenta este Proyecto de una Licenciatura en Matemática de 4 (cuatro) años, de acuerdo a lo anteriormente expuesto y a la propuesta de la U.M.A. (Unión Matemática Argentina) en su documento *Acuerdo Nacional sobre la Oferta Educativa Universitaria de Matemática*, presentado al Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, en Septiembre de 1997. Este documento se basa en la opinión de una amplia gama de especialistas de reconocida solvencia y trayectoria, como así también en otros documentos similares de la American Mathematical Society y de la Society for Industrial and Applied Mathematics.

Esta propuesta está ligada al cambio del Plan de Estudios del Profesorado en Matemática, presentado simultáneamente, de manera tal que ambos planes tengan un tronco común a efectos de brindar diferentes alternativas en la oferta académica en el área, sin descuidar su calidad y tendiendo a una formación integral e interdisciplinaria.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00187

#### 4.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### 4.1.- Grado Académico

Carrera de Grado

##### 4.2.- Título

A quienes cumplan con las exigencias del plan de estudios, se les otorgará el título de:

*Licenciado en Matemática*

##### 4.3- Perfil del Egresado

El Licenciado en Matemática deberá poseer una formación básica de buen nivel ya que sólo un sólido dominio de los conceptos básicos otorga la flexibilidad necesaria para incorporar y adaptarse a nuevas tecnologías. Es por ello que deberá adquirir:

- Conocimiento y formación en las áreas básicas que constituyen la matemática.
- Conocimiento del lenguaje, la simbología y las metodologías de avance, propias de la disciplina.
- Capacidad para utilizar el formalismo lógico-matemático y realizar razonamientos deductivos.
- Idoneidad para desempeñar tareas de investigación.
- Capacidad y apertura para el desarrollo de tareas interdisciplinarias y de asesoramiento.



#### 4.4.- Alcances de la carrera

Los egresados podrán:

- Desarrollar tareas profesionales en instituciones oficiales o privadas en el área de su competencia.
- Participar en el diseño y desarrollo de actividades interdisciplinarias.

#### 5.- CARRERA

##### 5.1.- Organización del Plan de Estudios

El Plan de Estudios se ha dividido en Áreas que son campos de conocimientos afines.

Área Álgebra

- Álgebra I
- Álgebra II
- Álgebra III
- Álgebra Lineal

Área Básica Análisis Matemático

- Cálculo I
- Cálculo II
- Cálculo III

Área Geometría

- Geometría Analítica
- Geometría de Curvas y Superficies

Área de Análisis Avanzado

- Ecuaciones Diferenciales
- Variable Compleja
- Introducción al Análisis
- Análisis Real

Área Programación

- Programación I

Área Métodos Numéricos

- Cálculo Numérico

Área Estadística

- Probabilidad y Estadística

Área de Formación

- Física General
- Optativa I

Área de Especialización

- Optativa II
- Optativa III
- Optativa IV



5.2.- Asignaturas, carga horaria y correlatividades

El Plan de Estudios tiene una duración de 4 (cuatro) años, incluyendo 21 (veintiún) materias de cursado cuatrimestral (16 semanas) y 1 (una) de cursado anual.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga horaria		Régimen cursado	Correlativas		
						Regular	Aprobada	
567	1	01	Cálculo I	10	160	cuatrim.	---	---
		02	Algebra I	10	160	cuatrim.	---	---
568	2	03	Cálculo II	8	128	cuatrim.	01	---
569		04	Algebra II	8	128	cuatrim.	02	---
570		05	Programación I	8	128	cuatrim.	01 - 02	---
571	3	06	Cálculo III	8	128	cuatrim.	03	01
572		07	Cálculo Numérico	8	128	cuatrim.	05	01 - 02
573		08	Geometría Analítica	8	128	cuatrim.	04 - 01	02
574	4	09	Probabilidad y Estad.	8	128	cuatrim.	03	01 - 02
575		10	Introducción al Análisis	8	128	cuatrim.	06	03 - 04
576		11	Algebra Lineal	8	128	cuatrim.	08	04
577	5	12	Física General	8	128	cuatrim.	06 - 08	03
578		13	Geometría de Curvas y Superficies	8	128	cuatrim.	10	06 - 08
579		14	Variable Compleja	8	128	cuatrim.	10	04 - 06
580	6	15	Ecuaciones Diferenciales	8	128	cuatrim.	11 - 12 - 13	10
581		16	Algebra III	8	128	cuatrim.	11	08
582		17	Optativa I	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
583	7	18	Análisis Real	8	128	cuatrim.	11	10
584		19	Optativa II	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
585		20	Inglés Técnico	6	192	anual	--	
586	8	21	Optativa III	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
587		22	Optativa IV	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
588	Total de horas			2.944				



Se sugiere la siguiente distribución de materias por cuatrimestre, según las correlatividades exigidas y el cuatrimestre que se dictan las materias comunes con otras carreras.

### PRIMER AÑO

#### Primer Cuatrimestre

01. Cálculo I	10hs.
02. Álgebra I	10hs

#### Segundo Cuatrimestre

03. Cálculo II	8hs.
04. Álgebra II	8hs
05. Programación I	8hs

### SEGUNDO AÑO

#### Primer Cuatrimestre

06. Cálculo III	8hs.
07. Cálculo Numérico I	8hs.
08. Geometría Analítica	8hs.

#### Segundo Cuatrimestre

09. Probabilidad y Estadística	8hs.
10. Introducción al Análisis	8hs.
11. Álgebra Lineal	8hs.

### TERCER AÑO

#### Primer Cuatrimestre

12. Física General	8hs.
13. Geometría de Curvas y Superficies	8hs.
14. Variable Compleja	8hs

#### Segundo Cuatrimestre

15. Ecuaciones Diferenciales	8hs.
16. Álgebra III	8hs.
17. Optativa I	8hs.

### CUARTO AÑO

#### Primer Cuatrimestre

18. Análisis Real	8 hs.
19. Optativa II	8 hs.
20. Inglés Técnico	6 hs

#### Segundo Cuatrimestre

21. Optativa III	8hs.
22. Optativa IV	8hs.

Total de Materias: 21 (veintiuna) materias cuatrimestrales.

Requisito: Idioma (materia anual) de 6 hs. semanales.

Total de horas: 2.944 horas.



### 5.3.- Contenidos mínimos

#### ÁREA ÁLGEBRA

##### 02. Álgebra I

- Lógica proposicional. Teoría de conjuntos. Relaciones y funciones.
- Números naturales. Principio de inducción completa. Principio de buena ordenación. Combinatoria.
- Números Enteros. Divisibilidad. Algoritmo de Euclides. Teorema Fundamental de la Aritmética.
- Números Racionales e Irracionales. Axioma de Completitud. Números Reales.
- Números Complejos.
- Polinomios y ecuaciones algebraicas.

##### 04. Álgebra II

- Relaciones de Orden. Diagramas de Hasse. Conjuntos parcialmente ordenados. Grafos.
- Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Congruencia módulo  $m$ . Aplicaciones. Ecuaciones diofánticas.
- Matrices. Álgebra matricial. Determinantes.
- Sistemas de Ecuaciones Lineales. Método de eliminación de Gauss.
- Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones. Dependencia e independencia lineal.

##### 16. Álgebra III

- Grupos. Grupos finitos. Grupo de transformaciones. Teoremas de isomorfismos. Teoremas de Sylow.
- Anillos. Anillos con división. Dominio Euclidiano, de ideales principales y de factorización única.
- Módulos. Operaciones con submódulos, teoremas de isomorfismos. Módulos finitamente generados. Módulos libres. Torsión. Divisibilidad. Módulos finitamente generados sobre un dominio de ideales principales: teorema de estructura. Ejemplos.

##### 11. Álgebra Lineal

- Espacios Vectoriales. Espacio dual. Espacios euclídeos. Bases ortonormales.
- Formas Normales. Autovalores y autovectores. Diagonalización. Matrices simétricas: clasificación afín y ortogonal de cuádricas. Teorema de Cayley-Hamilton. Formas racional y de Jordan. Divisores elementales.
- Formas bilineales y formas cuadráticas. Formas simétricas y antisimétricas. ley de inercia de Sylvester. Operadores. Teorema espectral.





## ÁREA GEOMETRÍA

### 08. Geometría Analítica

- Rectas y planos en el plano y en el espacio. Intersecciones. Distancias. ángulos.
- Espacios Vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión.
- Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables.
- Lugar geométrico. Cónicas y cuádricas: su clasificación. Reducción a la forma canónica.

### 13. Geometría de curvas y superficies

- Curvas en  $\mathcal{R}^n$ . Curvas, longitud de arco y parametrización por longitud de arco. Curvas planas. Curvatura de curvas planas. Rigidez de curvas planas por curvatura. Curvas en  $\mathcal{R}^3$ , curvatura y torsión. Triedro de Frenet. Rigidez de curvas en  $\mathcal{R}^3$  por curvatura y torsión.
- Superficies regulares, coordenadas. Ejemplos: plano, cilindro, cono, esfera  $S^2$ , toro de revolución, superficies de revolución. Imagen inversa de un valor regular. Cambio de coordenadas. Funciones diferenciables, la diferencial. Teorema de la función inversa en superficies. Geometría de la primera forma cuadrática. Isometrías, isometrías locales, superficies localmente isométricas. Campo de vectores normales. Superficies orientables, orientación

## ÁREA BÁSICA ANÁLISIS MATEMÁTICO

### 01. Cálculo I

- Funciones y gráficas.
- Límite y continuidad.
- Derivada. Aplicaciones y propiedades. Regla de la cadena. Derivada de funciones inversas. Derivación implícita.
- Teorema del Valor Medio. Análisis de curvas. Fórmula de Taylor.
- Integración. Primitivas. Áreas de figuras planas. Teorema fundamental.

### 03. Cálculo II

- Funciones trascendentes. Logaritmo y exponencial. Funciones hiperbólicas. Aplicaciones.
- Métodos de Integración. Integrales impropias. Aplicaciones.
- Sucesiones y Series numéricas. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y condicional.
- Series de potencia. Series de Taylor. Radio de convergencia. Operaciones.
- Funciones vectoriales. Derivadas de funciones vectoriales. Velocidad y aceleración Longitud de arco. Curvatura. Vectores normales Aplicaciones.



### 06. Cálculo III

- Funciones de varias variables. Límite. Continuidad. Diferenciación. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Derivadas sucesivas.
- Teorema de Taylor. Extremos. Multiplicadores de Lagrange. Teorema de la función implícita. Aplicaciones.
- Integrales dobles. Área. Aplicaciones físicas. Cambio del orden de integración. Coordenadas polares. Cambio de coordenadas.
- Integrales triples. Geometría de las funciones de  $\mathbb{R}^2$  a  $\mathbb{R}^2$ . Coordenadas cilíndricas y esféricas. Teorema del cambio de variables. Aplicaciones.
- Integrales de línea. Longitud de curvas. Superficies parametrizadas. Área de una superficie. Integrales de funciones escalares y vectoriales sobre superficies.
- Teorema de Green. Teorema de Stokes. Campos conservativos. Teorema de la divergencia o de Gauss.

### ÁREA DE ANÁLISIS AVANZADO

#### 10. Introducción al Análisis

- Espacios Métricos. Topología. Topología en la recta. Compacidad. Conexión. Completitud. Funciones continuas. Homeomorfismos.
- Lema de Zorn. Axioma de elección
- Sucesiones. Límites superiores e inferiores.
- Límite y continuidad de funciones. Propiedades topológicas.
- Integral de Riemann-Stieltjes. Funciones de variación acotada.
- Sucesiones y Series de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Teoremas de Weierstrass y Arzela-Ascoli.

#### 14. Variable Compleja

- Funciones Analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann
- Funciones elementales. Funciones trigonométricas, exponencial y logarítmica.
- Serie de potencias.
- Integración. Teorema y Fórmula integral de Cauchy. Teoremas de Liouville, Morera. Módulo máximo.
- Singularidades. Cálculo de residuos.
- Representación conforme.
- Introducción a las Series de Fourier en  $L^2$ . Convergencia en media cuadrática y uniforme. Funciones especiales: Bessel, Legendre.
- Transformada de Fourier. Fórmula de inversión.

#### 15. Ecuaciones Diferenciales.

- Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Ecuaciones lineales de orden superior.
- Resolución de ecuaciones lineales mediante serie de potencias.
- Transformada de Laplace.



- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales.
- Ecuaciones diferenciales y sistemas no lineales. Estabilidad.
- Series de Fourier y separación de variables.
- Problemas de Sturm- Liouville.

#### 18. Análisis Real

- Topología de  $\mathcal{R}^n$ .
- Medida de Lebesgue en  $\mathcal{R}^n$ . Álgebra de conjuntos medibles.
- Funciones medibles. Convergencia puntual, en casi todo punto y en media. Aproximación por funciones simples.
- Integral de Lebesgue. Teoremas de convergencia.
- Integrales iteradas. Teorema de Fubini.
- Diferenciación de la integral de Lebesgue para funciones de variable real.
- Integración en espacios abstracto

### ÁREA PROGRAMACIÓN

#### 05. Programación I

- Primeras nociones de informática. Introducción al sistema operativo.
  - Introducción a los algoritmos, enfoque intuitivo. Definición.
  - Tipos de datos. Constantes y variables. Expresiones y asignaciones.
  - Estructuras de control: Condicional e Iterativa.
  - Estructuras de datos básicas. Tablas y matrices. Operaciones básicas.
  - Operadores, procedimientos y funciones. Encapsulamiento.
- Entrada y salida. Introducción a los archivos. Archivos secuenciales.

### ÁREA MÉTODOS NUMÉRICOS

#### 07. Cálculo Numérico I

- Error: fuentes, propagación y análisis. Redondeo y truncamiento. Definición y fuentes. Propagación.
- Raíces de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, de Newton, de secantes.
- Métodos iterativos para raíces de ecuaciones no lineales. Raíces múltiples. Raíces de polinomios.
- Teoría de interpolación. Interpolación polinomial. Diferencias partidas de Newton. Interpolación mediante polinomios a trozos.
- Aproximación de funciones. Polinomios ortogonales. El método de cuadrados mínimos.
- Integración numérica. Métodos básicos. Métodos de extrapolación. Fórmulas de Newton.
- Cuadratura de Gauss.
- Solución numérica de sistema de ecuaciones lineales. Factorización triangular de una matriz. Sistemas tridiagonales. Análisis del error.
- Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de la convergencia.



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

ORDENANZA N° 00187

### ÁREA ESTADÍSTICA

#### 09. Probabilidad y Estadística

- Probabilidad. Espacio muestra. Sucesos independientes
- Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales. Función de cuantía. Función de densidad. Esperanza. Varianza. Función generatriz de Momentos.
- Principales distribuciones de Probabilidades Discretas.
- Principales distribuciones de Probabilidades Continuas.
- Teoría de estimación. Ley de los grandes Números. Teorema central del límite.
- Estimación de parámetros en forma puntual y por intervalos. Prueba de Hipótesis.
- Regresión y correlación.

### ÁREA DE FORMACIÓN

#### 12. Física General

- Dinámica de una partícula. leyes de Newton. Concepto de masa.
- Energías cinética y potencial. Fuerza de vínculo. Fuerza centrípeta. Fuerza de rozamiento. Ley de gravitación universal.
- Ecuaciones de movimientos. Momentos.
- Trabajo y energía. Potencia.
- Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Teorema de Steiner.
- Teoría de errores.

### ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

#### 17. 19. 21. 22. Materias Optativas

Las materias optativas que constituyen el área, serán elegidas por los alumnos con el consejo de un profesor, entre las propuestas anualmente por el Departamento de Matemática y que surgen de las especialidades que existen según los proyectos de investigación en marcha. Una lista de asignaturas optativas no excluyente, es la siguiente:

- Teoría de Grupos.
- Estructuras Algebraicas Ordenadas.
- Teoría de Grafos.
- Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales
- Análisis Armónico
- Análisis Funcional
- Topología
- Cálculo numérico II
- Optimización
- Programación II
- Física II
- Metodología de la Investigación.



*Universidad Nacional del Comahue*  
*Consejo Superior*

ORDENANZA N° 00187

Tienen como objetivo profundizar las capacidades de los futuros licenciados en dos orientaciones, una dirigida al ámbito profesional y otra de especialización en la propia disciplina, con el objetivo de iniciar estudios de postgrado.

En una de las dos últimas materias optativas, el alumno deberá presentar un Trabajo Final, dirigido por el profesor de la misma o por un especialista en el tema de su elección. Consistirá en el desarrollo exhaustivo, con búsqueda bibliográfica y aportes propios, de uno de los temas tratados en la materia, o en una nueva propuesta metodológica del mismo. Su presentación deberá seguir los lineamientos exigidos a los trabajos que son propuestos para su publicación en revistas especializadas.

#### **Inglés Técnico**

- Comprensión de vocabulario.
- Uso del diccionario.
- Claves gramaticales o lógicas.
- Cohesión léxica y gramatical.
- Comprensión de significados a través de modalidad.
- Comprensión de información no explícita.
- Detección de ideas principales y secundarias.
- Resúmenes en castellano.

**RESOLUCION CONSEJO DIRECTIVO Fa.E.A.N°122  
NEUQUEN, 05 de julio de 2001.-**

**VISTO:** La necesidad de organizar académicamente los casos de alumnos que se inscriben en la Licenciatura en Matemática (Ordenanza N°00187/98) y en el Profesorado de Matemática (Ordenanza N°00186/98) y ante los numerosos pedidos de equivalencia entre materias de ambos Planes de Estudios; y

**CONSIDERANDO:**

Que dichas carreras tienen asignaturas de igual denominación e igual contenido en los dos primeros años de cursado;

Que el dictado de las asignaturas se realiza en forma conjunta para ambas carreras;

Que es posible establecer para el Profesorado de Matemática y la Licenciatura en Matemática las equivalencias para el primer y segundo año de las respectivas carreras;

Que el Consejo Directivo, en su reunión del día 05 de julio del corriente año aprobó por unanimidad lo solicitado;

Por ello;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE ECONOMIA Y  
ADMINISTRACION  
R E S U E L V E:**

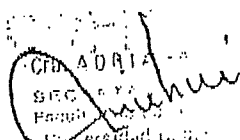
**ARTICULO 1:** ESTABLECER para el Profesorado de Matemática y la Licenciatura en Matemática la equivalencia, para el trámite de expedientes entre las siguientes materias:

Cálculo I  
Algebra I  
Cálculo II  
Algebra II  
Programación I  
Cálculo Numérico I  
Geometría Analítica  
Probabilidad y Estadística

**ARTICULO 2:** Comunicar al Dpto. Académico-Administrativo de la UNC y al Dpto. de Alumnos de esta Facultad .

**ARTICULO 3:** REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVASE

a.g.



FACULTAD DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION  
Decano

Cra. Adriana Giuliani  
Sec. Académica



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290  
NEUQUÉN, ..... 01 SEP 2009.....

VISTO, el Expediente N° 01125/06; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, por Resolución N° 0070/06 el Consejo Directivo de la Facultad de Economía y Administración solicita se apruebe las modificaciones introducidas al plan de estudios de la carrera Licenciatura en Matemáticas (Ordenanza N° 0187/98) de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Agregar "Trabajo Final" en la sección 5.1, como último ítem del Área de Especialización.
- b) Agregar "23 – Trabajo Final" en la grilla de la sección 5.2 luego de la asignatura 22 con una carga horaria de 8 semanal y 128 anual, régimen cuatrimestral y correlativas a cargo del docente. Agregar "23 – Trabajo Final" en la distribución de materias por cuatrimestre, luego de la asignatura 22.
- d) Reemplazar el último párrafo del plan de estudios por "Una vez aprobadas todas las materias de la carrera, el alumno deberá presentar un Trabajo Final, dirigido por un profesor o por un especialista en el tema en cuestión, elegido respetando la reglamentación vigente. El Trabajo Final consistirá en el desarrollo exhaustivo, con búsqueda bibliográfica y aportes propios del tema elegido, o en una nueva propuesta metodológica del mismo. Su presentación deberá seguir los lineamientos exigidos a los trabajos que son propuestos para su publicación en revistas especializadas"

Que, las modificaciones propuestas se refieren a encuadrar el citado Plan de Estudios con la reglamentación vigente, en lo relacionado al trabajo final para acceder al grado de Licenciado;

Que, la Dirección de Administración Académica realizó la intervención pertinente, dando el visto bueno para su aprobación por el Consejo Superior;

Que, la Comisión Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar las modificaciones sugeridas mediante la mencionada Resolución;

Que, el Consejo Superior en sesión ordinaria de fecha 11 de diciembre de 2008 trató y aprobó el despacho producido por la comisión;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
ORDENA:**

**ARTICULO 1°: MODIFICAR** el Plan de Estudios, aprobado por la Ordenanza N° 0187/98, de la carrera Licenciatura en Matemática perteneciente a la Facultad de

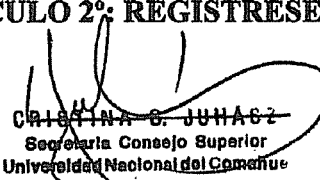



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

Economía y Administración, de acuerdo al anexo único adjunto a la presente.

**ARTICULO 2º: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.**

  
~~CRISTINA S. JUHASZ~~  
Secretaría Consejo Superior  
Universidad Nacional del Comahue

  
Prof. TERESA VEGA  
VICERRECTORA  
A/C RECTORADO  
Universidad Nacional del Comahue





Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

**5.2.- Asignaturas, carga horaria y correlatividades**

El Plan de Estudios tiene una duración de 4 (cuatro) años, incluyendo 21 (veintiún) materias de cursado cuatrimestral (16 semanas) y 1 (una) de cursado anual.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga horaria		Régimen cursado	Correlativas	
						Regular	Aprobada
1	01	Cálculo I	10	160	cuatrim.	---	---
	02	Algebra I	10	160	cuatrim.	---	---
2	03	Cálculo II	8	128	cuatrim.	01	---
	04	Algebra II	8	128	cuatrim.	02	---
	05	Programación I	8	128	cuatrim.	01 - 02	
3	06	Cálculo III	8	128	cuatrim.	03	01
	07	Cálculo Numérico	8	128	cuatrim.	05	01 - 02
	08	Geometría Analítica	8	128	cuatrim.	04 - 01	02
4	09	Probabilidad y Estad.	8	128	cuatrim.	03	01 - 02
	10	Introducción al Análisis	8	128	cuatrim.	06	03 - 04
	11	Algebra Lineal	8	128	cuatrim.	08	04
5	12	Física General	8	128	cuatrim.	06 - 08	03
	13	Geometría de Curvas y Superficies	8	128	cuatrim.	10	06 - 08
	14	Variable Compleja	8	128	cuatrim.	10	04 - 06
6	15	Ecuaciones Diferenciales	8	128	cuatrim.	11 - 12 - 13	10
	16	Algebra III	8	128	cuatrim.	11	08
	17	Optativa I	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
7	18	Análisis Real	8	128	cuatrim.	11	10
	19	Optativa II	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
	20	Inglés Técnico	6	192	anual	--	
8	21	Optativa III	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
	22	Optativa IV	8	128	cuatrim.	A cargo del docente	
	23	Trabajo Final	8	128	Cuatrim.	A cargo del docente	



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0290

Total de horas 3.072

Se sugiere la siguiente distribución de materias por cuatrimestre, según las correlatividades exigidas y el cuatrimestre que se dictan las materias comunes con otras carreras.

### PRIMER AÑO

#### Primer Cuatrimestre

01. Cálculo I 10hs.  
02. Álgebra I 10hs

#### Segundo Cuatrimestre

03. Cálculo II 8hs.  
04. Álgebra II 8hs  
05. Programación I 8hs

### SEGUNDO AÑO

#### Primer Cuatrimestre

06. Cálculo III 8hs.  
07. Cálculo Numérico I 8hs.  
08. Geometría Analítica 8hs.

#### Segundo Cuatrimestre

09. Probabilidad y Estadística 8hs.  
10. Introducción al Análisis 8hs.  
11. Álgebra Lineal 8hs.

### TERCER AÑO

#### Primer Cuatrimestre

12. Física General 8hs.  
13. Geometría de Curvas y Superficies 8hs.  
14. Variable Compleja 8hs

#### Segundo Cuatrimestre

15. Ecuaciones Diferenciales 8hs.  
16. Álgebra III 8hs.  
17. Optativa I 8hs.

### CUARTO AÑO

#### Primer Cuatrimestre

18. Análisis Real 8 hs.  
19. Optativa II 8 hs.  
20. Inglés Técnico 6 hs

#### Segundo Cuatrimestre

21. Optativa III 8hs.  
22. Optativa IV 8hs.  
23. Trabajo Final 8hs.

Total de Materias: 21 (veintiuna) materias cuatrimestrales.

A  
J



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

8

Requisito: Idioma (materia anual) de 6 hs. semanales.  
Total de horas: 3.072 horas.

Prof. TERESA VEGA  
VICERRECTORA  
A/C RECTORADO  
Universidad Nacional del Comahue



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

### 5.3.- Contenidos mínimos

#### ÁREA ÁLGEBRA

##### 02. Álgebra I

- Lógica proposicional. Teoría de conjuntos. Relaciones y funciones.
- Números naturales. Principio de inducción completa. Principio de buena ordenación. Combinatoria.
- Números Enteros. Divisibilidad. Algoritmo de Euclides. Teorema Fundamental de la Aritmética.
- Números Racionales e Irracionales. Axioma de Completitud. Números Reales.
- Números Complejos.
- Polinomios y ecuaciones algebraicas.

##### 04. Álgebra II

- Relaciones de Orden. Diagramas de Hasse. Conjuntos parcialmente ordenados. Grafos.
- Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Congruencia módulo  $m$ . Aplicaciones. Ecuaciones diofánticas.
- Matrices. Álgebra matricial. Determinantes.
- Sistemas de Ecuaciones Lineales. Método de eliminación de Gauss.
- Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones. Dependencia e independencia lineal.

##### 16. Álgebra III

- Grupos. Grupos finitos. Grupo de transformaciones. Teoremas de isomorfismos. Teoremas de Sylow.
- Anillos. Anillos con división. Dominio Euclidiano, de ideales principales y de factorización única.
- Módulos. Operaciones con submódulos, teoremas de isomorfismos. Módulos finitamente generados. Módulos libres. Torsión. Divisibilidad. Módulos finitamente generados sobre un dominio de ideales principales: teorema de estructura. Ejemplos.

##### 11. Álgebra Lineal

- Espacios Vectoriales. Espacio dual. Espacios euclídeos. Bases ortonormales.
- Formas Normales. Autovalores y autovectores. Diagonalización. Matrices simétricas: clasificación afín y ortogonal de cuádricas. Teorema de Cayley-Hamilton. Formas racional y de Jordan. Divisores elementales.
- Formas bilineales y formas cuadráticas. Formas simétricas y antisimétricas. ley de inercia de Sylvester. Operadores. Teorema espectral.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

## ÁREA GEOMETRÍA

### 08. Geometría Analítica

- Rectas y planos en el plano y en el espacio. Intersecciones. Distancias. ángulos.
- Espacios Vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión.
- Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables.
- Lugar geométrico. Cónicas y cuádricas: su clasificación. Reducción a la forma canónica.

### 13. Geometría de curvas y superficies

- Curvas en  $1^n$ . Curvas, longitud de arco y parametrización por longitud de arco. Curvas planas. Curvatura de curvas planas. Rigidez de curvas planas por curvatura. Curvas en  $1^3$ , curvatura y torsión. Triedro de Frenet. Rigidez de curvas en  $1^3$  por curvatura y torsión.
- Superficies regulares, coordenadas. Ejemplos: plano, cilindro, cono, esfera  $S^2$ , toro de revolución, superficies de revolución. Imagen inversa de un valor regular. Cambio de coordenadas. Funciones diferenciables, la diferencial. Teorema de la función inversa en superficies. Geometría de la primera forma cuadrática. Isometrías, isometrías locales, superficies localmente isométricas. Campo de vectores normales. Superficies orientables, orientación

## ÁREA BÁSICA ANÁLISIS MATEMÁTICO

### 01. Cálculo I

- Funciones y gráficas.
- Límite y continuidad.
- Derivada. Aplicaciones y propiedades. Regla de la cadena. Derivada de funciones inversas. Derivación implícita.
- Teorema del Valor Medio. Análisis de curvas. Fórmula de Taylor.
- Integración. Primitivas. Áreas de figuras planas. Teorema fundamental.

### 03. Cálculo II

- Funciones trascendentes. Logaritmo y exponencial. Funciones hiperbólicas. Aplicaciones.
- Métodos de Integración. Integrales impropias. Aplicaciones.
- Sucesiones y Series numéricas. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y condicional.
- Series de potencia. Series de Taylor. Radio de convergencia. Operaciones.
- Funciones vectoriales. Derivadas de funciones vectoriales. Velocidad y aceleración. Longitud de arco. Curvatura. Vectores normales. Aplicaciones.

A  
g



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

### 06. Cálculo III

- Funciones de varias variables. Límite. Continuidad. Diferenciación. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Derivadas sucesivas.
- Teorema de Taylor. Extremos. Multiplicadores de Lagrange. Teorema de la función implícita. Aplicaciones.
- Integrales dobles. Área. Aplicaciones físicas. Cambio del orden de integración. Coordenadas polares. Cambio de coordenadas.
- Integrales triples. Geometría de las funciones de  $\mathbb{R}^2$  a  $\mathbb{R}^2$ . Coordenadas cilíndricas y esféricas. Teorema del cambio de variables. Aplicaciones.
- Integrales de línea. Longitud de curvas. Superficies parametrizadas. Área de una superficie. Integrales de funciones escalares y vectoriales sobre superficies.
- Teorema de Green. Teorema de Stokes. Campos conservativos. Teorema de la divergencia o de Gauss.

### ÁREA DE ANÁLISIS AVANZADO

#### 10. Introducción al Análisis

- Espacios Métricos. Topología. Topología en la recta. Compacidad. Conexión. Completitud. Funciones continuas. Homeomorfismos.
- Lema de Zorn. Axioma de elección
- Sucesiones. Límites superiores e inferiores.
- Límite y continuidad de funciones. Propiedades topológicas.
- Integral de Riemann-Stieltjes. Funciones de variación acotada.
- Sucesiones y Series de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Teoremas de Weierstrass y Arzela-Ascoli.

#### 14. Variable Compleja

- Funciones Analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann
- Funciones elementales. Funciones trigonométricas, exponencial y logarítmica.
- Serie de potencias.
- Integración. Teorema y Fórmula integral de Cauchy. Teoremas de Liouville, Morera. Módulo máximo.
- Singularidades. Cálculo de residuos.
- Representación conforme.
- Introducción a las Series de Fourier en  $L^2$ . Convergencia en media cuadrática y uniforme. Funciones especiales: Bessel, Legendre.
- Transformada de Fourier. Fórmula de inversión.

#### 15. Ecuaciones Diferenciales.

- Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Ecuaciones lineales de orden superior.
- Resolución de ecuaciones lineales mediante serie de potencias.

A  
g



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

- Transformada de Laplace.
- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales.
- Ecuaciones diferenciales y sistemas no lineales. Estabilidad.
- Series de Fourier y separación de variables.
- Problemas de Sturm- Liouville.

### 18. Análisis Real

- Topología de  $1^{\text{a}}$ .
- Medida de Lebesgue en  $1^{\text{a}}$ . Álgebra de conjuntos medibles.
- Funciones medibles. Convergencia puntual, en casi todo punto y en media. Aproximación por funciones simples.
- Integral de Lebesgue. Teoremas de convergencia.
- Integrales iteradas. Teorema de Fubini.
- Diferenciación de la integral de Lebesgue para funciones de variable real.
- Integración en espacios abstracto

### ÁREA PROGRAMACIÓN

#### 05. Programación I

- Primeras nociones de informática. Introducción al sistema operativo.
  - Introducción a los algoritmos, enfoque intuitivo. Definición.
  - Tipos de datos. Constantes y variables. Expresiones y asignaciones.
  - Estructuras de control: Condicional e Iterativa.
  - Estructuras de datos básicas. Tablas y matrices. Operaciones básicas.
  - Operadores, procedimientos y funciones. Encapsulamiento.
- Entrada y salida. Introducción a los archivos. Archivos secuenciales.

### ÁREA MÉTODOS NUMÉRICOS

#### 07. Cálculo Numérico I

- Error: fuentes, propagación y análisis. Redondeo y truncamiento. Definición y fuentes. Propagación.
- Raíces de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, de Newton, de secantes.
- Métodos iterativos para raíces de ecuaciones no lineales. Raíces múltiples. Raíces de polinomios.
- Teoría de interpolación. Interpolación polinomial. Diferencias partidas de Newton. Interpolación mediante polinomios a trozos.
- Aproximación de funciones. Polinomios ortogonales. El método de cuadrados mínimos.
- Integración numérica. Métodos básicos. Métodos de extrapolación. Fórmulas de Newton.
- Cuadratura de Gauss.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

- Solución numérica de sistema de ecuaciones lineales. Factorización triangular de una matriz. Sistemas tridiagonales. Análisis del error.
- Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de la convergencia.

### ÁREA ESTADÍSTICA

#### **09. Probabilidad y Estadística**

- Probabilidad. Espacio muestra. Sucesos independientes
- Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales. Función de cuantía. Función de densidad. Esperanza. Varianza. Función generatriz de Momentos.
- Principales distribuciones de Probabilidades Discretas.
- Principales distribuciones de Probabilidades Continuas.
- Teoría de estimación. Ley de los grandes Números. Teorema central del límite.
- Estimación de parámetros en forma puntual y por intervalos. Prueba de Hipótesis.
- Regresión y correlación.

### ÁREA DE FORMACIÓN

#### **12. Física General**

- Dinámica de una partícula. leyes de Newton. Concepto de masa.
- Energías cinética y potencial. Fuerza de vínculo. Fuerza centrípeta. Fuerza de rozamiento. Ley de gravitación universal.
- Ecuaciones de movimientos. Momentos.
- Trabajo y energía. Potencia.
- Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Teorema de Steiner.
- Teoría de errores.

### ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

#### **17. 19. 21. 22. Materias Optativas**

Las materias optativas que constituyen el área, serán elegidas por los alumnos con el consejo de un profesor, entre las propuestas anualmente por el Departamento de Matemática y que surgen de las especialidades que existen según los proyectos de investigación en marcha. Una lista de asignaturas optativas no excluyente, es la siguiente:

- Teoría de Grupos.
- Estructuras Algebraicas Ordenadas.
- Teoría de Grafos.
- Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales
- Análisis Armónico
- Análisis Funcional
- Topología
- Cálculo numérico II





Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 0290

- Optimización
- Programación II
- Física II
- Metodología de la Investigación.

Tienen como objetivo profundizar las capacidades de los futuros licenciados en dos orientaciones, una dirigida al ámbito profesional y otra de especialización en la propia disciplina, con el objetivo de iniciar estudios de postgrado.

Una vez aprobadas todas las materias de la carrera, el alumno deberá presentar un Trabajo Final, dirigido por un profesor o por un especialista en el tema en cuestión, elegido respetando la reglamentación vigente. El Trabajo Final consistirá en el desarrollo exhaustivo, con búsqueda bibliográfica y aportes propios del tema elegido, o en una nueva propuesta metodológica del mismo. Su presentación deberá seguir los lineamientos exigidos a los trabajos que son propuestos para su publicación en revistas especializadas.

#### **Inglés Técnico**

- Comprensión de vocabulario.
- Uso del diccionario.
- Claves gramaticales o lógicas.
- Cohesión léxica y gramatical.
- Comprensión de significados a través de modalidad.
- Comprensión de información no explícita.
- Detección de ideas principales y secundarias.
- Resúmenes en castellano.

Prof. TERESA VEGA  
VICERRECTORA  
A/C RECTORADO  
Universidad Nacional del Comahue