

**RESOLUCIÓN EXENTA N°987 DE
ACREDITACIÓN DE POSTGRADO:
DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS
MENCION INGENIERÍA MATEMÁTICA
IMPARTIDO POR LA UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN.**

Santiago, 27 de junio de 2018.

La Comisión Nacional de Acreditación, en ejercicio de sus facultades legales, por medio del presente acto viene en ejecutar el Acuerdo N°2355, adoptado en la Sesión Ordinaria N°1216 de fecha 25 de abril de 2018.

VISTOS:

1. Lo dispuesto en la Ley 20.129, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, especialmente sus artículos 8° letra c) y 46°.
2. Lo prescrito en el inciso séptimo del artículo 3° de la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.
3. La Resolución Exenta DJ N°10-4, de 13 de octubre de 2014, que aprueba el Reglamento que fija el Procedimiento para el Desarrollo de los Procesos de Acreditación de los Programas de Postgrado.
4. La Resolución Exenta DJ N°008-4, de 7 de junio de 2016, que aprueba modificaciones al citado Reglamento.
5. La Resolución Exenta DJ N°016-4, de 20 de diciembre de 2016, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento que fija el Procedimiento para el Desarrollo de los Procesos de Acreditación de los Programas de Postgrado y Especialidades del Área de la Salud.
6. La Resolución Exenta DJ N°006-4, de 24 de abril de 2013, que Aprueba Criterios para la Acreditación de Programas de Postgrado.
7. La Resolución Exenta DJ N°012-4, de 14 de julio de 2016, que modifica los Criterios para la Acreditación de Programas de Postgrado.

8. La Resolución Exenta AP N°051-2017, de fecha 13 de noviembre de 2017, que aprueba el inicio del proceso de acreditación del programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática impartido por la Universidad de Concepción.
9. El convenio de fecha 27 de noviembre de 2017, suscrito con la Universidad de Concepción por el programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Universidad de Concepción sometió a su Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática al proceso de acreditación de programas de postgrado, bajo la modalidad de evaluación por Comité de Área desarrollado por la Comisión Nacional de Acreditación.
2. Que, la Universidad mencionada presentó los antecedentes correspondientes al Programa, de acuerdo a las pautas de la Comisión.
3. Que, el Comité de Área de Matemática y Estadística recomendó pares evaluadores externos, los que fueron sometidos a la consideración de la Institución.
4. Que, en esta etapa de evaluación externa se realizó una visita el 12 de enero de 2018 y un análisis documental de los antecedentes del Programa, generándose dos informes de evaluación en base a los criterios definidos por la Comisión Nacional de Acreditación y los propósitos declarados por el mismo Programa. Dichos informes fueron enviados a la Universidad para su revisión y eventuales observaciones.
5. Que, con fecha 09 de marzo de 2018, la Universidad remitió a la Comisión sus observaciones respecto de los informes de evaluación mencionados en el punto precedente.
6. Que, la Comisión Nacional de Acreditación analizó la documentación anteriormente señalada en su sesión N°1216 de fecha 25 de abril de 2018, a la cual asistió un miembro del Comité de Área de Matemática y Estadística, quien, en representación de dicho Comité, efectuó una exposición oral de los antecedentes generados en el proceso y respondió consultas de los comisionados referidas a dichos antecedentes.
7. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo se desprende que el Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática impartido por la Universidad de Concepción, presenta fortalezas y debilidades, las que se sintetizan a continuación:

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

La denominación del Programa da cuenta de los conocimientos, competencias y habilidades que se pretende entregar a los graduados, las que responden a un programa de este nivel de formación.

El Doctorado declara dos líneas de investigación: Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales y Análisis Estocástico, y Matemática Discreta y Optimización, las que son coherentes con la temática del Programa.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Entorno Institucional

El Programa se desarrolla en una institución de educación superior que posee políticas, recursos y mecanismos para el desarrollo de programas de postgrado, tanto nivel académico como administrativo.

La Universidad de Concepción (UDEC) posee un Reglamento de Programas de Doctorado y Magíster que regula el área de postgrado. A nivel interno, el Programa posee un reglamento propio en concordancia a los lineamientos y políticas de postgrado a nivel institucional.

El Programa es pertinente con el contexto académico de la Universidad, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y el Departamento de Ingeniería de Matemática, Unidad Académica responsable de su desarrollo e impartición.

Sistema de Organización Interna

La gestión interna está a cargo de un Comité de Postgrado integrado por el Director del Programa, cuatro académicos del Claustro de las dos jerarquías más altas y un representante estudiantil. Todos sus integrantes actuales cuentan con las competencias y calificaciones necesarias para la coordinación de un programa de esta naturaleza.

CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Programa se define con carácter académico. Su objetivo central, hace referencia a formar graduados que propician un enfoque y tratamiento matemático de problemas planteados en la industria y en las ciencias de la ingeniería, en que confluyan matemáticos e ingenieros de diversas disciplinas, de manera que el Programa

constituya un foco de desarrollo de la investigación aplicada con fuerte base matemática y computacional.

El perfil de egreso busca que los graduados se inserten en instituciones académicas y de investigación, nacionales o extranjeras; que tengan la capacidad de visualizar e identificar de manera autónoma y original problemas provenientes de las Ciencias Aplicadas o de la Ingeniería, de manera que puedan ser resueltos a través de la modelación matemática y de la matemática aplicada. Además, que sean capaces de dirigir e interactuar en equipos de investigación nacionales e internacionales, comunicar sus resultados en revistas de corriente principal y en congresos de la especialidad.

Tanto el carácter, los objetivos, como el perfil de egreso poseen congruencia acorde a un programa de este nivel de formación.

Requisitos de admisión y proceso de selección

Los requisitos de admisión y el proceso de selección se encuentran definidos y formalizados en el reglamento interno, son de conocimiento público y acordes a la exigencia de este nivel.

En relación a la demanda, en el período 2013-2017, hubo un total de cincuenta postulantes. De ellos, cuarenta fueron aceptados, lo que resulta en una tasa de aceptación del 80% para el período ya indicado. De los aceptados, treinta y uno formalizaron su matrícula en el Programa.

El origen institucional de los estudiantes, en los últimos cinco años (2013-2017), corresponde a: dieciséis (51,6%) estudiantes de universidades extranjeras; nueve (29%) estudiantes de la Universidad de Concepción; cuatro (12,9%) estudiantes de la Universidad del Bío-Bío; y dos (6,5%) estudiantes de la Universidad de los Lagos.

El origen disciplinar, en igual período, corresponde a: doce (38,7%) estudiantes con grado de magíster y diecinueve (61,3%) estudiantes con carreras afines al Doctorado.

Estructura del programa y plan de estudios

La estructura curricular está organizada en ocho semestres (cuatro años) y su plan de estudios contempla: asignaturas fundamentales, asignaturas de especialización, seminarios de investigación, exámenes preliminares (examen de calificación, proyecto de tesis y examen de idioma inglés) y tesis.

El Programa declara un total de 6.080 horas directas e indirectas, en un régimen de jornada de dedicación completa y diurno.

Los contenidos de las asignaturas conducen a la adquisición de conocimientos y herramientas metodológicas requeridas para la formación académica. La bibliografía de los programas de cursos es adecuada y se encuentra debidamente actualizada.

Tanto los mecanismos de evaluación, como la metodología de enseñanza-aprendizaje empleada en las diferentes asignaturas son adecuados.

La actividad de graduación está definida en el Reglamento del Programa y es consistente con la normativa institucional y corresponde al grado que ofrece. El candidato debe desarrollar una tesis, cuyo peso corresponde a seis de los ocho semestres de la carga académica total del Programa.

En concordancia con la naturaleza académica del Programa, para la obtención del grado, se exige contar con, al menos, dos publicaciones en revistas de corriente principal WoS (ex ISI) resultantes del trabajo de tesis, de las cuales al menos una deberá estar en calidad de aceptada y otra enviada al momento de rendir el examen de grado.

Los temas de las tesis son pertinentes a las líneas de investigación declaradas por el Doctorado. Sin embargo, la mayoría de ellas son teóricas, en desmedro de las tesis de carácter aplicado.

La productividad promedio derivada de las tesis de los graduados de los últimos 5 años (2013-2017) es de 2,6 publicaciones indexadas WoS (ex ISI). Asimismo, se destaca la participación de los graduados en la academia, lo que es concordante con el carácter académico, declarado por el Programa.

Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

El Programa cuenta con mecanismos de seguimiento del proceso académico de los estudiantes.

La tasa de graduación de las cohortes habilitadas del período 2008-2013, es de un 64,2% (18 graduados de 28 habilitados).

El tiempo de permanencia de los dieciséis graduados en los últimos cinco años (2013-2017) es de 4,9 años, superando la duración teórica definida por el Programa. Asimismo, cuatro estudiantes lograron graduarse en el tiempo teórico de cuatro años.

La tasa de deserción para período 2008-2017 es de un 16% (8 de 50 estudiantes).

Finalmente, el seguimiento laboral de los graduados de los últimos cinco años, evidencia que el 100% se encuentran trabajando en el ámbito académico.

CUERPO ACADÉMICO

Características Generales

El cuerpo académico está integrado por quince profesores permanentes, ocho pertenecen al Claustro y siete son Colaboradores. El Programa declara la participación de cuatro profesores Visitantes. Todos los integrantes del Claustro poseen el grado de doctor.

Los ámbitos de formación de los integrantes del Claustro se ajustan a la temática del Doctorado.

Todos los integrantes del Claustro cuentan con una dedicación de jornada completa a la Institución (entre 33 y 45 semanales) y destinan semanalmente un total de ciento ochenta y dos horas en tres ámbitos: gestión, docencia e investigación.

Trayectoria, productividad y sustentabilidad

El análisis de la productividad científica indica que el Claustro cuenta con 3,78 publicaciones ISI por académico, por año, en promedio, con duplicación de publicaciones y 1,6 proyectos Fondecyt, en promedio, en calidad de investigador responsable para el período 2013-2017.

Los ocho académicos habilitados para dirigir tesis, demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Matemática y Estadística: 3 publicación WoS (ex ISI) por académico por año en los últimos 5 años y 1 proyecto Fondecyt o equivalente, en calidad de investigador responsable, durante los últimos 5 años.

Cada una de las dos líneas de investigación del Doctorado están sustentadas entre dos y 6 integrantes del Claustro.

Con respecto a la distribución de tesis, existen diecisiete en la línea de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales y dos en la línea de Análisis Estocástico, Matemática Discreta y Optimización.

Definiciones reglamentarias

Existen mecanismos y procedimientos formales a nivel institucional para la selección y contratación de los académicos, acordes a la naturaleza del Programa.

RECURSOS DE APOYO

Apoyo Institucional e Infraestructura

El Programa dispone de infraestructura, equipamiento y recursos bibliográficos, tanto de uso exclusivo, como colectivo, adecuados para el cumplimiento de sus objetivos.

Los estudiantes tienen acceso a revistas de corriente principal, libros, colecciones electrónicas, además del acceso a recursos tecnológicos adecuados para las actividades a desarrollar por el Doctorado.

Las ayudas estudiantiles se expresan en becas de arancel y manutención, a través de becas CONICYT y de becas internas. También, los estudiantes y académicos cuentan con apoyo para actividades tales como pasantías, congresos, seminarios, entre otros.

Vinculación con el medio

El Programa en su actividad de investigación está inmersa en redes de colaboración mundial correspondientes a: el Laboratorio Nacional de Computación Científica, Convenios Marcos con universidades españolas y el Centro de Investigación en Matemática A.C. México. A partir de ellos, se realizan actividades de intercambio tanto de académicos como de estudiantes del Programa. Además, el Doctorado posee vínculos de colaboración con la Universidad de Lund (Suecia) donde alumnos han realizado estadias e investigación conjunta.

CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN

El Doctorado declara un Plan de Desarrollo con plazos, metas, indicadores, responsables y recursos asociados.

Sobre el proceso de acreditación anterior, se ha avanzado en superar debilidades tales como: incremento de la demanda del Doctorado y aumento de la tasa de graduación.

Sin embargo, aún se perciben debilidades como: desbalance entre la formación teórica y la solución de problemas; el desequilibrio en el enfoque de la línea de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales con respecto a la línea de Análisis Estocástico, Matemática Discreta y Optimización; y la diferencia que existe de profesores del Claustro en sus líneas de investigación.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo anterior y, tras ponderar todos los antecedentes generados en el proceso de acreditación, en lo fundamental la Comisión ha arribado a las siguientes conclusiones:

- El Programa es un doctorado de carácter académico, orientado a la formación de investigadores en métodos matemáticos, métodos numéricos y computacionales, aplicados a la industria y las ciencias de la ingeniería. El Doctorado muestra coherencia entre su carácter académico, perfil de egreso y estructura curricular.
- Si bien el Programa declara el objetivo declarado de formar graduados en investigación aplicada, las tesis en su mayoría son teóricas, en desmedro del enfoque y tratamiento matemático de problemas planteados en la industria.
- Los requisitos de admisión y el sistema de selección son adecuados para el Doctorado. La demanda por el Programa aumentó, lo que se evidencia en el ingreso en los últimos cinco años. Se destaca la atracción de estudiantes extranjeros, la que llega a un 51,6% de la matrícula en los últimos cinco años.
- En cuanto a la progresión de estudiantes, la tasa de graduación aumentó desde la acreditación anterior, (64,2% cohortes habilitadas 2008-2013), y los tiempos de permanencia se ajustan a un estándar adecuado para los programas de nivel nacional del área de matemática y estadística. La tasa de deserción de los últimos 10 años (2008-2017) continúa siendo razonable.
- El Programa posee un plan de estudio acorde con un doctorado de este nivel. La bibliografía de los cursos se encuentra actualizada. Las tesis dan cuenta de dos líneas de investigación, siendo en su mayoría teóricas y no aplicadas, y se encuentran concentradas principalmente en la línea de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (17), en desmedro de la línea de Análisis Estocástico, Matemática Discreta y Optimización (2).
- El Claustro cuenta con ocho académicos con líneas de trabajo especializadas que los habilitan como guías de tesis, y con una trayectoria destacada y pertinente al ámbito disciplinario en que se desarrolla el Doctorado. Los ocho miembros del Claustro cumplen con la orientación de productividad del Comité de Área de Matemática y Estadística, por lo que todos se encuentran habilitados para dirigir tesis, y demuestran su contribución científica y académica a través de publicaciones y proyectos.

- El Doctorado cuenta con mecanismos de autorregulación que han permitido la consecución de avances efectivos a partir del último proceso de acreditación. Se constata que el Programa se presentó a proceso con su acreditación vencida, lo que evidencia la falta de seguimiento a nivel institucional e interno, en el marco de los procesos de aseguramiento de la calidad.
- Aunque el Programa ha mostrado mejoras en las debilidades detectadas en el anterior proceso de acreditación, aún persisten algunas en las que debe seguir trabajando.

RESUELVO:

ARTÍCULO PRIMERO: La Comisión Nacional de Acreditación, acuerda:

1. Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática impartido por la Universidad de Concepción, cumple, en los términos señalados en esta resolución, con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
2. Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática impartido por la Universidad de Concepción, por un plazo de 7 años, período que culmina el 25 de abril de 2025.
3. Que, transcurrido el plazo señalado, el Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Ingeniería Matemática impartido por la Universidad de Concepción, podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones planteadas por esta Comisión.
4. El Programa podrá interponer un recurso de reposición del juicio de acreditación ante la Comisión, para lo cual deberá proceder de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 20.129, la Ley N° 19.880 y la Circular N°21, de fecha noviembre de 2013.
5. Que, durante la vigencia de la acreditación, el Programa deberá informar a la CNA acerca de los cambios sustantivos que se produzcan, tales como: modificaciones en la denominación y en su definición, la apertura de menciones, el desarrollo de nuevas modalidades de enseñanza, cambios en los responsables de dictar el Programa, convenios con otras instituciones.
6. Que, la Institución deberá dar cumplimiento a las normas sobre difusión del resultado de la acreditación, contempladas en la Circular N° 19, de junio 2013.


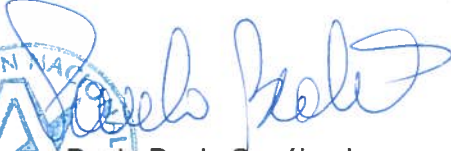
7. Que, en el caso que la Institución desee difundir y publicitar la Resolución de Acreditación de la CNA, deberá hacerlo mediante la publicación íntegra de la misma.

ARTÍCULO SEGUNDO: Notifíquese el presente acto administrativo a la Institución que imparte el Programa.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y PUBLÍQUESE



Alfonso Muga Naredo
Presidente
Comisión Nacional de Acreditación



Paula Beale Sepúlveda
Secretaria Ejecutiva
Comisión Nacional de Acreditación

JME/CMG/ctn