



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

San Miguel de Tucumán, 18 JUN. 2003

VISTO el expediente n° 60258/00 por el cual el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología solicita la creación de la Carrera de Posgrado "Maestría en Matemática" y propone la designación de la Mag. Ana María Sfer de Grande como Directora y a la Lic. María Luisa Oliver como Codirectora de la misma; y

CONSIDERANDO:

Que la Carrera tiende a ofrecer a graduados de la Licenciatura en Matemática y carreras afines la posibilidad de perfeccionar sus conocimientos en Matemática, formando recursos humanos de excelencia para integrar grupos de investigación interdisciplinarios en las diversas aplicaciones de la Matemática;

Que la propuesta de la Carrera se fundamenta en que, la enseñanza de la Matemática, y en general de todas las disciplinas, está en un estado de revisión permanente para acompañar las importantes reformas que se pretende introducir en todos los niveles educativos;

Que la Maestría en Matemática tiene como principal objetivo impartir una sólida formación matemática tendiente a perfeccionar la formación profesional, científica y técnica de la carrera de grado, lo que además permite diseñar la carrera de Licenciatura con una duración de 4 años, mientras que el doctorado tiene como función la formación de investigadores de alta jerarquía;

Que dicha Maestría tiene como principal objetivo impartir una formación matemática avanzada tendiente al desarrollo del pensamiento autónomo, de la capacidad crítica y de una visión integradora de la Matemática y sus aplicaciones, al perfeccionamiento de la formación científica y profesional de la carrera de grado y asimismo capacitar al egresado para continuar estudios de doctorado y proyectar nuevas líneas de desarrollo;

Que el perfil que se desea es el de formar un egresado capaz de crear y mantener nuevas líneas de investigación en Matemática y de desempeñarse con solvencia como docente universitario y como miembro de grupos interdisciplinarios de investigación en la Universidad y en empresas públicas y privadas;

Que la Carrera está dirigida a profesionales universitarios que en sus estudios de grado tuvieron una amplia formación en la disciplina, los postulantes deben ser Licenciados en Matemática o tener título afín de carreras universitaria de no menos de cuatro años;

GRACIELA ARAOZ  
Directora General Académica  
U.N.T.

RITA WASERMAN DE CURCIO  
SECRETARIA ACADÉMICA  
U.N.T.

C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

Que la carrera de posgrado Maestría en Matemática reúne los requisitos establecidos por el Reglamento General de Estudios de Posgrado de esta Universidad, conteniendo, fundamentos, objetivos generales y específicos, datos generales, perfil del egresado, estructura curricular, plan de estudios y carga horaria, contenidos mínimos, cuerpo docentes, financiamiento, infraestructura y apoyo técnico, reglamento de funcionamiento de la carrera y cupo;

Por ello y teniendo en cuenta lo dictaminado por el Consejo de Posgrado y el resultado de la votación efectuada;

EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
TUCUMAN

-En Sesión Ordinaria de fecha 27 de Mayo de 2003-

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Crear la Carrera de Posgrado "Maestría en Matemática" de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que como anexo forma parte de la presente resolución.-

ARTICULO 2º.- Designar a la Mg. ANA MARIA SFER de GRANDE, Directora y a la Lic. MARIA LUISA OLIVER codirectora de la Carrera creada por el artículo 1º.-

ARTICULO 3º.- Establecer que el título a expedirse una vez cumplimentados los requisitos establecidos por el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán y a lo exigido por el Reglamento de Funcionamiento de la Carrera será el de "Magíster en Matemática".-

ARTICULO 4º.- Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y archívese.-

RESOLUCIÓN Nº 0489 003

a.m

Dra. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán

GRACIELA ARAOZ  
Directora General Académica  
U.N.T.



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

ANEXO RESOLUCIÓN N° 0489 003

CARRERA DE POSGRADO "MAESTRIA EN MATEMATICA"

I. FUNDAMENTOS

La enseñanza de la Matemática, y en general de todas las disciplinas, está en un estado de revisión permanente para acompañar las importantes reformas que se pretende introducir en todos los niveles educativos.

Los matemáticos deben jugar un papel muy importante en la reforma educativa principalmente en la formación de Profesores de Matemática y de Profesionales que requieran conocimientos matemáticos.

La investigación matemática, las aplicaciones de la Matemática en otras disciplinas y la enseñanza de la Matemática son interdependientes: cada una de ellas nutre a las demás, y si se descuida una se debilitan las otras. En consecuencia se debe atender la formación de matemáticos no sólo para la investigación sino también para las aplicaciones y para la docencia universitaria y terciaria.


Existe un amplio consenso en la comunidad matemática argentina sobre la necesidad de adecuar las licenciaturas actuales a la tendencia mundial de carreras más cortas y diversificadas para atender no sólo la formación de futuros investigadores, sino también la de matemáticos con mejores posibilidades de inserción en el sistema productivo o en departamentos de matemática de carreras afines.

En el documento de la Unión Matemática Argentina, Acuerdo Nacional: Oferta Educativa Universitaria Matemática (1997) se propone un primer título de Bachiller Universitario en Matemática a los tres años de estudio, el título de Licenciado en Matemática y Profesor de Matemática a los cuatro años y los títulos de Posgrado de Magister y de Doctor.

La Maestría en Matemática tiene como principal objetivo impartir una sólida formación matemática tendiente a perfeccionar la formación profesional, científica y técnica de la carrera de grado. Además permite diseñar la carrera de Licenciatura con una duración de 4 años (según las recomendaciones de la Unión Matemática Argentina), mientras que el doctorado tiene como función la formación de investigadores de alta jerarquía.

En la actualidad el Departamento de Matemática de la FACET cuenta en su plantel docente con doctores en Matemática, Magister en Estadística y numerosos profesores elaborando sus tesis para optar al grado de Magister y Doctor en diferentes especialidades: Métodos Numéricos, Estadística, Educación Superior y Enseñanza de la Matemática en Nivel Superior. Esto muestra la demanda de perfeccionamiento existente en el Departamento y en el Medio, pues no existe ninguna carrera de posgrado, en la UNT, que prepare al profesional técnicamente en el área Matemática para que pueda insertarse en grupos de investigación interdisciplinarios. También debe notarse que el Departamento de Matemática en los últimos años ha trabajado con este objetivo pues, por ejemplo, dentro del Proyecto FOMEC 597 de la FACET envió docentes a realizar pasantías a prestigiosas Universidades del país y del extranjero. Asimismo dentro del Departamento siempre se han realizado tareas de Investigación. Actualmente existen 4 Proyectos propios aprobados por el CIUNT y hay numerosos docentes que participan de Proyectos de Investigación del CIUNT de otros Departamentos.

El Departamento de Matemática de la FACET es el formador de los profesionales en el área Matemática que se desempeñan en todas las Facultades de la UNT y por lo tanto es el ámbito ideal para el desarrollo de una carrera de posgrado con estas incumbencias.

  
GRACIELA ARAOZ  
Directora General Académica  
U.N.T.

  
Dra. RITA WASERMAN DE CUNTO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

Este Programa continuaria con la formación de grado impartida en la Licenciatura en Matemática, la que en estos momentos está en cambios curriculares para adecuarse a las nuevas exigencias educativas y posterior acreditación por la Comisión Nacional de Educación y Acreditación Universitaria, CONEAU.

Se pretende que los egresados de esta carrera sean profesionales capaces de realizar investigación específicamente Matemática y de insertarse en grupos de investigación interdisciplinarios.

Por todo lo expuesto, la Maestría en Matemática debe crearse como respuesta a la necesidad de una carrera de posgrado en Matemática que cubra las exigencias actuales de perfeccionamiento, formación superior y capacitación.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVOS GENERALES

La Maestría en Matemática tiene como principal objetivo impartir una formación matemática avanzada tendiente al desarrollo del pensamiento autónomo, de la capacidad crítica y de una visión integradora de la Matemática y sus aplicaciones, al perfeccionamiento de la formación científica y profesional de la carrera de grado y asimismo capacitar al egresado para continuar estudios de doctorado y para proyectar nuevas líneas de desarrollo. Así también apoyar la investigación y aplicación de la Matemática para satisfacer las demandas que plantea el medio.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

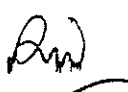
- Atender a la formación de matemáticos con mejores posibilidades de inserción en departamentos de matemática de carreras afines y en el sistema productivo.
- Contribuir al mejoramiento de la enseñanza de la Matemática, impartida en los numerosos cursos que el Departamento de Matemática ofrece en el ámbito de la Facultad, a través del perfeccionamiento del Cuerpo Docente del Departamento.
- Promover la investigación dentro del Departamento de Matemática, el cual cuenta actualmente con cuatro proyectos del CIUNT.
- Ofrecer a graduados de la Licenciatura en Matemática y carreras afines la posibilidad de perfeccionar sus conocimientos en Matemática, formando así recursos humanos de excelencia para integrar grupos de investigación interdisciplinarios en las diversas aplicaciones de la Matemática.

## 3. PERFIL DEL EGRESADO

El Magister en Matemática alcanzará una formación avanzada en Matemática; será capaz de crear y mantener nuevas líneas de investigación en Matemática y de desempeñarse con solvencia como docente universitario y como miembro de grupos interdisciplinarios de investigación en la Universidad y en empresas públicas y privadas.

## 4. DESTINATARIOS

La Maestría en Matemática está dirigida a profesionales universitarios que en su carrera de grado tuvieron una amplia formación matemática. Los postulantes deben ser Licenciados en Matemática o tener título afín de carreras universitarias de no menos de cuatro años.

  
Dra. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

Los postulantes deberán aprobar el proceso de selección a que serán sometidos. A estos efectos se constituirá la Comisión de Admisión.

El cupo mínimo requerido para el funcionamiento de la carrera es de 10 alumnos, siendo de 20 el máximo de alumnos que se puede admitir.

5. **NOMBRE DE LA CARRERA:** Maestría en Matemática.

6. **GRADO ACADÉMICO:** Magister en Matemática..

7. **SEDE DE LA CARRERA:**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán.

8. **CUERPO DE CONDUCCIÓN:**

8.1. **DIRECCIÓN:**

La Dirección estará constituida por un Director y un Co-Director.

Director Mg. Ana María Sfer de Grande, Profesora Asociada, Área Probabilidad y Estadística, FACET, Universidad Nacional de Tucumán.

Co-director Lic. María Luisa Oliver, Profesora Titular, Área Análisis, FACET, Universidad Nacional de Tucumán..

8.2. **COMITÉ ACADÉMICO Y ASESORÍA EXTERNA:**

Se constituirán dos entes consultivos permanentes, un Comité Académico de tres miembros y una Asesoría Académica Externa de dos miembros.

8.3. **COMISIÓN DE ADMISIÓN Y COMISIÓN DE EVALUACIÓN**

Para dar respuesta a los procesos de admisión se constituirá una comisión de Admisión, integrada por el Director de la Carrera y, por lo menos, dos miembros del Comité Académico.

Los aspectos de evaluación de la Carrera estarán a cargo de una Comisión de Evaluación, integrada por uno de los Asesores Académicos Externos y dos miembros del Comité Académico.

*RW*

Dra. RITA WASERMAN DE CUNTO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

*[Signature]*  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

## 9. DISEÑO CURRICULAR.

### 9.1. ESTRUCTURA CURRICULAR

El plan de estudios comprende 560 horas de cursos, 160 de horas de Tutoría, Investigación y Aplicaciones y un trabajo de Tesis.

Las 560 horas están distribuidas en dos ciclos, uno de Formación Obligatoria y otro de Cursos Optativos en áreas específicas matemáticas y en otras que utilizan la matemática como principal ciencia auxiliar. Cada Ciclo está compuesto por cuatro cursos que contemplan una carga horaria de 70 horas cada uno. El maestrando y la Comisión de Supervisión acordarán el conjunto de Cursos Optativos a tomar. Dicha opción deberá contar con la aprobación del Comité Académico.

- Los cursos son de régimen cuatrimestral y se prevé 4 cuatrimestres, 2 años, para completar el programa.
- Las horas de tutoría, investigación y aplicación se desarrollarán durante el cursado.
- El maestrando deberá comenzar con su Trabajo de Tesis durante el Ciclo de Cursos Optativos.

### 9.2. PLAN DE ESTUDIOS

#### CURSOS

##### Ciclo de Formación Obligatoria

El maestrando deberá aprobar el Ciclo de Formación Obligatoria, el cual se compone de cuatro (4) cursos de 70 horas cada uno, según se detalla a continuación:

- Introducción al Análisis Funcional.
- Análisis Real.
- Estructuras Algebraicas.
- Cálculo Superior.

##### Ciclo de Cursos Optativos

El maestrando deberá aprobar un conjunto de cuatro cursos optativos de 70 horas cada uno.

La siguiente es la lista de cursos optativos,

- Álgebra Lineal Avanzada.
- Tópicos de Álgebra.
- Geometría Riemanniana I.
- Geometría Riemanniana II.
- Geometría de Subvariedades.
- Geometría Homogénea.
- Teoría Matemática de Control.
- Introducción a los Sistemas Lineales en Dimensión Infinita.
- Control Óptimo para Sistemas en Dimensión Infinita.
- Cálculo de Variaciones.

RITA WASERMAN DE GUNJO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

C.P.N. MARIO BERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

Ecuaciones en Derivadas Parciales.  
Transformadas de Fourier.  
Onditas.  
Estadística Matemática.  
Teoría de Probabilidades y Procesos Estocásticos.  
Métodos Estadísticos Robustos.  
Probabilidades II.  
Modelos Matemáticos.  
Tópicos Avanzados de Matemática.  
Ecuaciones en Derivadas Parciales Numéricas.  
Métodos de los Elementos Finitos.  
Métodos Numéricos.  
Optimización Matemática.  
Sistemas Dinámicos No Lineales.  
Introducción al Procesamiento de Imágenes.  
Procesamiento Digital de Señales.  
Control o Sistemas Estocásticos.  
Teoría de Aproximación.

### TUTORÍA, INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES

El alumno deberá cumplir 160 horas de Tutoría, Investigación y Aplicaciones en la Universidad. Esta actividad se desarrollará simultáneamente con el cursado de los ciclos obligatorio y optativo.


### TESIS


Al concluir el Ciclo de Formación obligatoria, el maestrando estará en condiciones de proponer el Tema, el Director y el Plan de Trabajo de Tesis.

### 9.3. CONTENIDOS MÍNIMOS

#### CURSOS OBLIGATORIOS

5

  
D<sup>ña</sup>. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
G.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

**Introducción al Análisis Funcional:** Teoría de operadores. Espacios de operadores lineales. Nociones de espacios topológicos. La topología débil.

**Análisis Real:** Medidas. Integración. Descomposición y Diferenciación de medidas. Espacios  $L^p$ .

**Estructuras Algebraicas:** Anillos. Módulos. Módulos finitamente generados, módulos libres y espacios vectoriales. Módulo sobre dominios de ideales principales. Álgebra tensorial, álgebra simétrica y álgebra exterior.

**Cálculo Superior:** Variedades Diferenciables. Inmersiones. Campos Diferenciales. Formas Diferenciales.

### CURSOS OPTATIVOS

**Álgebra Lineal Avanzada:** Determinante. Formas Canónicas Elementales. Forma Racional y Forma de Jordan. Aplicaciones. Formas Positivas


**Tópicos de Álgebra:** desarrollo de líneas y contenidos avanzados de álgebra con el objetivo de consolidar la formación matemática en el área.

**Geometría Riemanniana I:** Variedades Riemannianas. Métricas. Conexión afin. Conexión de Levi-Civita de una variedad riemanniana. Curvaturas. Curvatura Gaussiana, de Ricci, escalar, y seccional. Relación entre curvatura y transporte paralelo. Geodésicas. Propiedades minimizantes de las geodésicas. Exponencial geodésica. Entornos convexos y normales. Campos de Jacobi y puntos conjugados. Variaciones por geodésicas.

**Geometría Riemanniana II:** Inmersiones Isométricas. Segunda forma fundamental y operador forma. Subvariedades totalmente geodésicas y totalmente umbilicas. Teorema de Hopf-Rinow. Teorema de Hadamard. Geometría de Espacios de curvatura constante: Teorema de Cartan-Ambrose-Hicks, subvariedades totalmente geodésicas y totalmente umbilicas del Espacio Hiperbólico. Distintos modelos del Espacio Hiperbólico.

*aw*

Dra. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán





Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

**Geometría de Subvariedades:** Fibrado normal de una inmersión isométrica, conexión Normal, campos normales. Curvatura normal. Ecuaciones de Gauss, Codazzi, y Ricci de una inmersión isométrica. Relación entre curvatura normal y transporte paralelo. Subvariedades con fibrado normal localmente y globalmente flat. Subvariedades isoparamétricas. Geometría de subvariedades del Espacio Euclídeo e Hiperbólico.

**Geometría Homogénea:** Grupos y Álgebras de Lie. Métricas invariantes a izquierda y bi-invariantes en un grupo de Lie. Acción de un grupo de Lie sobre una variedad riemanniana, Grupos de Isometrías y su álgebra de Lie. Espacios Homogéneos. Ejemplos. Espacios Simétricos.

**Teoría Matemática de Control:** Elementos de la Teoría Clásica de Control. Sistemas de Control No Lineales. Control Óptimo.

**Introducción a los Sistemas Lineales en Dimensión Infinita:** Teoría de semigrupos. El Problema de Cauchy. Controlabilidad y observabilidad. Estabilidad, estabilizabilidad y detectabilidad. El Problema de Control Óptimo Lineal Cuadrático.

**Control Óptimo para Sistemas en Dimensión Infinita:** Semigrupos de Operadores. Espacios de Interpolación. Teoría variacional de sistemas parabólicos. Métodos de la teoría de semigrupos para sistemas con controles no acotados y operadores de observación. Controlabilidad y observabilidad para sistemas en dimensión infinita. Control cuadrático Óptimo. Sistemas con operadores de control acotados. Sistemas con operadores de control no acotados: ecuaciones parabólicas e hiperbólicas con controles en la frontera.

**Cálculo de Variaciones:** Problemas variacionales. Máximos y mínimos. Las ecuaciones de Euler-Lagrange. Las ecuaciones canónicas de Euler. Las ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Principios variacionales en mecánica. El principio del mínimo. Problemas cuadráticos. Programación dinámica. Problemas isoperimétricos. Geodésicas. Superficies de revolución mínimas. Métodos directos: el método de Raleigh-Ritz. Problemas con valores en la frontera. Aplicaciones a óptica geométrica (el principio de Fermat), dinámica de partículas, teoría de elasticidad, mecánica cuántica y electrostática.

**Ecuaciones en Derivadas Parciales:** Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden: el problema de Cauchy. El teorema de Cauchy-Kovalevsky. El problema de Cauchy para la ecuación de ondas en  $R$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . La ecuación de ondas no homogénea. La ecuación de Laplace. Función de Green. El problema de Dirichlet en una bola de  $R^n$ . Método de Perron. La ecuación de Poisson. La ecuación del calor. Núcleo de Gauss. Principio del máximo. Problema de Cauchy no homogéneo.

**Transformadas de Fourier:** Repaso del Análisis Funcional básico. Espacios de Banach. Espacios de Hilbert. Teoría de Operadores. Bases en Espacios de Banach. Bases de Schauder. Bases ortonormales en un espacio de Hilbert. Bases de Riesz. Estabilidad de bases. Teoría de frames. Ampliación de la Teoría clásica de Series y Transformada de Fourier.

**Onditas:** Onditas. El sistema de funciones de Haar. Análisis de Fourier. Relaciones básicas de la teoría de onditas. Constucción de bases de onditas. Onditas de soporte compacto.



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

Onditas y aproximación. Onditas y espacios de Besov. Estimación estadística usando onditas. Truncación de series de onditas.

**Estadística Matemática:** Espacio de Probabilidad. Distribuciones Bivariadas y Multivariadas. Transformación de variables aleatorias. Muestra aleatoria. Estimación paramétrica. Estimadores de Bayes. Estimadores Máximos verosimiles. Estimadores Suficientes. Eficiencia, Suficiencia y Completitud. Distribuciones muestrales de los estimadores. Contraste de Hipótesis.

**Teoría de Probabilidades y Procesos Estocásticos:** Espacios de Probabilidad. Variables aleatorias. Ley de los Grandes Números y series aleatorias. Distribuciones Límites. Teorema Central del Límite. Procesos Estocásticos.

**Métodos Estadísticos Robustos:** Funcionales estadísticas. Diferenciabilidad en el sentido de Hadamard. Elementos de Teoría de probabilidades. Teorema de Potmanteau. Teorema de Prohorov. Estimadores M, L, y R. Cálculo sobre espacios de funciones...

**Probabilidades II:** Variables Aleatorias Conjuntas. Esperanza Condicional y Predicción. Distribuciones de funciones de variables. Estadísticos de orden. Distribución normal multivariante. Teoremas límites. Estimación máxima verosimilitud. Test de hipótesis.

**Modelos Matemáticos:** Escalado y argumento dimensionales. Optimización. Programación lineal y dinámica. Series de Tiempo. Procesos de Markov. Métodos de Montecarlo y aplicaciones. Argumento de estabilidad discretos y continuos. Teoría estadística del aprendizaje.

**Tópicos Avanzados en Matemática:** desarrollo de líneas, contenidos y aplicaciones que por la temática y el nivel de los disertantes sean adecuados para la formación matemática.


**Ecuaciones en Derivadas Parciales Numéricas:** Ecuaciones hiperbólicas elípticas y parabólicas. Dominio de dependencia y zonas de influencia. Carácter de las ecuaciones de Navier-Stokes. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos multipaso. Método de Adams. Método de Runge-Kutta. Estabilidad y convergencia de los métodos. Problemas de contorno. Integración numérica de ecuaciones hiperbólicas. Diferenciación direccional. Runge-Kutta. Criterios de estabilidad, Convergencia y consistencia. Integración numérica de ecuaciones elípticas. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Relajación sencilla y por bloques. Resolventes rápidos por Poisson. Transformada rápida de Fourier. Métodos espectrales. Integración numérica de ecuaciones parabólicas. La ecuación del calor. Métodos implícitos y criterios de estabilidad. Ecuaciones mixtas. Problema transónico.

**Método de los Elementos Finitos:** Método de los Elementos Finitos. Método de los Elementos de Contorno. Método de las Diferencias Finitas. Aplicaciones Lineales..

**Métodos Numéricos:** Sistemas de Ecuaciones Lineales. Interpolación y Aproximación de Funciones. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Elementos Finitos. Ecuaciones Diferenciales Parciales. Métodos Numéricos.

**Optimización Matemática:** Condiciones de Optimalidad y dualidad. Calificadores de restricción. Dualidad y condiciones de óptimo. Algoritmo y convergencia. Optimización sin

  
Dra. RITA WASERMAN DE GUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIOLIANNO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Pedroado

restricciones. Penalidad y funciones barrera. Método de direcciones factibles. Método del gradiente.

(X) **Sistemas Dinámicos No Lineales:** Sistemas dinámicos lineales y no lineales. Sistemas dinámicos en tiempo discreto. Sincronización y caos. Sistemas dinámicos a tiempo continuo. Dimensión efectiva de un sistema dinámico. Análisis de series temporales.

**Introducción al Procesamiento de Imágenes:** Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes. Realce y Transformaciones Geométricas. Filtros y Detección de Bordes. Segmentación y Representación de Contornos. Morfología Matemática. Reconocimiento de Patrones.

**Procesamiento Digital de Señales:** Filtrado lineal óptimo. Análisis. Predicción lineal. Búsqueda clásica. Algoritmos de gradiente estocástico. Algoritmo LMS. Algoritmos RLS.

**Control o sistemas Estocásticos:** Nociones básicas: Clasificación y ejemplos de Procesos Estocásticos. Sucesiones Aleatorias. Convergencias. Procesos Martingalas. Cadenas de Markov. Modelos de Colas Markovianas. Movimiento Browniano. Introducción al Cálculo Estocástico. Aplicación a Modelos Financieros. Procesos Gaussianos y Sistemas Dinámicos Lineales. Estimación y Filtrado: Filtro de Kalman.

**Teoría de Aproximación:** Problema de la mejor aproximación. Convergencia uniforme de la aproximación polinómica. Aproximación minimax. Aproximación  $L^2$  por polinomios algebraicos y trigonométricos. Splines polinómicos. B-Splines. Splines interpolatorios. Convergencia de splines lineales. Teorema de Whitney. Estimación del error de la aproximación. Splines perfectos. Monosplines. Splines en varias variables. Box splines. Interpolación puntual en varias variables.

## 10. CUERPO DOCENTE

El Cuerpo de Profesores de la Maestría en Matemática está formado por los docentes a cargo de los cursos y de la dirección de las tesis. Sus miembros deberán ser docentes o investigadores de universidades argentinas o extranjeras con relevantes antecedentes académicos, preferentemente con título de Posgrado de Magister o Doctor.

La conformación inicial es la siguiente:

**Abril, Juan Carlos.** Contador Público Nacional (UNT). PhD (London School of Economics). Profesor Titular (FCE, Universidad Nacional de Tucumán). Investigador del CONICET. Área Series Cronológicas y Econometría.

**Aimar, Hugo A.** Lic. (UNRio Cuarto). Dr. en Matemática (Universidad Nacional del Litoral). Profesor Titular (Universidad Nacional del Litoral). Investigador Principal del CONICET. Área Análisis Armónico.

**Barrionuevo de Will, Amelia.** Lic. en Matemática (UNT). Dr. en Matemática (UNC). Profesor Asociado (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Área Geometría Rimanniana.

**Bustos, Oscar H.** Lic. en Matemática (UNC). Dr. en Matemática (UBA) Profesor Titular (Universidad Nacional de Córdoba). Investigador del CONICET. Área Probabilidades y Estadística.

*RW*

Dra. RITA WASERMAN DE GUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

- Dotti, Isabel.** Lic. en Matemática (UNC) PhD en Matemática (Rutgers, EEUU). Profesora Titular (Universidad Nacional de Córdoba). Investigador Principal del CONICET. Área Geometría y Topología de Variedades Homogéneas.
- Etse, Guillermo.** Ing. Civil (UNT). PhD en Ing. Civil (Karlsruhe, Alemania). Profesor Titular (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Investigador Independiente del CONICET. Área Métodos Numéricos.
- Felice, Carmelo J.** Ing. Electrónico (UNT). Doctor en Bioingeniería (UNT). Profesor Titular (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Investigador Adjunto del CONICET. Área Bioingeniería.
- Galina, Esther.** Lic. en Matemática (UNC). Dra. en Matemática (UNC). Profesora Adjunta (Universidad Nacional de Córdoba). Investigador Asistente del CONICET. Área Representaciones de grupos.
- López de Ojeda, Estela Margarita.** Lic. en Matemática (UNT). Profesor Asociado (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Área Análisis.
- Macías, Roberto A.** Lic. en Matemática (UNC). PhD (Washington, EEUU). Profesor Titular (Universidad Nacional del Litoral). Investigador Principal del CONICET. Área Matemática Aplicada.
- Mentz, Raúl Pedro.** CPN (UNT) PhD en Estadística (Stanford, EEUU). Profesor Titular (FCE, Universidad Nacional de Tucumán). Investigador Principal del CONICET. Área Probabilidades y Estadística.
- Miatello, Roberto.** Lic. en Matemática (UNC). PhD (Rutgers, EEUU). Profesor Titular (Universidad Nacional de Córdoba). Investigador Principal del CONICET. Área Geometría Espectral
- Novotny, Wenceslao.** Ing. Electricista (UNT). Profesor Titular (FACET, Universidad Nacional de Tucumán) Área Ingeniería Electrónica.
- Rivero, Roberto A.** Ing. Electricista (UNT). Master of Science (Imperial College, Inglaterra). Profesor Titular (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Área Ingeniería Electrónica.
- Sfer de Grande, Ana María.** Lic. en Matemática (UNT). Mg. En Estadística Aplicada (UNT). Profesor Asociado (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Área Probabilidades y Estadística.
- Spies, Rubén.** Lic. en Matemática (UNL). Dr. en Matemática (UNL) Profesor Titular. (Universidad Nacional del Litoral). Investigador Adjunto del CONICET. Área Teoría Matemática de Control.
- Valentinuzzi, Máximo.** Ing. (UBA). PhD en Fisiología y Biofísica (Baylor College, Inglaterra). Profesor Titular (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Investigador Principal del CONICET. Área Bioingeniería.
- Viollaz, Aldo José.** Ing. Mecánico. PhD en Estadística (Berkeley, EEUU). Área Probabilidades y Estadística. Investigador independiente del CONICET.
- Will, Adrián.** Lic. en Matemática (UNC). Dr. en Matemática (UNC). Profesor Adjunto (FACET, Universidad Nacional de Tucumán). Área Geometría de Subvariedades.

#### 11. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN.

El Departamento de Matemática ha realizado y realiza tareas de investigación en diferentes áreas: Matemática, Estadística, Ingeniería, Física, Educación, etc. Tales tareas se desarrollan en el marco de becas de CONICET, CIUNT, FACET y UNT, pasantías FOMECE, proyectos de CIUNT y CONICET. Como resultado se obtuvieron tesis de

*RW*

Dra. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

C.P.R. MARIO ALBERTO MARIOLIO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

doctorados y maestrías, numerosas presentaciones en congresos nacionales e internacionales y publicaciones en revistas con referato. También se han realizado publicaciones docentes.

En la actualidad el Departamento de Matemática de la FACET cuenta en su plantel docente con Doctores en Matemática, Magister en Estadística y numerosos profesores elaborando sus tesis para optar al grado de Magister y Doctor en diferentes especialidades: Métodos Numéricos, Estadística, Educación Superior y Enseñanza de la Matemática en Nivel Superior. Existen cuatro Proyectos propios aprobados por el CIUNT y hay docentes que participan de Proyectos de Investigación del CIUNT de otros Departamentos.

## 12. INFRAESTRUCTURA Y APOYO TÉCNICO

El Programa necesita para su funcionamiento:

- Asignar un aula para el dictado de las clases.
- Asignar una oficina para el Profesor invitado.
- Adquirir el material bibliográfico y software necesario para el cursado de los cursos.
- Una persona que efectúe tareas administrativas.

## 13. FINANCIAMIENTO.

El Departamento de Matemática cuenta con personal docente para el dictado de los cursos del Ciclo de Formación Obligatoria y para parte de los Cursos Optativos.

Para poder completar la oferta de cursos será necesario contratar un profesor por semestre durante los primeros cuatro años. Las excelentes relaciones que tiene el Departamento de Matemática de la FACET con la Universidad Nacional de Córdoba y con la Universidad Nacional del Litoral permiten satisfacer esta necesidad con costos razonables.

Los gastos ocasionados por el proyecto se solventarán con el arancel que pagan los alumnos por curso, fondos del Departamento de Matemática de la FACET y, eventualmente, con fondos de la Universidad Nacional de Tucumán para posgrado.

## 14. REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CARRERA

### 14.1. DIRECTOR Y CO-DIRECTOR

El Director y el Co-director de la Carrera deberán ser Profesores y/o Investigadores de la Universidad Nacional de Tucumán con relevantes antecedentes académicos, preferentemente con título de posgrado de Magister o Doctor. Serán designados por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Tucumán a propuesta del Consejo Directivo de la FACET, con opinión del Departamento de Posgrado de la misma y de los Profesores locales de la Maestría. Durarán en sus funciones cuatro años y podrán ser reelegidos.

Las responsabilidades del Director de la Carrera son:

- a) Coordinar y supervisar las actividades de la maestría.
- b) Ser responsable de la documentación y seguimiento del Plan de Estudios.
- c) Realizar toda gestión y actividad vinculada con el Programa, informando periódicamente al Decano a través del Departamento de Graduados de la FACET.
- d) Integrar, junto a lo menos dos miembros del Comité Académico, la Comisión de Admisión de los postulantes.

*RW*  
Dra. RITA WASERMAN DE GUNTO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

*[Signature]*  
C.P.R. MARIO ALBERTO MARIGLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado

- e) Aprobar las horas de Tutoría, Investigación y Aplicaciones del diseño curricular de la Maestría, conforme la información brindada por los Profesores responsables de su supervisión.
- f) Seleccionar los docentes responsables de los cursos y proponer su designación.
- g) Proponer la designación de profesores que integrarán las comisiones de supervisión y los jurados de Tesis.
- h) Proponer el temario básico a considerar en las reuniones de Comité Académico.

Las funciones del Co-director son:

- a) Asistir al Director en todo lo referente a las actividades académicas y administrativas del programa.
- b) Reemplazar al Director en caso de ausencia o licencia.

La Dirección diseñará un formulario de evaluación docente que los alumnos al concluir cada curso completarán sin consignar sus nombres y en el que registrarán su opinión respecto a contenidos, bibliografía y desempeño del docente.

La Dirección decidirá la iniciación del programa cuando tenga un mínimo de 10 alumnos. El cupo máximo a admitir será de 20 alumnos.

#### 14.2. COMITÉ ACADÉMICO

El Comité Académico estará integrado por tres profesores estables de la maestría con relevantes antecedentes académicos en investigación y formación de recursos humanos. Serán propuestos por el Claustro de Profesores de la Maestría pertenecientes a la Universidad Nacional de Tucumán. Serán designados por el Honorable Consejo Directivo de la FACET y durarán en sus funciones cuatro años pudiendo ser reelectos.

Sus funciones son:


- a) Actuar como ente consultivo respecto de la puesta en marcha y funcionamiento de la carrera.
- b) Integrar la Comisión de Admisión de los postulantes, junto al Director.
- c) Asesorar al Director en la propuesta de Profesores responsables de Cursos, Comisiones de Supervisión y Jurados de Tesis.
- d) Asesorar al Director en la Selección de los cursos optativos que serán ofrecidos en cada año lectivo.
- e) Aconsejar y orientar a los alumnos de la maestría en sus actividades académicas.
- f) Acordar con los maestrandos, con intervención de las Comisiones de Supervisión respectivas, el conjunto de cursos optativos que tomarán.
- g) Aportar las ideas para actualizar y enriquecer la Maestría.

El Comité Académico se reunirá, por lo menos, una vez por bimestre o cuando lo solicite el Director de la Maestría. Se levantarán actas que se registrarán en un Libro de Actas habilitado a estos efectos.

#### 14.3. ASESORÍA EXTERNA

La Asesoría Externa estará integrada por dos Profesores o Investigadores de reconocido prestigio e otras universidades o institutos orientados a la investigación y/o desarrollo. Deberán tener títulos de posgrado igual o superior al que otorga la carrera. Serán propuestos por el Decano y durarán cuatro años en sus funciones pudiendo ser reelectos.

Sus funciones son:

  
Dra. RITA WASERMAN DE CUNIO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

  
C.P.N. MARIO ALBERTO MARIOLIANG  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán  
Rectorado

**Tutoría, Investigación y Aplicaciones:**

La evaluación de las horas de tutoría, investigación y aplicaciones la realizará el Director de la Maestría sobre la base de la información brindada por los profesores responsables de su supervisión. Deben realizarse durante el cursado de la carrera. La calificación será aprobado o no aprobado.

**Tesis:**

Al concluir el Ciclo de formación Obligatoria y durante el cursado del Ciclo de Cursos Optativos, el maestrando iniciará la tramitación de aprobación del tema y del plan de trabajo de Tesis. Su evaluación se hará conforme lo dispuesto en el reglamento general de estudio de posgrado.

**14.8. OBLIGACIONES DE LOS ALUMNOS**

- a) Los alumnos pagarán, durante el cursado, un arancel por el Programa. El monto, a propuesta del Director será determinado por el Decano al inicio de cada edición de la Carrera.
- b) El Decano podrá conceder Becas del cincuenta por ciento (50%) del arancel a los Docentes de la FACET.
- c) Es requisito indispensable para defender la Tesis, que el alumno haya abonado la totalidad de los aranceles del Programa.
- d) Los alumnos deberán a lo menos aprobar un curso por cuatrimestre y concluir el cursado a más tarde en el cuarto año del inicio del Programa.
- e) El tema y el plan de trabajo de Tesis, aceptado durante el cursado del Ciclo de Cursos Optativos, dan lugar a la realización de la Tesis que debe ser defendida dentro de los tres años de su aceptación.

*Ru*

DR. RITA WASERMAN DE GUNO  
SECRETARIA ACADEMICA  
U.N.T.

*[Signature]*

C.P.N. MARIO ALBERTO MARIOLIANO  
RECTOR  
Universidad Nacional de Tucumán

*[Signature]*

GRACIELA ARAOZ  
Directora General Académica  
U.N.T.