

## **NORMATIVA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE MATERIALES AVANZADOS**

### **Propósito**

El presente documento recoge los aspectos particulares de funcionamiento del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados de la Universidad Mayor, sobre los que el Reglamento General de Programas de Doctorado de la Universidad Mayor establece la obligatoriedad y/o posibilidad de definir Normativas.

El Reglamento General de Programas de Doctorado establece las bases y normas que rigen el funcionamiento de los programas de Doctorado de la Universidad Mayor. Además, regula la creación, modificación y cierre de estos programas, así como el ingreso, permanencia y egreso de sus estudiantes.

Las presentes Normativas establecen las características del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados y los criterios particulares para procesos de: evaluación de Bioética y Bioseguridad (según corresponda), selección, admisión, seguimiento, evaluación, graduación y evaluación del cuerpo de profesores del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados.

## **NORMATIVA 01: CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE MATERIALES AVANZADOS**

### **1.1 Objetivos del Programa**

#### **Objetivo General:**

El Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados busca formar investigadores/as con sólidos conocimientos y habilidades teórico-experimentales en las ciencias de materiales, que sean capaces de proponer y generar tanto investigación como soluciones científicas innovadoras desde el punto de vista de los materiales, en diversas áreas como: medicina, medio ambiente, agricultura y energía, entre otras.

### **Objetivos Específicos:**

- Formar investigadores/as con sólidos conocimientos teórico-prácticos básicos y avanzados, relacionados con las ciencias de los materiales, desde el punto de vista de su estructura, síntesis, propiedades y análisis, a través de los cursos impartidos.
- Formar investigadores/as capaces de diseñar, desarrollar y difundir proyectos científicos innovadores atinentes a los desafíos que enfrenta la sociedad y que se encuentren relacionados con las ciencias de materiales, mediante la realización de la Tesis doctoral.

### **1.2 Perfil de graduación**

El/la graduado/a del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados de la Universidad Mayor es capaz de:

- Diseñar y ejecutar investigaciones autónomas que le permitan producir conocimiento relevante en el área de las ciencias de materiales con proyecciones nacionales e internacionales.
- Generar productos científico-tecnológicos en el área de las ciencias de materiales.
- Insertarse en grupos de investigación multidisciplinarios que aborden los desafíos de la ciencia y la tecnología actual de forma sinérgica.
- Liderar investigaciones y proyectos científicos relacionados con las ciencias de materiales y sus potenciales aplicaciones.

### **1.3 Líneas de investigación**

#### **Materiales para la remediación ambiental, obtención de recursos naturales y agroindustria.**

Línea que busca el desarrollo y estudio de nuevos materiales poliméricos, híbridos y compósitos, para su uso en remediación ambiental, obtención de recursos naturales (agua, aire y energía) y problemáticas agroindustriales.

#### **Materiales catalíticos, energéticos, conductores, electrónicos y fotónicos.**

Línea abocada a producir y estudiar nuevos materiales metálicos, poliméricos, cerámicos, híbridos y compósitos, para el desarrollo de dispositivos y soluciones tecnológicas aplicables en electrónica, transporte y construcción.

## **Materiales con aplicaciones biomédicas.**

Línea enfocada en el estudio y fabricación de materiales y/o dispositivos con aplicaciones biomédicas, tanto para el tratamiento como para la prevención de afecciones.

### **NORMATIVA 02: INTEGRIDAD, PROBIDAD Y ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN**

Los/las estudiantes del Programa deberán solicitar la aprobación del Comité Ético y Científico y/o el Comité de Bioética y Seguridad institucional, en un plazo no superior a los 15 días hábiles luego de ser aprobado su Examen de Candidatura, mediante los protocolos establecidos en los reglamentos de los Comités correspondientes. El Comité Académico del Programa deberá enviar la aprobación de la investigación a la Dirección de Programas de Doctorado.

La investigación realizada en el marco de los proyectos de tesis de Doctorado será sometida a un seguimiento o auditoría de ejecución periódicos, como indican los reglamentos de los Comités correspondientes.

### **NORMATIVA 03: ADMISIÓN AL PROGRAMA**

#### **3.1 Perfil de ingreso**

El Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados está dirigido a quienes poseen el grado académico de Licenciado o Magíster o un título profesional en Química, Física, Ingeniería o Ciencias Naturales o una formación equivalente.

#### **3.2 Requisitos de postulación**

- a. Formulario de solicitud de postulación.
- b. Copia legalizada del grado de Licenciado o título profesional, en Química, Física, Ingeniería, Ciencias Naturales o formación equivalente.
- c. Fotocopia de cédula de identidad o pasaporte, por ambos lados.
- d. Currículum vitae.
- e. Dos cartas de recomendación.
- f. Carta al Director/a del programa.
- g. Certificado de notas de estudios de pregrado.
- h. Certificado de ranking de estudios de pregrado (si la institución no lo otorga, es necesario incluir un documento oficial generado por la institución que indique la inexistencia de este).

- i. Certificado de grado académico de postgrado (si tiene).

### 3.3 Sistema de selección

El sistema de ingreso al Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados es anual.

La selección consiste en la evaluación de los antecedentes de los/las postulantes (antecedentes académicos y dos cartas de recomendación), así como una presentación y entrevista, tomando en cuenta los siguientes criterios:

#### 1. Antecedentes Académicos (AA)

<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>	
Nota de egreso del grado académico/título profesional o equivalente presentado:	
Igual o superior a 6,0	40
Entre 5,5 - 5,9	30
Entre 5,0 y 5,4	20
Inferior a 5,0	10
Ranking de egreso:	
Dentro del 25 % superior	10
Entre el 26 % y 50 % superior	5
Entre el 51 % y 100 %	3
<b>INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS</b>	
Posee al menos una publicación de un artículo científico	10
Ha participado en a lo menos un congreso, conferencia o seminarios científico	10
Ha participado en a lo menos un proyecto de investigación	10
<b>EXPERIENCIA DOCENTE</b>	
Ha sido ayudante de cátedra y/o laboratorio	10
Posee reconocimientos y/o premios	10

#### 2. Cartas de recomendación (CR)

Dos cartas de recomendación redactadas por una persona que conozca al postulante en el ámbito académico y/o profesional, que no tenga relación de parentesco y/o familiar hasta el segundo grado y que dé cuenta de las habilidades, aptitudes, conocimiento, características entre otros aspectos relevantes del postulante.

### 3. Presentación de artículo científico (PAC)

Corresponde a una presentación de un artículo científico frente al Comité Académico, que esté relacionado con las ciencias de materiales como: química, física, ingeniería, entre otras. Dicho artículo será entregado previamente y deberá ser expuesto al momento de la entrevista.

Esta presentación será evaluada a través de una rúbrica, la que será entregada al postulante junto con el artículo, previamente a la realización de la entrevista y tendrá los siguientes parámetros: conocimiento de tópicos básicos relacionados con las ciencias de materiales como: química, física, ingeniería, entre otras, capacidad de síntesis y comprensión, comunicación verbal y no verbal, adaptabilidad y flexibilidad, creatividad, pensamiento crítico y lógico.

### 4. Entrevista con Comité Académico del programa (ECAP)

Consiste en una serie de preguntas en las que se buscará conocer el contexto académico, laboral, actitudinal, intencionalidad, así como cualquier otro aspecto relevante para el ingreso del/de la postulante/a al programa. La evaluación de la entrevista se realizará mediante una rúbrica confeccionada por el Comité Académico.

Cada ítem será calificado en escala de 1 a 100. El cálculo de puntaje total (PT) del postulante será:

$$PT = \text{Pje. AA} * 0,4 + \text{Pje. CR} * 0,1 + \text{Pje. PAC} * 0,2 + \text{Pje. ECAP} * 0,3$$

Para que el/la postulante sea considerado elegible dentro del Programa de Doctorado, deberá obtener un puntaje igual o superior a 50 puntos.

Los/Las postulantes/as elegibles serán ordenados de mayor a menor según su puntaje obtenido, siendo aceptados/as aquellos/as que obtuvieron una puntuación más alta, en orden decreciente, según el número de vacantes disponibles.

### **NORMATIVA 04: EXAMEN DE CANDIDATURA.**

El Examen de Candidatura está compuesto de dos partes: la evaluación del Proyecto de Tesis (escrito) y una defensa del Proyecto de Tesis (presentación oral), y se calificará la originalidad, viabilidad y aplicabilidad de la propuesta, concordancia entre los objetivos y metodología experimental, dominio del tema y antecedentes, calidad de la presentación oral y del escrito en general.

Tanto el proyecto como la defensa son evaluados por una Comisión de Tesis, la cual es propuesta por el/la Director/a de Tesis y/o designada por el Comité Académico. El objetivo principal del Examen de Candidatura es evaluar si el/la estudiante cumple con las competencias necesarias para desarrollar una tesis que conlleve al grado académico de Doctor.

### **Proyecto de Tesis**

Documento que contiene antecedentes, fundamentos, marco teórico, hipótesis, objetivos, metodología y cronograma de actividades del Proyecto de Tesis doctoral. La evaluación del Proyecto de Tesis se enfocará en determinar si los componentes del proyecto tienen una congruencia apropiada y si la propuesta es original, viable y aplicable.

El Proyecto de Tesis deberá ser calificado con nota de 1,0 a 7,0 y tendrá una ponderación del 50 % sobre la nota del Examen de Candidatura.

### **Defensa del Proyecto de Tesis**

Presentación oral de los antecedentes, fundamentos, marco teórico, hipótesis, objetivos, metodología y cronograma de actividades del Proyecto de Tesis ante la Comisión de Tesis. La presentación se llevará a cabo de forma presencial o remota según lo estime conveniente el Comité Académico.

La evaluación de la defensa del Proyecto de Tesis se enfocará en determinar si el/la estudiante presenta los conocimientos fundamentales para llevar a cabo la Tesis doctoral, capacidad de síntesis, comunicación verbal y no verbal, creatividad, pensamiento crítico y lógico.

La defensa del Proyecto de Tesis será calificada con nota de 1,0 a 7,0 y tendrá una ponderación del 50 % sobre la nota del Examen de Candidatura.

### **Comisión de Tesis**

La Comisión de Tesis estará compuesta por cuatro o cinco integrantes con el grado académico de doctor, los cuales son:

- a) El/La Director/a del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados, o un miembro del Comité Académico, quien la presidirá.
- b) Dos académicos/as pertenecientes al cuerpo de profesores/as del Programa.
- c) Uno o dos académicos/as de otra unidad académica o de otra universidad nacional o extranjera, cuya experiencia contribuya al desarrollo del proyecto.

El/La Director/a y Co-director/a (si hubiera) pueden participar en la Defensa de Proyecto de Tesis, y en otras instancias de evaluación que lleve a cabo la Comisión de Tesis pero no podrán intervenir en la calificación ni en la defensa del/de la estudiante, a menos que la Comisión requiera alguna aclaración particular. Su participación consiste en resolver dudas que pueda tener la Comisión con respecto al/a la estudiante en ámbitos amplios, tales como responsabilidad, trabajo en grupo, capacidad de resolver problemas, etc.

Las funciones de la Comisión de Tesis son las siguientes:

1. Revisar y evaluar el Proyecto de Tesis según los parámetros señalados por el Comité Académico.
2. Asistir a la defensa del Proyecto de Tesis, de forma presencial o remota, y evaluar el desempeño del/de la estudiante según los parámetros señalados por el Comité Académico.
3. Completar el acta de Examen de Candidatura, determinar si el/la estudiante tiene las competencias necesarias para iniciar una investigación autónoma en el área de las ciencias de materiales y si el proyecto cumple los requisitos para ser una tesis doctoral.

### **Director/a de Tesis**

La selección del/de la Director/a de Tesis se realizará mediante un acuerdo del/de la estudiante y del respectivo académico/a, quien debe ser miembro del Claustro Académico del Programa, y será el Director/a del Programa quien oficialice este acuerdo. En caso de que el/la académico/a no pueda o no desee cumplir este rol, el Comité Académico podrá asignar esta labor a otro/a académico/a del Claustro.

El/La Director/a del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados puede asignar o permitir la co-dirección. En este caso, el/la académico/a en cuestión deberá presentar la idoneidad necesaria para llevar a cabo esta función, siendo requisito mínimo poseer el grado académico de Doctor/a y ser académico/a dentro de la institución donde desarrolle sus funciones. El/la co-director/a puede pertenecer a otra institución académica y quedará a criterio del Comité Académico si este cumple con los requerimientos para calificar como co-director/a.

### **Evaluación del Examen de Candidatura**

Si el/la estudiante/a obtiene una nota igual o superior a 5,0 será **Aprobado(a)**, y tendrá la autorización para realizar su trabajo de tesis.

En el caso que el Comité de Tesis indique recomendaciones y/o modificaciones al Proyecto de Tesis, el/la estudiante deberá entregar el proyecto modificado al Comité Académico en un plazo no superior a 30 días corridos, el que enviará el nuevo proyecto a la Comisión de Tesis, pudiendo así comenzar a realizar su trabajo de tesis.

Si el/la estudiante/a obtiene una nota inferior a 5,0 será **Reprobado(a)**, deberá reformular el Proyecto de Tesis, entregar nuevamente su proyecto en un plazo no mayor a 30 días corridos y presentar nuevamente la Defensa del Proyecto de Tesis ante la Comisión de Tesis. El tiempo total de este proceso no debería superar los 60 días corridos.

## **NORMATIVA 05: TESIS DOCTORAL**

La Tesis doctoral consiste en una investigación científica, original e independiente que constituya una contribución significativa en el área de las ciencias de materiales.

El desarrollo de la Tesis doctoral se evaluará a través de dos informes de avance de resultados (Avance I y III), presentados al Director de Tesis y dos presentaciones de avance de resultados ante la Comisión de Tesis (Avance II y IV).

### **Avances I y III**

Informes escritos que demuestren los avances desarrollados por el/la Candidato/a durante el desarrollo de la Tesis doctoral. Estos deben estar en concordancia con los objetivos de la tesis y la planificación presentada durante el Examen de Candidatura. Deberán ser presentados al/la Director/a de Tesis al culminar el cuarto y sexto semestre del plan de estudios. La evaluación de estos documentos la realizará el/la Director/a de Tesis y serán calificados con una nota de 1,0 a 7,0.

### **Avances II y IV**

Presentaciones que muestren los avances desarrollados por el/la Candidato/a durante el desarrollo de la Tesis doctoral. Estas deben estar en concordancia con los objetivos de la tesis y la planificación presentada durante el Examen de Candidatura. Deberán ser presentados a la Comisión de Tesis al culminar el quinto y séptimo semestre del plan de estudios y serán de carácter público. La evaluación de estas presentaciones será realizada por la Comisión de Tesis y serán calificadas con una nota entre 1,0 y 7,0.



## **NORMATIVA 06: OBTENCIÓN DEL GRADO DE DOCTOR**

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias de Materiales Avanzados, se requiere aprobar la Defensa de la Tesis doctoral, la que incluye: i) un escrito de Tesis, ii) una defensa privada de Tesis y iii) una defensa pública de Tesis, según el siguiente detalle:

### **Escrito de Tesis doctoral**

Documento que contiene los antecedentes, fundamentos, marco teórico, hipótesis, objetivos, metodología, resultados, discusión y conclusiones de la Tesis doctoral y que se realiza de acuerdo a una guía para este efecto. La evaluación del escrito de Tesis se enfocará en determinar si los componentes del escrito tienen una congruencia apropiada, si son expuestos de manera clara, si el análisis y discusión es pertinente con los resultados expuestos y si las conclusiones son atinente a la hipótesis y objetivos presentados.

El escrito de Tesis doctoral deberá ser calificado con nota entre 1,0 y 7,0, según el promedio obtenido tras la evaluación realizada por cada uno de los integrantes de la Comisión de Tesis, excluyendo al Director del programa o a su representante. La calificación del escrito tendrá una ponderación del 40 % sobre la nota de la Defensa de Tesis doctoral.

### **Defensa privada de Tesis doctoral**

Presentación oral de los antecedentes, fundamentos, marco teórico, hipótesis, objetivos, metodología y cronograma de actividades del Proyecto de Tesis doctoral ante la Comisión de Tesis. La presentación será de carácter privada y se enfocará en determinar si el/la estudiante domina todos los aspectos expuestos, relacionados con la Tesis doctoral, capacidad de síntesis, pensamiento crítico y lógico. La defensa privada será calificada como aprobada, aprobada con modificaciones o reprobada, según el puntaje promedio obtenido tras la evaluación realizada por cada uno de los integrantes de la Comisión de Tesis, excluyendo al Director del programa o a su representante.

El/La estudiante deberá seguir las recomendaciones y/o modificaciones señaladas por la comisión y entregar un nuevo Escrito de la Tesis Doctoral en un plazo no superior a 10 días corridos al Comité Académico.

## **Defensa pública de Tesis doctoral**

Presentación pública de los antecedentes, fundamentos, marco teórico, hipótesis, objetivos, metodología, resultados, discusiones, conclusiones y aplicaciones de la investigación doctoral ante la Comisión de Tesis.

La defensa pública de la Tesis doctoral, tiene como requisito la aprobación del Escrito de la Tesis doctoral y defensa privada de la Tesis doctoral. De no cumplir esta condición, el/la candidato/a deberá modificar el escrito y realizar una nueva defensa privada en un plazo designado por la Comisión de Tesis.

La evaluación de la defensa pública de la Tesis doctoral se enfocará en determinar si el/la estudiante domina todos los aspectos relacionados con su Tesis, si posee capacidad de síntesis, pensamiento crítico y lógico. La defensa será calificada con nota entre 1,0 y 7,0, tras la evaluación realizada por cada uno de los integrantes de la Comisión de Tesis. La calificación de la defensa pública tendrá una ponderación del 60 % sobre la nota de la Defensa de Tesis doctoral.

Para obtener el grado académico de Doctor/a, el/la candidato/a deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber aprobado todas las actividades curriculares correspondientes al plan de estudios.
- b) Haber aprobado su Tesis doctoral conforme se indica en esta normativa y en el Reglamento General de Programas de Doctorado.
- c) Haber tenido una permanencia mínima en el Programa de 150 SCT, según el sistema de creditaje de la Universidad Mayor.
- d) Ser el autor principal en, al menos, un artículo aceptado en alguna revista científica indexada en WoS o ser el autor principal en al menos, una solicitud de patente. En ambos casos debe tener directa relación con la Tesis doctoral.

La calificación final con que se otorgará el Grado de Doctor en Ciencias de Materiales Avanzados será obtenida de acuerdo a:

- a) La nota promedio de las asignaturas del Programa, excluido el Proyecto de Tesis y el Examen de Candidatura, ponderada en un 40 %.
- b) La nota de la Defensa de Tesis doctoral, ponderada en un 60 %.

## **NORMATIVA 07: CUERPO DE PROFESORES Y SU EVALUACIÓN**

### **Criterios de ingreso al Claustro**

Para ser parte del Claustro Académico, los/las académicos/as deberán desarrollar investigación que tribute a las líneas de investigación declaradas por el Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados. La pertinencia de la investigación desarrollada por los académicos deberá estar reflejada en sus respectivas publicaciones indexadas WoS. Adicionalmente, se requiere demostrar experiencia en la dirección de Tesis de pregrado y/o de postgrado.

Se espera de los miembros del Claustro una activa participación en docencia en las asignaturas, en actividades relacionadas con el Doctorado, junto con promover la participación de los estudiantes en este tipo de actividades. Además, se espera que participen activamente en comisiones de Tesis doctorales del Programa, y en tareas administrativas, a petición del Comité Académico o de la Dirección del Programa.

Los profesores colaboradores podrán solicitar la inclusión en la categoría Claustro presentando sus antecedentes al Comité Académico, quien los evaluará al finalizar cada semestre.

### **Mecanismo de solicitud de ingreso al Claustro**

Los/las académicos/as que cumplan los criterios señalados en el Reglamento General de Programas de Doctorado y en las presentes normativas deberán enviar un CV actualizado en formato estandarizado y acorde a lo solicitado por la CNA, que señale las líneas de investigación en desarrollo, publicaciones indexadas WoS y proyectos adjudicados (como investigador principal o co-investigador) en los últimos 10 años y dirección de Tesis (finalizadas y en curso, mediante copia de la portada de la tesis dirigida y/o codirigida ya finalizada o el respectivo certificado que lo acredite) a nivel de pregrado y de postgrado, junto a una carta que exponga la motivación para solicitar la inclusión en el Claustro Académico. Dicha carta debe considerar de qué manera la investigación realizada por el/la académico/a se alinea con las líneas de investigación del Programa de Doctorado en Ciencias de Materiales Avanzados y de qué manera contribuirá a desarrollarlas, y una declaración de contribución docente (propuesta de participación en asignaturas del programa).

Estos documentos deberán ser enviados por correo electrónico dirigido al/a la Director/a del programa. Las solicitudes serán evaluadas de forma semestral en una fecha

determinada por el Comité Académico. De ser necesarias aclaraciones u otros datos, estos serán requeridos al académico solicitante ya sea de manera presencial o escrita. El fallo será comunicado mediante carta y consignado en acta.

### **Evaluación periódica de desempeño de los miembros del Claustro Académico**

Los académicos pertenecientes al Claustro y colaboradores serán evaluados anualmente al finalizar cada año académico, por el Comité Académico del Programa. En esta evaluación, se tomará en cuenta:

- Participación en actividades de docencia.
- Evaluación docente de las asignaturas en los que ha participado.
- Participación como Director/a o co-Director/a de Tesis doctoral.
- Participación como miembro de comisiones de Tesis doctoral del Programa.
- Participación en actividades del programa, tales como seminarios, defensas públicas, etc.
- Participación en comités del programa.
- Productividad científica del año: número de publicaciones en revistas indexadas WoS, coherencia con las líneas de investigación del programa, número de proyectos adjudicados y actividades de difusión.

Basado en el desarrollo de estos puntos, los/las académicos/as serán evaluados/as con calificación muy buena, buena, regular y mala. Todos los académicos recibirán su evaluación por escrito por parte del Comité Académico, pero aquellos que obtengan calificación regular y mala serán citados por el Comité Académico para discutir su situación dentro del Programa.

Los/Las académicos/as que obtengan dos veces consecutivas evaluación regular o mala no podrán participar como Director/a o co-Director/a de nuevos estudiantes del Programa, durante el periodo académico inmediatamente siguiente y será evaluada su permanencia en el cuerpo de profesores del Programa.

Esta evaluación será considerada en la evaluación global que realizará la Vicerrectoría de Investigación anualmente a todos/as los/as profesores/as que pertenecen al cuerpo académico regular de carrera académica de la Universidad Mayor, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento sobre Progresión Académica y asignación de jerarquía del Cuerpo Académico Regular o el reglamento que lo reemplace.