

ANEXO I PLAN DE ESTUDIOS

1. Denominación de la Carrera

Carrera de Posgrado Especialización en Matemática y sus Aplicaciones

2. Fundamentación

En los últimos años las grandes organizaciones han cambiado y crecido de manera notoria. Problemas científicos de notable impacto social implican un tratamiento matemático y unas necesidades de cálculo muy sofisticadas que impulsan la investigación matemática y el desarrollo de su aplicación.

Igualmente importante es el papel que juega la modelización matemática, el análisis matemático y las técnicas de control en la comprensión y resolución de los problemas de la física, la química, la ingeniería, las ciencias biomédicas y la economía.

Esto hace determinante la necesidad de complementarse en la formación de grado, por ejemplo, a través de la construcción de modelos matemáticos que permitan interpretar fenómenos, tomar decisiones o asignar recursos, motivando el desarrollo de nuevas teorías y métodos.

Por otra parte, la FCEIA cuenta con grupos de investigación en Matemática que, ya consolidados, producen resultados originales en sus respectivas áreas de estudio. Esto permite sustentar el desarrollo de una especialización en matemática que aspira a completar la formación de grado de los egresados de la Licenciaturas en Matemática, Física y Cs. de la Computación y de las carreras de Ingeniería de la FCEIA y de otras con fuerte formación de grado en matemática.

3. Objetivos

La Especialización en Matemática y sus Aplicaciones tiene como finalidad:

- Contribuir al desarrollo de las Matemáticas en relación con sus aplicaciones, respondiendo así a una realidad de la sociedad contemporánea, a saber, el uso cada vez más extendido y esencial de las Matemáticas para resolver problemas del mundo real en las más diversas áreas de la ciencia y las industrias.
- Brindar las herramientas matemáticas que puedan ser utilizadas en el modelado, la simulación y la optimización de procesos pertenecientes a distintas áreas tecnológicas con el objeto de satisfacer las demandas de las necesidades del medio.
- Promover la aplicación de las matemáticas y procurar que esta aplicación sea fructífera para el desarrollo de la matemática.
- Fomentar la interacción entre el mundo académico y el mundo de las aplicaciones, sea éste científico o industrial.

4. Características de la Carrera

4.1 Nivel

Posgrado

4.2 Modalidad

Presencial

4.3 Acreditación

Quienes cumplieren los requisitos del presente Plan de Estudios obtendrán el título de *Especialista en Matemática y sus Aplicaciones*.

4.4 Perfil del título

Esta carrera se propone preparar un egresado con sólida formación en matemática, en cualquiera de las áreas que ella contiene y en sus múltiples aplicaciones. El egresado deberá poseer una actitud crítica y flexible, que le permita reconocer la situación problemática a estudiar, identificar las herramientas necesarias para su abordaje y obtener resultados originales como producto de sus investigaciones. Deberá desarrollar aptitudes que le permitan operar en equipos multidisciplinarios, integrar conocimientos adquiridos durante su formación de grado y relacionarlos con los propuestos en las asignaturas de la especialización.

4.5 Requisitos de Ingreso

Será requisito de ingreso poseer título universitario afín a la matemática, Licenciatura y Profesorado en Matemática, Licenciaturas en Física, Estadística, Ciencias de la Computación, Ingenierías.

Excepcionalmente podrán admitirse otros graduados universitarios que demuestren, a criterio de la Comisión Académica de la Carrera de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones, una sólida formación matemática.

A los efectos de someterse a un proceso de admisión, los postulantes deberán presentar:

- Currículum Vitae completo.
- Fotocopia legalizada del Título Universitario y Certificado Analítico.
- Fotocopia de las dos primeras hojas del D.N.I.
- Dos fotos carnet (4x4) en color.
- Solicitud de inscripción.

La Comisión Académica de la Carrera de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones, evaluará la admisión de los aspirantes al cursado y se podrá recomendar o no su aceptación.

Asimismo, podrán ingresar a la carrera, los graduados de universidades extranjeras, oficialmente reconocidas en sus respectivos países, que posean títulos de grado equivalentes a los indicados en el inciso anterior, previa certificación de la Facultad, del Organismo Acreditador de su país o Ministerio correspondiente. Su admisión no significará reválida del título de grado para el ejercicio profesional. En el caso de que el español no sea su primera lengua, los aspirantes deberán acreditar el conocimiento de aquél como segunda lengua.

A fin de someterse a un proceso de admisión los postulantes extranjeros deberán presentar:

- Solicitud de inscripción consignando datos personales.

- Copia del título de grado, previa certificación de la Facultad, del Organismo Acreditador de su país o Ministerio correspondiente.
- Acompañar en todos los casos PLAN DE ESTUDIOS de la carrera de grado aprobada.
- Currículum Vitae.
- Fotocopia de las dos primeras hojas del D.N.I. o pasaporte.
- Dos fotos carnet (4x4) en color

5. Organización del Plan de Estudios

5.1. Características generales

La carrera está organizada en 8 espacios curriculares, con una carga horaria total de 360 hrs. La misma está estructurada en dos ciclos (de Formación Específica y de Formación Complementaria), un Taller de Iniciación a la Investigación y un Trabajo Final.

5.2. Ciclos, áreas y asignaturas

Ciclo de Formación Específica: Este ciclo está conformado por asignaturas de carácter obligatorio consideradas fundamentales en la formación de un especialista en Matemática.

Ciclo de Formación Complementaria: Este ciclo está conformado por asignaturas de carácter obligatorio que tienen por objeto complementar la formación matemática y un taller de Iniciación a la Investigación.

5.3. Delimitación de contenidos

EMA-1.1.1 Tópicos Avanzados en Análisis y Ecuaciones Diferenciales

Problemas de contorno en ecuaciones diferenciales. Principios de máximo para ecuaciones diferenciales. Espacios de Sobolev; aplicaciones a las ecuaciones diferenciales. Cálculo clásico de variaciones; ecuación de Euler-Lagrange.

EMA-1.2.1 Tópicos Avanzados en Álgebra y Geometría

Formas multilineales y multilineales alternadas en espacios vectoriales de dimensión finita. Álgebras asociativas y no asociativas. Álgebras de Lie de matrices. Campos tensoriales y formas diferenciales sobre una variedad diferenciable; álgebras tangentes a una variedad. Subvariedades diferenciables. Grupos de Lie de matrices. Integración de formas diferenciales sobre una variedad.

EMA-1.3.1 Tópicos Avanzados en Optimización Combinatoria y Teoría de Grafos

Problemas de optimización en grafos: matchings, conjuntos estables, coloreos. Problemas de cubrimiento y empaquetamiento. Nociones de complejidad computacional de problemas. Abordaje de problemas NP-completos: instancias donde el problema resulta polinomial, algoritmos heurísticos y aproximados y estudio poliedral de formulaciones como programa lineal entero.

EMA-1.4.2 Metodología de la Investigación

Nociones de estadística. Los problemas científicos. Diseño de experimentos. Cómo reportar los resultados: informe científico; artículo científico; monografía; tesis.

EMA-1.5.2 Idioma:

Dadas las características de la investigación en Matemática es necesario que el Especialista pueda leer, escribir, y comunicarse en los idiomas utilizados en la literatura y por la comunidad científica en el campo de la Matemática.

El alumno deberá rendir examen de suficiencia en un idioma extranjero elegido entre los siguientes: Alemán, Francés, Inglés, Italiano y Portugués. Podrá proponer otro idioma en reemplazo de cualquiera de los anteriores, previa justificación de su necesidad dentro del tema de Trabajo Final.

EMA-1.6.2 Seminario de Aplicaciones de la Matemática:

Las aplicaciones de la Matemática requieren no sólo una sólida formación disciplinar sino también la capacidad de trabajar en forma interdisciplinaria con quienes demandan estas aplicaciones desde otras ciencias o desde un trabajo profesional no académico. En este seminario se darán pautas metodológicas de interpretación, modelación, convalidación de modelos, análisis y sensibilidad de soluciones, etc. Se presentarán experiencias de aplicaciones ya implementadas en el país o en países vecinos.

EMA-2.7.1 Taller de Iniciación a la Investigación Matemática.

Desde el Taller se brindan los elementos para una formulación teóricamente clara y metodológicamente coherente del Trabajo Final.

5.4 Otros requisitos académicos

EMA-2.8.1 Trabajo Final

Una vez aprobadas todas las asignaturas de la carrera de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones, el alumno deberá presentar el Trabajo Final. Este Trabajo Final escrito consistirá en el desarrollo de un trabajo individual sobre el tema de investigación propuesto por el director y/o codirector, sobre aplicaciones de la matemática en el área elegida. Deberá representar un aporte en el área de desarrollo y procurará mostrar de manera autocontenida los resultados obtenidos durante el desarrollo de la carrera. El Trabajo Final escrito será evaluado para luego ser defendido oralmente.

6. Evaluación:

Responderá a un proceso que permita valorar la adquisición de los conocimientos y los logros de habilidades y destrezas por parte de los cursantes en cada una de las actividades académicas que componen la currícula.

7. Asignación horaria

PRIMER AÑO

Ciclo de Formación Específica		Total hs.	Teoría	Práctica
EMA1.1.1	Tópicos Avanzados en Análisis y Ecuaciones Diferenciales	40	20	20
EMA1.21	Tópicos Avanzados en Álgebra y Geometría	40	20	20
EMA 1.3.1	Tópicos Avanzados en Optimización Combinatoria y Teoría de Grafos.	40	20	20

Total Ciclo Formación Específica	120	60	60
----------------------------------	-----	----	----

Ciclo de Formación Complementaria		Total hs.	Teoría	Práctica
EMA1.4.2	Metodología de la Investigación	60	30	30
EMA1.5.2	Idioma	30	15	15
EMA 1.6.2	Seminario de Aplicaciones de la Matemática	30	15	15

Total Ciclo de Formación Complementaria	120	60	60
---	-----	----	----

Total horas Primer año	240	120	120
------------------------	-----	-----	-----

SEGUNDO AÑO

		Total hs.	Teoría	Práctica
EMA 2.7.1	Taller de Iniciación a la Investigación Matemática	120	60	60
EMA 2.8.1	Trabajo Final		--	--

Total horas Segundo año	120	60	60
-------------------------	-----	----	----

TOTAL DE HORAS DE LA CARRERA	360	180	180
-------------------------------------	------------	------------	------------

(*) Para presentar el Trabajo Final se deberán tener aprobadas todas las asignaturas.

ANEXO II REGLAMENTO DE LA CARRERA

ARTÍCULO 1: La carrera de Posgrado de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones estará organizada de acuerdo con las normas establecidas en la Universidad Nacional de Rosario.

ARTÍCULO 2: La dirección académica de la carrera de Posgrado de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones estará a cargo de un Director Académico designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura a propuesta de la Escuela de Posgrado y Educación Continua.

El Director Académico tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Organizar el cursado de la Carrera.
- b) Informar al Consejo Directivo sobre el funcionamiento de la carrera.
- c) Proponer al Consejo Directivo, conjuntamente con la Comisión Académica la designación del personal docente y los programas analíticos de las asignaturas para su aprobación.
- d) Realizar gestiones ante organismos nacionales y extranjeros relacionados con el funcionamiento de la carrera.

ARTÍCULO 3: Se designará un Coordinador Académico a propuesta de la Escuela de Posgrado y Educación Continua que tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Organizar las reuniones de profesores a propuesta del Director.
- b) Organizar y distribuir el material de estudio a propuesta de los profesores.
- c) Establecer vínculos entre la dirección de la carrera, los docentes y los alumnos, con la finalidad de canalizar sugerencias para procurar una mejora continua en la misma.
- d) Coordinar todas las actividades programáticas y extraprogramáticas.

ARTÍCULO 4: La Comisión Académica de la Carrera de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones será designada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura a propuesta de la Escuela de Posgrado y Educación Continua.

Para ser miembros de la Comisión Académica será requisito ser doctor, magíster o especialista de reconocida trayectoria académica y de investigación en la temática de la carrera,

El número de integrantes de la Comisión nos será inferior a 3 (tres) miembros titulares y 2 (dos) suplentes, ni superior a 10 (diez) miembros titulares y 8 (ocho) suplentes. Durarán en sus funciones un período de 4 (cuatro) años y podrán ser redesignados.

La Comisión Académica tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Actuar como órgano de admisión a la carrera y, supervisar a los alumnos y asesorar al Director.
- b) Entrevistar a los aspirantes.
- c) Analizar y aprobar el plan del Trabajo Final de los alumnos.
- d) Aprobar al director de Trabajo Final y/o Co-Director, si lo hubiera.
- e) Supervisar los programas analíticos de las asignaturas y sugerir modificaciones

cuando lo considere necesario.

- f) Analizar y aprobar el cronograma de avance de la carrera.
- g) Aconsejar el otorgamiento de las equivalencias cuando así corresponda.
- h) Proponer la constitución del jurado del Trabajo Final una vez presentada la versión definitiva del mismo.
- i) Recomendar todas las actuaciones necesarias para el correcto cursado de la carrera por parte de cada alumno.
- j) Colaborar en el proceso de acreditación de la carrera cuando así lo determine CONEAU.

ARTÍCULO 5: La selección de los postulantes será resuelta por la Comisión Académica conjuntamente con el Director Académico mediante resolución fundada en cada caso. Las decisiones se tomarán exclusivamente sobre la base de elementos objetivos de valoración: antecedentes del postulante, ejercicio profesional, experiencia laboral.

Todos los antecedentes presentados por cada postulante formarán un legajo personal, que se llevará para control de seguimiento de todas las actividades que desarrollare durante la realización de la carrera.

ARTÍCULO 6: Las fechas de examen y la integración de los Tribunales Examinadores serán establecidas por la Dirección de la Escuela de Posgrado y Educación Continua a propuesta del Director de la carrera de Posgrado de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones.

La confección de actas de exámenes y la escala de calificaciones se regirán por las normas vigentes.

ARTÍCULO 7: La duración de la carrera de Especialización en Matemática y sus Aplicaciones está prevista en un año y medio para el cursado previendo un plazo máximo de tres años, luego de aprobadas la totalidad de las materias, para la entrega del Trabajo Final.

El alumno podrá solicitar la suspensión del cursado o prórroga para la presentación del Trabajo final, por las siguientes causas debidamente justificadas:

- a) Enfermedad grave o incapacidad transitoria propia o de familiar
- b) Tareas de gestión o desempeño en la función pública
- c) Maternidad o paternidad

ARTÍCULO 8: La carrera Especialización en Matemática y sus Aplicaciones se financiará con fondos propios.

ARTÍCULO 9: El Trabajo Final, será un trabajo focalizado en la implementación o investigación de algunos de los temas desarrollados dentro del ciclo de formación. Se deberá presentar una propuesta del Trabajo Final que estará avalado por el Director del Proyecto y deberá contener:

- a) Tema: descripción breve, concisa y pertinente.
- b) Introducción: Exposición sobre el estado actual del estudio sobre el tema propuesto.
- c) Objetivos: expresión de las finalidades específicas del plan propuesto y la posible importancia de los resultados que se obtengan.
- d) Plan a desarrollar: descripción del material a investigar, los métodos a aplicar y la forma de analizar los resultados.

ARTÍCULO 10: El Trabajo Final será estructurado en secciones según se indica. En cada sección se desarrollará el respectivo contenido teniendo en cuenta que la necesidad de concisión no debe llevar a la omisión de detalles importantes para determinar la autoría de lo expuesto.

- I. CARATULA: en la que se consignará: Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Escuela de Posgrado y Educación Continua, Título del Trabajo Final, Nombre de autor, Nombre del Director / Co-Director y año de presentación.
- II. RESUMEN: deberá contener no más de doscientas palabras relacionadas con una breve presentación del tema, el enfoque y la planificación del trabajo y conclusiones o resultados obtenidos.
- III. ÍNDICE
- IV. INTRODUCCIÓN: la formulación del tema, la redacción de objetivos, la exposición sucinta de la metodología, la formulación de segmentos escriturarios que den cuenta de la organización general del escrito.
- V. DESARROLLO: de la temática estudiada organizada en secciones o capítulos. Se deberán consignar objetivos, marco teórico, metodología de estudio, técnicas de recolección de datos, datos recolectados, y todo aquello que sea de relevancia para el estudio realizado.
- VI. DISCUSION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES
- VII. ANEXOS
- VIII. BIBLIOGRAFÍA CITADA
- IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

A. NORMAS EDITORIALES:

- I. Tamaño de papel: A4;
- II. Tipografía: Fuente: Arial Tamaño: 12;
- III. Espaciado: 1,5
- IV. Márgenes: Superior: 3 cm Izquierdo: 3 cm Inferior: 2,5 cm Derecho: 2,5 cm;
- V. Títulos y subtítulos: Formato y esquema de numeración: 1. TÍTULOS: mayúsculas – negrita, 1.1 Subtítulos: negrita, 1.1.1 Subtítulo segundo nivel: cursiva;
- VI. Bibliografía: Las citas deben seguir los criterios adoptados por Mathematical Reviews de la AMS.

ARTÍCULO 11: El postulante podrá proponer otras asignaturas para su equivalencia con las de la carrera, presentando el programa analítico, asignatura, carga horaria, profesor a cargo e institución en que se dicta, con el aval del Director del Trabajo Final.

ARTÍCULO 12: Podrán ser Directores del Trabajo Final quienes posean antecedentes específicos académicos, de investigación y/o profesionales dentro del área específica de la carrera y título de posgrado.

Serán funciones del Director de Investigación:

- a) Asesorar y orientar al alumno en la elaboración del Trabajo Final.
- b) Presentar un informe final evaluando el proceso de elaboración del Trabajo Final.
- c) Aconsejar fundadamente a la Comisión Académica de la Carrera en toda otra recomendación sobre el accionar del alumno que considere pertinente.

ARTÍCULO 13: Podrán ser Co-Directores del Trabajo Final quienes posean los antecedentes específicos académicos, de investigación y/o profesionales dentro del área específica de la carrera.

Serán funciones del Co-Director colaborar con el Director ya sea en aspectos puntuales del Trabajo Final o bien, en los aspectos puntuales que se acuerden entre ambos.

ARTÍCULO 14: Una vez aprobadas todas las exigencias académicas de la carrera de Especialista en Matemática y sus Aplicaciones, el alumno podrá presentar la versión escrita del Trabajo Final, con la conformidad de la Comisión Académica, en CUATRO (4) ejemplares del mismo tenor y una versión digital del mismo. Deberá acompañar la presentación con un informe del Director del Trabajo Final avalando el trabajo realizado y un certificado de materias aprobadas.

ARTÍCULO 15: Un jurado, designado por el Consejo Directivo de la Facultad a propuesta de la Comisión Académica de Posgrado integrado por tres (3) profesores, que acrediten competencia en el tema del Trabajo Final, tendrá a su cargo la evaluación del trabajo escrito. Al menos uno de los jurados será externo a la Universidad Nacional de Rosario y sólo uno pertenecerá a la Facultad.

Dentro de un plazo no mayor de quince (15) días de designado el Tribunal examinador del Trabajo Final se enviará a cada miembro una copia del trabajo escrito para su evaluación.

ARTÍCULO 16: Los miembros del Tribunal tendrán un plazo máximo de sesenta (60) días para emitir su dictamen, vencidos los cuales se requerirá la devolución del Trabajo Final a quien no hubiera emitido su dictamen y se dejará sin efecto su designación, procediéndose a designar un nuevo miembro del Tribunal examinador en su reemplazo.

ARTÍCULO 17: Cada miembro del jurado del Trabajo Final podrá ser recusado por el autor del trabajo, ante el Consejo Directivo de la Facultad, dentro del término de siete (7) días contados a partir de la notificación fehaciente de su designación ante el interesado. La recusación se formulará por escrito y por las causales establecidas en el Código de Procedimiento Civil y Comercial de la Nación para la recusación de jueces.

ARTÍCULO 18: Cuando el Trabajo Final resulte aceptado por la mayoría de los miembros del Jurado, se fijará fecha dentro de los treinta días siguientes, para que el alumno defienda su trabajo final en sesión pública. Terminada la defensa oral del Trabajo Final, el Jurado labrará un Acta en la que constará la aprobación o no del mismo por cada uno de los miembros del Jurado, y la calificación correspondiente dentro de la escala vigente para asignaturas, en la Facultad.

ARTICULO 19: Si la totalidad de los miembros del Tribunal no aceptara el trabajo escrito del Trabajo Final, podrá reelaborarlo y presentarlo nuevamente, dentro de un plazo no mayor a UN (1) año. El trabajo reelaborado será examinado nuevamente por los miembros del Jurado, quienes emitirán nuevo dictamen.

Si nuevamente el Trabajo Final no fuera aprobado por la mayoría de los miembros del

Tribunal, no podrá insistir sobre el mismo tema. Podrá proponer, por única vez, un cambio en el tema del Trabajo Final, en las condiciones que indica este Reglamento.

Si no propusiera un nuevo tema dentro del año de rechazado el anterior, quedará fuera de esta Especialización y caducarán los derechos adquiridos. Para desarrollar el nuevo tema contará con un lapso no mayor de dos (2) años, contados a partir de la aprobación del mismo. Si el Trabajo Final no fuera presentado en ese lapso, perderá su condición de cursante y caducarán en pleno todos los actos realizados.

ARTÍCULO 20: Quienes cumplimenten todos los requisitos establecidos en el Plan de Estudios de acuerdo con este Reglamento en la presente resolución obtendrán el título de Especialista en Matemática y sus Aplicaciones. Este título no implica la ampliación y/o modificación de las incumbencias profesionales del título de grado.

El diploma correspondiente se confeccionará conforme a las normas vigentes en la Universidad Nacional de Rosario.

ARTÍCULO 21: Toda situación no contemplada por el presente Reglamento será resuelta por la Comisión Académica de la carrera, el Decano y/o el Consejo Directivo, según corresponda.