



Universidad Nacional  
de San Martín

**RESOLUCIÓN CS N° 47/20**

San Martín, 19 de marzo de 2020

**VISTO**, el Expediente N° 798/2020 del registro de la Secretaría Administrativa y Legal de la Universidad Nacional de San Martín, y

**CONSIDERANDO:**

Que a fojas 1 del Expediente citado en el Visto, obra la presentación efectuada por la Escuela de Ciencia y Tecnología proponiendo modificaciones al plan de estudios y al Reglamento del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería.

Que las nuevas pautas generales concernientes al Reglamento de Posgrado en la UNSAM, aprobadas por Resoluciones del Consejo Superior N° 151/15 y 101/16, hacen necesario adecuar el Reglamento del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería dependiente de la Escuela de Ciencia y Tecnología a esa normativa

Que el plan de estudios del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería se aprobó por la RCS N° 281 de fecha 6 de diciembre del 2011 y el Reglamento fue aprobado por RCS N° 39 de fecha 19 de abril del 2012.

Que las modificaciones al Reglamento del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería no modifican el perfil de egresado.

Que las modificaciones introducidas al plan y al Reglamento fueron puestas a consideración y aprobadas por el Consejo de Escuela en su reunión de fecha 27 de febrero de 2020.

Que las modificaciones del plan y del Reglamento cuentan con dictamen favorable de la Secretaría General Académica adjuntado a fojas 47 y 48; de la Dirección General de Asuntos Jurídicos según consta a fojas 49 a 51 y del Colegio Doctoral, a fojas 52.

Que la propuesta fue considerada y aprobada por este Consejo Superior en su 2° reunión ordinaria del día 18 de marzo del corriente.

Que conforme a lo establecido por el Artículo 48° incisos b) y d) del Estatuto de la Universidad Nacional de San Martín, el Consejo Superior tiene atribuciones para el dictado de la presente Resolución.



Universidad Nacional  
de San Martín

Por ello,

**EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar las modificaciones introducidas al plan de estudios del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería dependiente de la Escuela de Ciencia y Tecnología, cuyos objetivos, diseño y organización curricular se adjuntan como Anexo I de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Aprobar las modificaciones al Reglamento del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, que se adjunta como Anexo II de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Registrar, comunicar a quien corresponda y archivar.

**RESOLUCIÓN CS N° 47/20**

**CDOR. CARLOS GRECO**  
Rector



Universidad Nacional  
de San Martín

**ANEXO I**

**DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS  
Y DE LA INGENIERÍA.  
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN  
2020**



## **1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA**

### 1.1. Denominación de la carrera

Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería

### 1.2. Denominación de la titulación a otorgar

Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería

### 1.3. Áreas de conocimiento involucradas

Biomedicina, Electrónica y Telecomunicaciones, Informática, Energía sustentable

### 1.4. Nivel de la carrera

Doctorado

### 1.5. Modalidad de dictado

Presencial

### 1.6. Duración y carga horaria total + créditos

400 hs. de actividades curriculares y académicas (25 créditos) y 6700 horas de investigación destinadas a la realización de la tesis.

### 1.7. Tipo de plan

Personalizado

### 1.8 Localización de la propuesta

Escuela de Ciencia y Tecnología - Campus Miguelete

## **2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN**

Durante las últimas dos décadas del Siglo XX se inició un proceso de transformación continua a nivel global que involucra tanto a la Ciencia como a la Tecnología y que ha producido importantes cambios estructurales en las sociedades contemporáneas dando lugar a la denominada revolución tecnológica y al surgimiento de las llamadas tecnociencias. Procedimientos tecnológicos y conocimiento teórico aplicado están íntimamente entrelazados en la investigación y el desarrollo ampliando las fronteras del conocimiento y generando innovación aplicada a la generación de nuevos productos y a la resolución de problemas y desafíos que plantea la sociedad actual. La



Universidad Nacional  
de San Martín

aplicación del conocimiento aportado por las ciencias básicas y su vinculación con las ciencias de la ingeniería constituyen en la actualidad la base fundamental para alcanzar un desarrollo económico y social sustentable.

La relación entre Ciencia y Tecnología se ha ido modificando en los últimos tiempos. La vinculación entre ambas representada como I + D, fue el esquema propio de la sociedad moderna industrial. A partir del desarrollo de las Tecno-Ciencias, aparece el componente de la innovación y el involucramiento de organizaciones y empresas, dando lugar al surgimiento de las denominadas empresas de base tecnológica.

La vinculación actual entre Ciencia y Tecnología esquematizada como I + D + I, constituye el paradigma de la llamada sociedad del conocimiento y de la información.

La investigación además de generar conocimiento, promueve el desarrollo tecnológico y la innovación, lo cual ha dado lugar al desarrollo de la electrónica, la nanotecnología, la informática, las simulaciones computacionales, la biotecnología, la biomedicina y la bioingeniería entre otras.

Todo ello no puede dejar de impactar en la formación científica y tecnológica en el campo generando la necesidad de trascender la compartimentación de saberes que resultara de la organización disciplinaria en la modernidad y de promover a partir de la investigación la articulación entre las diferentes áreas de conocimiento, permitiendo la apertura a campos interdisciplinarios.

El enfoque de este Programa de Doctorado propicia la vinculación entre las ciencias aplicadas y las ciencias de la ingeniería, nutriéndose ambas del conocimiento aportado por las ciencias básicas y constituye un foco de desarrollo de la investigación aplicada a innovaciones tecnológicas.

En otras palabras, el nacimiento de este doctorado es fruto de cierta afinidad, interdisciplinariedad y sinergia en los ámbitos de investigación de las ciencias aplicadas y las ciencias de la ingeniería.

Hay una serie de herramientas fundamentales provenientes de un tronco básico que abarca física, matemática, biología, química e informática que subyace y alimenta de manera transversal a las distintas aplicaciones y que son objeto de desarrollo de la Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT).

Entre ellas mencionamos: procesamiento y análisis de imágenes médicas y desarrollo y aplicación de instrumental tecnológicamente sofisticado para aplicaciones biomédicas; Aplicaciones medioambientales: remediación y mitigación. Desarrollo e implementación de sistemas de telecomunicaciones. Aplicaciones electrónicas vinculadas a la detección y transmisión de datos.



Universidad Nacional  
de San Martín

Diseño, fabricación y caracterización de dispositivos microelectrónicos de uso espacial; Utilización de herramientas informáticas y matemáticas para el proceso y análisis de imágenes de origen biomédico. Neurociencia Computacional, Redes Neuronales, Sistemas Complejos y Ciencia de Datos.

El doctorado se nutre de la experiencia desarrollada por la ECyT tanto en docencia como en investigación. La formación de recursos humanos desde su creación ha dado lugar a una novedosa oferta académica de grado y pregrado en el área de ciencias aplicadas e ingeniería que incluye nueve carreras de grado, dos ciclos de complementación curricular, y cuatro tecnicaturas de pregrado. Entre las carreras de grado la oferta abarca seis ingenierías (Electrónica, Biomédica, Industrial, Ambiental, en Telecomunicaciones, en Energía), y tres licenciaturas (en Análisis Ambiental, en Biotecnología, en Física Médica). Tres de estas carreras se realizan en colaboración con otras unidades académicas, la Licenciatura en Biotecnología se desarrolla en forma conjunta con el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB-UNSAM), la Ingeniería ambiental conjuntamente con el Instituto de Investigación e Ingeniería

Ambiental (3iA-UNSAM) y la Ingeniería Industrial, en conjunto con el Instituto para la Calidad Industrial (INCALIN).

Además la ECyT incluye en su oferta los siguientes ciclos de complementación curricular: Licenciatura en Diagnóstico por Imágenes, con orientación Medicina Nuclear o Resonancia Magnética y Licenciatura en Tecnología e Instrumentación Biomédica. La oferta académica se completa con cuatro tecnicaturas universitarias (en Diagnóstico por Imágenes, en Electromedicina, en Programación Informática, en Redes Informáticas). Todas ellas otorgan títulos con reconocimiento oficial y validez nacional. Las carreras de Ingeniería encuadradas en el artículo 43 de la Ley Universitaria han sido además recientemente acreditadas por CONEAU.

La articulación entre docencia e investigación es sello distintivo de la actividad desplegada en la ECyT, propiciando actividades de investigación en temas preferentemente relacionados con las carreras que se dictan en la Escuela y fomentando la interrelación entre los investigadores de distintas áreas y/o disciplinas. Es de destacar que desde sus inicios la UNSAM desplegó una activa política de asociatividad con las instituciones de Ciencia y Tecnología (INTI, CAC-CNEA, CITEDEF, SEGEMAR). La ECyT participa activamente de estas actividades a través de proyectos de investigación y desarrollo de gran envergadura que han dado lugar a la formación de centros de



Universidad Nacional  
de San Martín

investigación en el ámbito de la misma. La ECyT ha impulsado la creación de nueve centros: Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente (CESyMA), con participación preponderante de docentes del área de biología y de medio ambiente; Centro de Estudios Ambientales (CEA) creado recientemente en conjunto con el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental; Centro de Matemática Aplicada (CEDEMA); Centro de Desarrollo de Aceleradores y Tecnologías asociadas para aplicaciones biomédicas (CATAAB), desarrollado en coordinación con CNEA; Centro Universitario de Imágenes Médicas (CEUNIM), centro avanzado de imágenes médicas con facilidades en medicina nuclear y resonancia magnética nuclear; Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Telecomunicaciones (CIDETEL); el Centro de Investigación y Desarrollos Informáticos (CIDI); Laboratorio de Caracterización de Dispositivos Microelectrónicos (MICROLAB); Centro Internacional de Estudios Avanzados (ICAS); Centro de Estudios Multidisciplinarios en Sistemas Complejos y Ciencias del Cerebro (CEMSC3); Laboratorio de Neuroingeniería (LabNIng); Laboratorio de Biomateriales, Biomecánica y Bioinstrumentación (LAB3BIO); Laboratorio de Cristalografía Aplicada (LCA).

Además la ECyT participa en los siguientes tres institutos de doble dependencia con el CONICET que engloban muchos de estos centros mencionados:

Instituto de Tecnologías en detección y astropartículas (ITEdA, creado conjuntamente entre ECyT, CNEA y CONICET).

Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA creado conjuntamente entre ECyT y CONICET)

Instituto de Ciencias Físicas (ICIFI creado conjuntamente entre ECyT y CONICET)

El Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería reúne en su cuerpo académico a todos los docentes investigadores de la Escuela de Ciencia y Tecnología cuyos proyectos de trabajo están enmarcados dentro de las principales líneas de investigación y desarrollo de la ECyT, a saber:

- Tecnología Médica, Imágenes Médicas, Biofísica, Salud Humana
- Energía, Desarrollo Sustentable
- Ciencia y Tecnología de Materiales Avanzados
- Matemática Aplicada, Computacional, Sistemas Complejos
- Procesamiento de señales, Electrónica, Telecomunicaciones, Micro y Nano electrónica



Universidad Nacional  
de San Martín

- Informática, Ciencia de Datos, Redes Neuronales, Neurociencia Computacional

Este cuerpo de docentes está conformado por profesionales con título máximo, la mayoría con antecedentes de formación posdoctoral en centros internacionales de renombre y con un nutrido historial de antecedentes en la formación de posgrado de nivel doctoral. La producción científica y tecnológica de sus integrantes es amplia y de calidad, abarcando todas las áreas de pertinencia del doctorado.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Desde su creación, uno de los principales objetivos de la Escuela en Ciencia y Tecnología ha sido la formación de calidad en áreas de vacancia claves para el desarrollo científico-tecnológico del área de influencia de la universidad y del país.

Además de los antecedentes en la formación de recursos humanos a nivel de grado y pregrado, la Escuela ha decidido impulsar también la formación de posgrado a fin de articular ambos niveles dentro de un proyecto integral que permita ampliar y profundizar áreas de formación donde la ECyT tiene fortalezas y ventajas comparativas frente al resto de la oferta universitaria. La disponibilidad de docentes que alternen su actividad entre la formación de grado y posgrado, implicará una mejora continua en la calidad de la enseñanza y el impacto de la misma.

Dentro del proyecto de expansión de la oferta de posgrado, durante el año 2010 se creó la Especialización en Física de la Medicina Nuclear para dar respuestas a la demanda de una formación profesional especializada y de excelencia en el área.

La creación del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería formó parte de este proceso de ampliación y consolidación de las actividades de investigación de la ECyT. En este sentido se ha constituido en una actividad transversal a los distintos grupos que, por un lado provee oportunidades de formación doctoral a graduados de las distintas carreras de grado de la ingeniería y ciencias aplicadas y por otro, dinamiza los proyectos que se desarrollan en los grupos de investigación. El programa también genera oportunidades de formación doctoral para investigadores pertenecientes a instituciones del área de influencia de la UNSAM (CNEA – INTI – CITEDEF)





La relevancia de este Programa se sustenta en las áreas temáticas que el mismo aborda. El Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, cubre áreas de formación que se han seleccionado entre las líneas de investigación con mayor fortaleza dentro de la ECyT. Estas áreas interactúan entre sí a través de proyectos, centros y laboratorios de investigación y constituyen el marco para la realización de las tesis doctorales.

En los siete años de existencia desde su creación la carrera ha funcionado con regularidad. En la actualidad se están desarrollando 36 proyectos de tesis de doctorado en distintas etapas de realización. La temática es variada e incluye temas de microfluídica, bioingeniería, biomateriales y vacunas, matemática aplicada, imágenes satelitales, microelectrónica, etc.

Ocho tesis han sido defendidas en este período, una de ellas mereciendo el premio a la mejor tesis UNSAM 2018. En estado estacionario se estiman cohortes de aproximadamente diez / quince tesis por año con un ritmo de graduación similar.

### **3.1 Justificación de la modificación del Plan de Estudios**

1. Dadas las nuevas pautas generales concernientes al Reglamento de Posgrado en la UNSAM (RCS 151/15 y 101/16), el Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería ha realizado modificaciones adecuándose a la normativa vigente. En particular, en lo que respecta a la proporción entre horas reloj y créditos.
2. En los ocho años, a partir de la aprobación en 2011 del plan de estudios, las áreas temáticas abarcadas por investigadores de la ECyT han cambiado, ampliándose sustancialmente la oferta de grupos de investigación que puedan albergar la realización de tesis de doctorado. Este cambio se refleja en un nuevo encuadre de líneas de investigación y su organización en centros y nuevos institutos en cooperación con CONICET.
3. A partir de la práctica, en estos años, se pudo observar la necesidad de reforzar algunas pautas de seguimiento de la trayectoria curricular del grupo de estudiantes. Para ello se asignaron más atribuciones al Consejero de Estudios y se establecieron pautas más estrictas para el cumplimiento y aprobación de los informes anuales.
4. En el plan original se contemplaba el cursado obligatorio de dos materias de tipo humanísticas no específicas que no otorgaban créditos. La práctica ha demostrado que estos cursos se realizan dada la obligatoriedad y no con la finalidad que se pensó, de ampliar conocimientos no específicos



de la carrera. Con la eliminación de estas materias obligatorias se intenta que cada estudiante pueda concentrar sus horas de cursada en materias específicas que aporten a su proyecto de tesis.

#### **4. OBJETIVOS DE LA CARRERA**

##### **4.1 Objetivos generales:**

- Formar recursos humanos altamente capacitados científica y tecnológicamente, con autonomía, creatividad e independencia de criterio para promover la generación y desarrollo de conocimiento en el área de las ciencias aplicadas y de la ingeniería
- Crear y fortalecer equipos de investigación interdisciplinaria que contribuyan al avance y transmisión de conocimiento en áreas de investigación aplicada para dar respuesta a las demandas vinculadas con el desarrollo científico-tecnológico, económico y social.
- Generar un ámbito de investigación/desarrollo que promueva la innovación y transferencia tecnológica y la vinculación entre el ámbito universitario, el sector productivo y la sociedad.

##### **4.2 Objetivos particulares:**

- Consolidar y generar líneas de investigación y desarrollo tecnológico en el área de las ciencias aplicadas y de la ingeniería
- Transferir desarrollos tecnológicos en áreas de relevancia a industrias y empresas de base tecnológica
- Fortalecer la vinculación entre investigación/desarrollo y docencia de grado y posgrado
- Fortalecer la vinculación entre las áreas de investigación y desarrollo y el sector productivo y de servicios- Promover la difusión de los resultados de la investigación/desarrollo a través de publicaciones con referato e impacto reconocido y/o el patentamiento de nuevos desarrollos.

#### **5. PERFIL DEL TÍTULO**

Quienes se gradúen del doctorado serán investigadores capaces de generar conocimiento y/o desarrollo tecnológico en las áreas de las ciencias aplicadas y de la ingeniería vinculadas al Programa. Podrán desenvolverse, por lo tanto, con solvencia en investigación, desarrollo, generación de innovaciones tecnológicas, docencia universitaria y formación de recursos humanos en estas áreas.

También se habrán capacitado para:



Universidad Nacional  
de San Martín

- Adquirir comprensión sistemática de un área de investigación y/o desarrollo, logrando el dominio de las habilidades, métodos y tareas de investigación/desarrollo e innovación propios del área particular.
- Concebir, diseñar, poner en práctica y aplicar procesos sustanciales de investigación/desarrollo/transferencia
- Adquirir una sólida formación científico tecnológica en su campo específico, que les permitan generar nuevas ideas y/o desarrollos tecnológicos innovadores.
- Realizar contribuciones originales que merezcan su publicación y/o difusión total o parcial en plataformas científico-tecnológicas con referato y/o evaluación de calidad reconocida y verificable.
- Transmitir sus conocimientos en contextos académicos y profesionales, promoviendo el desarrollo científico tecnológico.

## **6. REQUISITOS DE INGRESO Y MODALIDAD DE ADMISIÓN**

Para ingresar a la carrera de doctorado y aspirar al título de Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería cada postulante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Acreditar título de grado de carreras de ciencias básicas, aplicadas o ingeniería, expedido por una Universidad argentina con reconocimiento oficial o extranjera, acreditando un plan de estudios de 2600 horas como mínimo o formación equivalente a master europeo nivel 1. Aquellas personas que cuenten con antecedentes de investigación o profesionales relevantes, y no tengan título de grado o título de nivel superior, podrán ser admitidas con carácter excepcional de acuerdo a lo establecido en el procedimiento especial de admisión y con aprobación por el Consejo Superior de la UNSAM.
- b) Presentar antecedentes, certificado analítico y promedio de calificaciones de la carrera de grado, y cuando le fuera solicitado los planes y programas de estudio correspondientes a esos estudios
- c) Acreditar conocimientos suficientes para encarar el plan de doctorado propuesto.
- d) Acreditar conocimiento, por medio de un certificado de estudio, del idioma inglés a nivel de comprensión de textos científico-técnicos.
- e) Presentarse a entrevista personal con las autoridades académicas de la carrera
- f) Proponer un/a Consejero/a de Estudios de entre los miembros del claustro docente excluyendo a su Director y a su Co-Director de tesis, si lo hubiera.



g) Proponer tema de tesis y quién dirigirá y/o co-dirigirá el proyecto.

La admisión al doctorado es responsabilidad de las autoridades del Programa del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, quienes evaluarán el cumplimiento de los ítems a) a g), luego de lo cual emitirán su dictamen:

- a) Favorable. Se realizará la admisión al doctorado.
- b) La admisión podrá estar condicionada al cumplimiento de requisitos adicionales, los cuales pueden incluir la obligación de cursar y aprobar materias específicas ó idioma inglés, para alcanzar el perfil requerido para ingresar al doctorado. Dichas asignaturas serán cursadas con carácter obligatorio y no formarán parte de la carrera.
- c) No se admite el ingreso al doctorado.

#### **6.1 Requisitos de la carrera**

- a) Una vez comunicada la admisión se cumplimentarán los trámites de inscripción. El Comité Académico otorga un plazo no mayor a tres meses, para la presentación del plan de Tesis, avalado por su Director/a y su Codirector/a, si lo hubiera. El plan de trabajo deberá incluir la justificación del tema elegido, antecedentes de la temática, objetivos generales y específicos y metodología/técnicas a utilizar durante el desarrollo del trabajo. El Comité Académico podrá requerir información adicional sobre la propuesta de tema y plan de tesis al Director y opiniones a profesionales calificados, cuando no pertenezcan a la Universidad.
- b) En el plan de tesis deberá indicarse los laboratorios o plantas donde se ejecutará el trabajo. Estas tareas deberán desarrollarse en laboratorios de la UNSAM o en instituciones asociadas, facilitando éstas los elementos para llevar a cabo cada trabajo de tesis. No obstante en casos de excepción y frente a razones debidamente justificadas, el trabajo podrá ejecutarse total o parcialmente fuera de la institución, para lo cual se deberá contar con la debida autorización del Comité Académico. En los casos en que la tesis se desarrolle en instalaciones no pertenecientes a la Universidad se deberá presentar la conformidad escrita de quien sea responsable de esas instalaciones.
- c) Se requiere el cumplimiento de los requisitos curriculares del programa.
- d) Es obligatoria la presentación en el Seminario Permanente de Investigación que se realiza anualmente.



- e) Presentar una vez al año un informe sobre la evolución de su plan de tesis. Este informe deberá presentarse por escrito y será avalado por la dirección del proyecto y por el Consejero de Estudios. El informe deberá ser aprobado por el Comité Académico. La no aprobación de más de un informe determinará la pérdida de regularidad.
- f) Requerir la expresa aceptación por parte del Comité Académico de cualquier modificación sustancial del plan de tesis original o cambio de director/a de tesis.

## **7. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR**

El plan de estudios personalizado prevé:

- a) La aprobación de asignaturas y realización de actividades que brindan un marco teórico/experimental necesario para realizar su trabajo de investigación/desarrollo.
- b) La realización de un trabajo de investigación/desarrollo que constituya un aporte original al conocimiento en el tema elegido.
- c) La participación en los Seminarios Permanentes de Investigación, de periodicidad anual, en los cuales se exponen los avances de los trabajos.
- d) La carrera culmina con la presentación y defensa de la tesis doctoral.

### **7.1 Duración**

La duración teórica de la carrera contemplando dedicación exclusiva es de cuatro (4) años, incluyendo asignaturas/seminarios/actividades y tareas de investigación y desarrollo contemplados en el plan de así como escritura y defensa de la tesis.

### **7.2 Organización curricular**

La organización curricular del Doctorado requiere la obtención de 25 créditos en actividades específicas que pueden incluir la aprobación de asignaturas de posgrado, la publicación de trabajos no directamente relacionados con el trabajo de tesis, y la realización de actividades de investigación y desarrollo en empresas u organismos en los cuales el Doctorando realice trabajos específicos vinculados con su plan de tesis.

Por tratarse de un doctorado personalizado, la elección de las asignaturas y/o actividades que se realicen dependerá del área de especialización de cada estudiante. Para la elección de estas



Universidad Nacional  
de San Martín

asignaturas y/o actividades cada estudiante contará con el asesoramiento de su Director de Tesis y su Consejero / Consejera de Estudios. Algunas de las asignaturas que se ofrecerán entre las cuales cada estudiante podrá optar para sumar créditos son las siguientes:

Procesamiento avanzado de señales

Física de la medicina nuclear

Detectores de radiación y partículas

Sensores resistivos

Fotónica y Optoelectrónica

Fuentes renovables de energía

Conversión fotovoltaica de la energía solar

Energía y sustentabilidad

Introducción a la Nanotecnología I

Tecnologías de Microfabricación

Universalidad, Sistemas Complejos y Neurociencia

Físicoquímica de Biomoléculas

Elementos de Análisis Funcional y sus aplicaciones

Análisis de Datos con Phyton

Procesos de Micro y Nano fabricación

Reología y Viscoelasticidad

Ecotoxicología

Introducción a la Transformada Ondita (en onditas) y sus aplicaciones

Análisis de Series Temporales no estacionarias y no lineales Materiales y Dispositivos de estado sólido: su fabricación, caracterización y simulación

Fundamentos y aplicaciones de la difracción de Rayos X de Polvos – Método Rietveld

Bionanotecnología

Laboratorio de Biomateriales

### **7.2.1 Asignación de créditos**



Se requiere la obtención de un total de 25 créditos que podrán obtenerse por el cursado de materias o publicaciones que no formen parte del trabajo de tesis o por la realización de actividades de investigación llevadas a cabo en o para empresas u otras instituciones.

- a) En el caso de asignaturas, se tomará como referencia que una carga horaria de 16 horas reloj equivale a 1 (un) crédito.
- b) Dieciocho (18) créditos deberán ser obtenidos mediante la realización de cursos de posgrado y deberán completarse durante los primeros tres años desde su admisión. Nueve (9) créditos deberán obtenerse mediante el cursado de materias de posgrado en la UNSAM. Para aquellas cursadas en otra institución universitaria se deberá presentar el programa de la materia incluyendo: carga horaria, modalidad de evaluación y constancia de aprobación debidamente certificados. Si el CA lo considera necesario deberá también presentar el currículum del docente a cargo de la materia.
- c) No se podrán asignar más de 6 créditos por asignatura
- d) Para que una asignatura otorgue créditos debe tener una carga horaria mínima de 48 horas (3 créditos) y el régimen de evaluación debe incluir evaluaciones parciales y examen o monografía final
- e) Se podrá sumar créditos, con el acuerdo de su Director de Tesis y aprobación del Comité Académico, realizando actividades de investigación y/o desarrollo en o para empresas u organismos de tecnología en temas pertinentes al de su tesis, pero no superpuestos con ésta. Estas actividades deberán tener una carga horaria no inferior a 300 horas. Al finalizar la actividad es requisito presentar al Comité Académico un informe sobre las tareas desarrolladas, cuya evaluación determinará el número de créditos a asignar. Se podrán cubrir hasta 6 créditos mediante esta modalidad.
- f) El Comité Académico podrá asignar hasta un máximo de 3 créditos en actividades especiales que pueden incluir publicaciones no relacionadas con la tesis, cursos, escuelas y talleres que no cumplan los requisitos del punto e).



Universidad Nacional  
de San Martín

### **7.3 Tareas de investigación**

Para la realización de la tesis doctoral, se estima una dedicación de aproximadamente 35 horas semanales durante cuatro años. Total de horas dedicadas al trabajo de investigación/desarrollo y escritura de la tesis: 6700 horas.

#### **7.3.1 Área de especialidad – líneas de investigación**

El Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, cubre áreas de formación que están vinculadas con las líneas de investigación/desarrollo de la ECyT. Estas áreas se articulan entre sí a través de proyectos, centros y laboratorios de investigación y constituyen el marco para la realización de las tesis doctorales.

Tecnología Médica, Imágenes Médicas, Biofísica, Salud Humana

Energía, Desarrollo Sustentable

Ciencia y Tecnología de Materiales Avanzados

Matemática Aplicada, Computacional, Sistemas Complejos

Procesamiento de señales, Electrónica, Telecomunicaciones, Micro y Nano electrónica Informática,

Ciencia de Datos, Redes Neuronales, Neurociencia Computacional

#### **7.3.2 Seminario permanente de investigación**

Consiste en la realización anual de una jornada pública en la Universidad durante la cual cada estudiante realizará una exposición del estado de avance de sus trabajos de tesis. La asistencia a esta jornada es obligatoria.

### **7.4. Propuesta de seguimiento curricular**

El director/ la directora de tesis y el consejero/ la consejera de estudios evalúan la pertinencia y calidad de las materias a cursar para satisfacer los créditos requeridos. El Comité Académico evalúa





la propuesta académica de cada materia en cuanto a contenidos, bibliografía y soporte tecnológico e idoneidad del cuerpo docente.

## **7.5. Contenidos mínimos**

### ***Procesamiento avanzado de señales***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas

Procesamiento digital de señales. Áreas de aplicación. Procesamiento de señales en tiempo real. Diseño de filtros digitales en base a criterios óptimos. Pasos para el diseño del filtro. Métodos Óptimos Para Filtros FIR. Métodos Óptimos Para Filtros IIR. Descripción Interna para Filtros Digitales. Diagramas de Señal (DS). Descripción en Variables de Estado (VE). Descripción en Variables de Estado Factoreadas (VEF). Descripción en VE y entradas Estacionarias en el Sentido Amplio. Efectos de Cuantización en filtros digitales. Efecto del largo de palabra finito en filtros IIR. Procesamiento con frecuencias de muestreo múltiples. Arquitecturas de procesadores especializados. Arquitecturas para procesamiento de señales: Harvard, pipelining, multiplicador-acumulador, instrucciones especiales, replicación. Procesadores de señales de propósito general. Implementación de algoritmos en procesadores de propósito general: Filtrado FIR e IIR, FFT y con diferentes frecuencias de muestreo. Estimación y análisis espectral.

### ***Física de la Medicina Nuclear***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Introducción a la Medicina Nuclear. Imágenes funcionales e imágenes anatómicas Principios de radioquímica. Cámara gamma. Eficiencia de detección.

Principio de funcionamiento de SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography). Reconstrucción tomográfica, filtros. Técnica de las imágenes cardiológicas. Técnica de las imágenes de perfusión cerebral. Sistemas híbridos SPECT/CT. Conformación de un centro PET: ciclotrón, laboratorio de radiofarmacia, cámara de positrones. Decaimiento por positrones. Detectores para PET. Algoritmos estadísticos de reconstrucción tomográfica. Física de la adquisición. Otros desarrollos instrumentales: cámaras gamma en coincidencia, equipos de alta resolución dedicados



Universidad Nacional  
de San Martín

a pequeños animales. PET de arco incompleto (C-PET). PET/CT. Adquisición y procesamiento de la imagen de medicina nuclear y de la imagen de tomografía por rayos X. Corregistro y fusión de imágenes.

### ***Detectores de radiación y partículas***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Partículas y su interacción con la materia. Fuentes de radiación. Interacciones y decaimientos. Características generales de los detectores de radiación: sensibilidad/respuesta; resolución/eficiencia; tiempos muertos. Técnicas de detección: detección por ionización. Cámaras de ionización. Contadores proporcionales. Contadores Geiger-Mueller. MWPC. TPC. Detección por excitación. Centelladores orgánicos e inorgánicos. Detección con semi-conductores: silicio, germanio. Sistemas de Detección en la industria y en grandes experimentos

### ***Fotónica y Optoelectrónica***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Fotónica: ciencia de la generación, control y detección de fotones. Dispositivos ópticos: dispositivos semiconductores y optoelectrónicos, láser; fotodetectores avanzados y fotomultiplicadores. Medios de propagación de la luz: principios generales; fibras ópticas, fibras ópticas centelladoras. Técnicas de operación: circuitería asociada a dispositivos optoelectrónicos, adquisición y procesamiento de señales; Aplicaciones generales en física, medicina, industria, telecomunicaciones y otras aplicaciones; sistemas ópticos para instrumentación para experimentos científicos.

### ***Sensores resistivos***

Carga horaria semanal: 4 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas

Sensores químicos. Modulación de la conductividad. Cinética y afinidad electrónica en la interacción gas-sólido. Oxides semiconductores y nanotubos. Caracterización de sensores.



Universidad Nacional  
de San Martín

Sensibilidad, selectividad y estabilidad. Dependencia con la naturaleza de los materiales utilizados. Microplataformas.

### ***Fuentes Renovables de Energía***

Carga horaria semanal: 6 horas teórico prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 96 horas.

Energías renovables. Generalidades. Prospectiva energética. Radiación solar. Datos de radiación. Conversión fototérmica de la energía solar. Energía eólica. Principio de operación de las máquinas eólicas. Sistemas híbridos. Aerogeneradores acoplados a las redes eléctricas. Energía de biomasa. Recursos de biomasa para la producción de energía. Procesos de utilización de la biomasa con fines energéticos. Energía geotérmica. Recurso geotérmico húmedo y seco. Utilización de la energía geotérmica. Energía mini hidráulica. Pequeñas centrales hidroeléctricas. Partes componentes de una pequeña central hidráulica. Energía de los océanos. Energía mareomotriz. Utilización de la energía mareomotriz. Energía de las olas. Gradiente térmico de los océanos.

### ***Conversión Fotovoltaica de la Energía Solar***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas.

Carga horaria cuatrimestral: 128 horas.

Conversión fotovoltaica de la energía solar: celdas solares. Propiedades básicas de semiconductores de interés fotovoltaico. Ecuaciones y parámetros que definen el funcionamiento de una celda solar. Simulación. Respuesta espectral. Tecnologías de fabricación. Crecimiento de monocristales de silicio y elaboración de obleas. Celdas solares de película delgada. Módulos fotovoltaicos. Interconexión serie y paralelo de celdas. Diseño de módulos fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos. Componentes energéticos: campo fotovoltaico y baterías. Dimensionamiento del sistema. Simulación. Conversión fotovoltaica: aplicaciones espaciales. Celdas solares multijuntura. Materiales semiconductores: compuestos III-V; ajuste del parámetro de red. Proceso MOVPE para la fabricación de multijunturas. Paneles solares para uso espacial. Diseño y simulación. Ensayo y calificación



Universidad Nacional  
de San Martín

### ***Energía y sostenibilidad***

Carga horaria semanal: 6 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 96 horas

La energía en el contexto. Descripción general del uso de la energía y cuestiones conexas. Generación, transporte, distribución y uso de la energía. Marcos regulatorios vigentes. Economía y energía. PBI y consumo de energía. Energía y el contexto geopolítico mundial. Sostenibilidad, Energía y Tecnologías limpias. Evaluación de Recursos y Análisis de Agotamiento. Cambio climático global, análisis de la situación presente y factores antropogénicos. Criterios de Evaluación de la sostenibilidad de las tecnologías energéticas. Tecnologías de la energía específicas. Análisis de energía de uso final, la evaluación de opciones, y de relaciones de intercambio. Uso eficiente y racional de la energía. Edificios ecológicos mejora de la Eficiencia Energética en usos residenciales y comerciales. Reestructuración de la Industria Eléctrica. Smart Grids. Opciones de Futuro del Transporte Suministro de energía y su uso en Argentina, América latina, Europa, EE.UU., China e India. Temas de desarrollo sostenible y técnicas de toma de decisiones. Política energética y opciones para el futuro.

### ***Introducción a la Nanotecnología I***

Carga horaria semanal: 6 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 96 horas

Conceptos, fundamentos de nanopartículas. Síntesis de nanopartículas y nanosistemas y su caracterización. Nanotecnología aplicada a: Innovación Energía, Comunicación Medio ambiente y Salud.

### ***Tecnologías de Microfabricación***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Tecnologías cerámicas (tecnología híbrida de película gruesa y LTCC). Tecnología de microfabricación MEMS. Técnicas de caracterización estructurales y eléctricas. Sensores y Transductores.



Universidad Nacional  
de San Martín

### ***Fisicoquímica de Biomoléculas***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Discusión de las perspectivas idiosincráticas de los físicos Oleg Ptitsyn y Hans Frauenfelder. Ptitsyn inventó el concepto del “molten-globule” que resolvió conceptualmente el problema del plegamiento de proteínas. Frauenfelder fue pionero en los estudios experimentales y teóricos que contribuyeron a la comprensión de la dinámica proteica. Sus perspectivas son completamente diferentes, la de Ptitsyn más teórica y basada en la termodinámica, la de Frauenfelder experimental y enfocada en la dinámica.

### ***Universalidad, sistemas complejos y neurociencia***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Introducción a la neurociencia y la neuroanatomía. Conectividad cerebral. Concepto de complejidad y ejemplos de sistemas complejos. Redes complejas y dinámica de redes complejas, aplicaciones al cerebro. Universalidad, invarianza de escala, criticalidad. Análisis y modelado matemático de neuroimágenes. Aplicaciones a la cognición humana, estados patológicos y distintos estados de conciencia.

### ***Elementos de análisis funcional y sus aplicaciones***

Carga horaria semanal: 4 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas

Espacios normados y espacios métricos. Espacios de Banach y de Hilbert. Operadores Lineales

### ***Dinámica Molecular de Proteínas – Modelado y Simulación Computacional***

Carga horaria semanal: 4 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas

Uso de bases de datos de estructuras biomoleculares. Modelado de estructuras a partir de su secuencia de amino-ácidos, modelado homólogo. Visualización de estructuras biomoleculares.



Universidad Nacional  
de San Martín

Dinámica molecular, preparación, simulación y análisis de resultados. Modos normales y modelos elásticos de redes. Termodinámica y cálculo de energía libre. Energía libre de ligamiento.

### ***Análisis de Datos con Python***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Conceptos elementales de programación. Particularidades del lenguaje Python y sus librerías de gráficos, numéricas y de análisis de datos. Análisis exploratorio de datos. Algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado.

### ***Reología y Viscoelasticidad.***

#### ***PARTE A: Conceptos básicos y aplicaciones***

Carga horaria semanal: 2 horas teórico prácticas

Carga horaria bimestral: 32 horas

Conceptos básicos de reología de materiales viscoelásticos. Concepto de reología, flujo y deformación, variables asociadas, materiales viscoelásticos, Mediciones de propiedades reológicas. Viscosímetros, reómetros y DMA. Ensayos rotacionales y dinámicos. Aplicaciones de reología. Polímeros, alimentos, adhesivos y recubrimientos. Suspensiones poliméricas, Nanocompuestos de matrices poliméricas. Suspensiones. Productos de limpieza y cosmética. *Farmacopea. Procesos industriales.*

### ***Reología y Viscoelasticidad***

#### ***PARTE B: Fundamentos teóricos e interpretación de Curvas Reométricas***

Carga horaria semanal: 2 horas teórico prácticas

Carga horaria bimestral: 32 horas

Conceptos teóricos de Reología. Modelo de doble placa, comportamientos viscoelásticos, sólidos y líquidos ideales, analogías mecánicas, almacenamiento y disipación de energía, escalas de tiempo en reología: tiempo de relajación y número de Deborah. Reología y su lenguaje. Parámetros reológicos, viscoelasticidad de los materiales. Caracterización de materiales viscoelásticos. Fluidos newtonianos y no-newtonianos, comportamientos pseudoplásticos y dilatantes, fluidos



Universidad Nacional  
de San Martín

dependientes del tiempo. Reometría y mediciones reológicas. Viscosímetros, reómetros y analizador dinámico mecánico. Accesorios. Ensayos oscilatorios y rotatorios. Barridos de amplitud, frecuencia, tiempo y temperatura. Aplicaciones e interpretación de curvas reológicas. Casos de estudio.

### ***Ecotoxicología***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Ecotoxicología: perspectiva histórica y campo de acción. Elementos de ecología: ecosistemas, estructura y función. Flujo de energía y circulación de materiales en el ecosistema. Los contaminantes en el ambiente: biodegradación. Bioacumulación, bioconcentración y biomagnificación. Efectos de los contaminantes sobre los organismos individuales: ensayos de toxicidad. La relación concentración–respuesta. Toxicidad comparada: Mecanismos de biotransformación en distintas especies. Efectos de los contaminantes sobre poblaciones y comunidades. Evaluación de riesgo ecológico. Aplicaciones de la ecotoxicología a la legislación ambiental. Análisis de casos.

### ***Análisis de series temporales no estacionarias y no lineales***

Carga horaria semanal: 4 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 64 horas

Métodos clásicos para el análisis de series temporales. Procesamiento de datos no estacionarios. Análisis de onditas, escalograma, onditas cruzadas y coherencia entre dos series. Procesamiento de datos no estacionarios y no lineales. Funciones de modo intrínseco. Descomposición empírica en modos, completitud y ortogonalidad. El espectro de Hilbert, frecuencia instantánea. Teoría de la información. Entropía e información mutua. Intervalos de confianza. Aplicaciones a datos observacionales. Algoritmos, validación, calibración.

### ***Introducción a la transformada Ondita (en onditas) y sus aplicaciones***

Carga horaria semanal: 3 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 45 horas



Universidad Nacional  
de San Martín

Transformada de Gabor. Transformada Ondita Continua. Transformada Ondita discreta. Bases ortonormales de onditas. Análisis Multirresolución. Paquetes de Onditas. Aplicaciones numéricas.

***Materiales y Dispositivos de Estado Sólido: su fabricación, caracterización y simulación***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 136 horas

Producción de Materiales: semiconductores, aislantes, conductores. Caracterización de materiales: técnicas de superficie y de volumen. Diseño de Dispositivos Electrónicos según materiales y principios físicos a usar.

***Fundamentos y Aplicaciones de la difracción de Rayos X de Polvos - Metodo Rietveld***

Carga horaria semanal: 8 horas teórico prácticas

Carga horaria bimestral: 48 horas

Introducción a la Cristalografía y a la Difracción de rayos X: fundamentos y aspectos históricos. Introducción a los métodos de difracción de polvo y usos. Simetría Cristalográfica. El fenómeno de la difracción de rayos X. Fundamentos de difracción de polvo y aspectos experimentales. Identificación de compuestos y bases de datos de difracción de polvo. Intensidad de las líneas de difracción. El método de Rietveld para refinamiento de estructura. Análisis cuantitativo. Análisis del ensanchamiento de pico: tamaño de cristalita y microdeformaciones. Aplicaciones avanzadas: Difracción de rayos X de polvo con radiación sincrotrón; difracción de neutrones; resolución de estructuras a partir de datos de difracción de polvos.

***Bionanotecnología***

Carga horaria

Clases Teórico-prácticas: 16 Prácticas Laboratorios: -4

Taller de Publicaciones científicas: 1 Exámenes :2

Carga horaria cuatrimestral: 100 horas

Conceptos, fundamentos de nanopartículas. Síntesis de nanopartículas y nanosistemas y su caracterización. Fisiología del cuerpo humano, barreras biológicas y toxicidad. Nanotecnología aplicada a: Innovación en Biología, Biotecnología y Salud.





Universidad Nacional  
de San Martín

### ***Laboratorio de Biomateriales***

Carga horaria semanal: 5 horas teórico prácticas

Carga horaria cuatrimestral: 80 horas

Biomateriales para regeneración de tejidos: Tipos de materiales (metales, cerámicos, polímeros). Definiciones: biocompatible, biodegradable, reabsorbible. Clasificación de los biomateriales. Cinética de degradación. Presentación de productos del mercado realizados con biomateriales. Criterios de selección de biomateriales. Tipos de dispositivos biomédicos y métodos de elaboración: Porosidad, rugosidad, hidrofiliidad, cinética de degradación. Métodos de procesamiento de los biomateriales. Propiedades mecánicas: Conceptos básicos de propiedades mecánicas de materiales y su aplicación en los requerimientos de los distintos dispositivos médicos. Métodos de caracterización de biomateriales: Métodos para la caracterización físico-química de los biomateriales y de los dispositivos que pueden conformar. Toxicidad, corrosión. Respuesta del cuerpo y el sistema inmune. Interacción biomateriales y células: Cultivos celulares in vitro: tipos celulares, requisitos, aplicaciones al estudio de los biomateriales. Complejidad de la interacción biomaterial - célula. Regulaciones Nacionales e Internacionales para la aprobación del uso de los biomateriales: Regulaciones vigentes en ANMAT y organismos internacionales para el uso de biomateriales.

## **8. REQUISITOS DE PERMANENCIA, PROMOCIÓN Y GRADUACIÓN**

### **8.1. Condiciones de regularidad**

Para mantener la regularidad los estudiantes deberán presentar anualmente informes de avance de tesis que serán evaluados y aprobados por el Comité Académico de la misma.

La condición de alumno/a regular no superará los seis (6) años contabilizados desde su admisión al doctorado.

### **8.2. Régimen y modalidad de evaluación**

Para que una asignatura otorgue créditos debe tener una carga horaria mínima de 48 horas (3 créditos) y el régimen de evaluación debe incluir evaluaciones parciales y examen o monografía



Universidad Nacional  
de San Martín

final con certificado de aprobación. Para los casos de cursos o materias realizados en la UNSAM, la calificación deberá regirse por lo establecido en el Reglamento General de Alumnos.

### **8.3. Condiciones para la obtención del título**

Una vez cumplimentados los requisitos establecidos en el presente plan de estudios, y habiendo realizado, defendido y aprobado su trabajo de tesis, el candidato accederá al título de Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería.

## **9. EVALUACIÓN FINAL DE LA CARRERA**

### **9.1. Características de la Tesis**

La Carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería culmina con la Tesis de Doctorado, que consistirá en un trabajo de investigación científico-tecnológico original que signifique una real contribución al progreso del conocimiento y/o al desarrollo tecnológico en las áreas de pertinencia de este Doctorado.

#### **9.1.1 Tema de Tesis**

Los temas de tesis deberán versar sobre alguno de los diferentes aspectos de las ciencias aplicadas y de la ingeniería que se encuentren encuadrados dentro de las áreas de especialidad de este doctorado mencionadas en el apartado 7.3.1

En su trabajo el doctorando podrá abordar un tema nuevo, o bien una generalización o perfeccionamiento de soluciones, métodos, técnicas no conocidas, o una aplicación de éstos a casos particulares especialmente importantes con particular énfasis en el desarrollo de tecnologías y su transferencia. Finalizado el trabajo de investigación y/o desarrollo, el doctorando presentará su trabajo de tesis escrito.

Para la presentación de la tesis es requisito:

- a) Haber cumplido con todas las obligaciones inherentes a la carrera
- b) Contar con un trabajo de investigación/ desarrollo sobre el tema de tesis que haya sido aceptado para su publicación en una revista con referato



Universidad Nacional  
de San Martín

c) El requisito establecido en b) podrá ser reemplazado por la presentación de una solicitud de patente que cuente con informe de patentabilidad.

### **9.2. Dirección de Tesis**

Podrá ser director / directora de tesis todo profesor / profesora y/o investigador / investigadora de reconocida trayectoria en el área de las ciencias básicas, aplicadas y de la ingeniería que posea título máximo en su especialidad, o, excepcionalmente, méritos equivalentes.

El director / la directora de tesis tendrá la responsabilidad de elaborar el plan de tesis en colaboración con el doctorando / la doctoranda y de guiar y verificar el trabajo que éste realice.

El doctorando / la doctoranda podrá tener un segundo director / directora o un codirector / codirectora. Tanto los directores / las directoras como el codirector / las codirectoras deberán tener título académico máximo en su especialidad.

### **9.3. Evaluación de la Tesis**

El trabajo de tesis será evaluado por un jurado integrado por mayoría de miembros externos al Programa, de los cuales al menos uno será externo a la Universidad. Quienes dirigen la tesis en cuestión no podrán integrar el jurado, podrán estar presentes en la deliberación del jurado con el acuerdo del mismo, pero sin voto.

Las pautas de presentación y el procedimiento a seguir se encuentran detallados en el Reglamento de Carrera.



Universidad Nacional  
de San Martín

## ANEXO II

### REGLAMENTO DEL DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS

#### Y DE LA INGENIERÍA.

#### ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

##### I. Disposiciones generales

El Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería de la Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT) es un doctorado personalizado. Para acceder al título de Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería se deberá cumplimentar todos los requisitos establecidos por el Reglamento de Posgrado de la Universidad y por el presente Reglamento, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Estatuto vigente de la UNSAM y la Ley de Educación Superior.

El grado a otorgar será el de **Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería** de la Universidad Nacional de San Martín.

##### II. Del gobierno y gestión de la carrera

La conducción del doctorado se encuentra a cargo de un Director / Directora , un Coordinador / Coordinadora y un Comité Académico (CA).

- **Del Director /Directora de la Carrera**

La función ejecutiva de la Carrera será ejercida por el Director / Directora de la Carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, quien deberá ser o haber sido profesor /profesora de la Escuela de Ciencia y Tecnología. De acuerdo a lo establecido en el Art.24 del Reglamento Académico de Posgrado, deberá contar con una formación de posgrado, reconocida por



Universidad Nacional  
de San Martín

Universidad nacional o extranjera (1), igual o superior al título que otorga la Carrera o mérito equivalente. En casos debidamente justificados podrá designarse un segundo Director/ Directora, debiendo quedar debidamente delimitadas las funciones asignadas a cada uno de ellos.

El Decano / Decana de la ECyT realizará la designación del director / directora de la carrera con el acuerdo del Consejo de Escuela. Su cargo durará cuatro años y podrá ser renovado por un período adicional.

Son sus funciones:

- a) Instrumentar los lineamientos generales de la carrera
- b) Supervisar el desarrollo de las actividades académicas
- c) Llevar adelante las relaciones institucionales
- d) Proponer al decano / decana correspondiente la designación del cuerpo docente propuesto para el dictado de asignaturas
- e) Coordinar con el cuerpo docente las obligaciones académicas
- f) Organizar el dictado de los cursos correspondientes
- g) Supervisar las tareas de gestión académico administrativas relacionadas con la carrera

Junto con el Comité Académico será responsable de:

- a) Evaluar y proponer la aceptación de ingresantes a la carrera
- b) Aconsejar a cada cursante en la opción de cursos y seminarios
- c) Evaluar propuestas de equivalencias académicas
- d) Supervisar el desempeño de cada cursante
- e) Evaluar y documentar proyectos de tesis
- f) Generar la documentación necesaria que permita la evaluación de las actividades académicas



Universidad Nacional  
de San Martín

- g) Verificar que se cumplan todos los requisitos académicos del plan de estudios
- h) Evaluar solicitudes de prórroga de presentación de trabajos finales
- i) Evaluar solicitudes de readmisión a la carrera

- **Del Coordinador / Coordinadora**

El coordinador / Coordinadora de la carrera deberá ser profesor/ profesora de la Escuela de Ciencia y Tecnología y poseer título de Doctor / Doctora (1). El Comité Académico recomendará candidatos / candidatas para Coordinador / Coordinadora de la Carrera al Decano / Decana de la ECyT quien realizará la designación, con acuerdo del Consejo de Escuela. Su cargo durará cuatro años y podrá ser renovado por un período adicional.

Su función será la de colaborar con el Director / Directora en la implementación y seguimiento de la carrera de doctorado.

- **Del Comité Académico**

El Comité Académico estará compuesto por tres (3) miembros titulares y tres (3) suplentes, designados por el Decano / Decana de la ECYT con acuerdo del Consejo de Escuela. Los miembros del Comité Académico deben poseer una reconocida trayectoria académica y/o profesional en el campo de formación de la carrera. Deben tener antecedentes en investigación y en dirección de proyectos acreditados y experiencia en formación de recursos humanos en el nivel de la carrera. Su gestión durará cuatro años y podrán ser reelegidos por un período adicional.

Son funciones del / la CA:

- a) Realizar un seguimiento general de las actividades de la carrera, proponiendo ajustes o modificaciones cuando lo considere oportuno.



Universidad Nacional  
de San Martín

- b) Asesorar al Director / Directora en sus funciones de coordinación y conducción del doctorado.
- c) Llevar a cabo el proceso de admisión de aspirantes que se describe en el ítem V. (De los / las Estudiantes – Inscripción y Admisión)
- d) Proponer al Director / Directora la admisión de cada aspirante a la carrera mediante dictamen escrito y fundado.
- e) Aprobar el plan de trabajo y el Director / Directora de Tesis.
- f) Proponer al Director / Directora el rechazo o modificación del tema de tesis y plan de trabajo presentados por cada ingresante.
- g) Proponer al Director / Directora la aprobación de las materias que se dicten cada año como parte del programa de doctorado y efectuar la asignación de puntaje correspondiente.
- h) Aprobar el plan de materias y sus modificaciones presentados por cada doctorando.
- i) Evaluar, a través de los informes de avance de proyectos, de las charlas de avance de tesis y de las entrevistas periódicas, el progreso del plan de tesis.
- j) Evaluar, a solicitud del / la estudiante, la asignación de puntaje a publicaciones, materias externas al Programa de Doctorado, escuelas, talleres, etc.
- k) Evaluar y aprobar los planes de trabajo cuando el / la estudiante presente una propuesta para desarrollar actividades en una empresa u organismo, y asignar puntaje por esa actividad una vez recibido el informe correspondiente, según lo establecido en el ítem **7.2.1** del Plan de Estudios.
- l) Proponer al Director / Directora la integración de los tribunales evaluadores de tesis doctorales, verificando que se hayan cumplido todos los requisitos previstos por el Reglamento Académico de Posgrado de la Universidad y la normativa nacional vigente.
- m) Evaluar y aprobar los pedidos de prórroga para la presentación de la tesis doctoral.

- **Del Consejero /la Consejera de Estudios**



Universidad Nacional  
de San Martín

El Consejero / la Consejera de Estudios podrá ser un profesor / profesora de la ECyT con título máximo de doctor / doctora o equivalente con experiencia en la supervisión de tesis.

Son funciones del Consejero / Consejera de Estudios:

Asesorar a sus estudiantes a cargo en la elección de cursos/materias pasibles de otorgar créditos.

Proponer al Comité Académico la asignación de créditos para las actividades curriculares.

(1) En todos los casos el requerimiento del título de doctor / doctora puede ser reemplazado en forma excepcional por méritos equivalentes.

### **III. Del plan de estudio**

#### **Estructura y diseño curricular**

La organización curricular del Doctorado requiere la obtención de 25 créditos en actividades específicas que pueden incluir la aprobación de asignaturas de posgrado, la publicación de trabajos no directamente relacionados con el trabajo de tesis, y la realización de actividades de investigación y desarrollo en empresas u organismos en los cuales el Doctorando / la Doctoranda realice trabajos específicos vinculados con su plan de tesis. Por tratarse de un doctorado personalizado, la elección de las asignaturas y/o actividades que realice cada estudiante dependerá de su área de especialización. Para la elección de estas asignaturas y/o actividades el doctorando / la doctoranda deberá contar con el asesoramiento y la conformidad de su Director / Directora de Tesis y del Consejero / la Consejera de Estudios.

El plan de estudios personalizado prevé:

- a) La aprobación de asignaturas y realización de actividades que brindan un marco teórico/experimental necesario para realizar cada trabajo de investigación/desarrollo.
- c) La realización de un trabajo de investigación/desarrollo que constituya un aporte original al conocimiento en el tema elegido por cada estudiante .





**Universidad Nacional  
de San Martín**

- d) La presentación de un Informe Anual de Actividades y la participación en los Seminarios Permanentes de Investigación, de periodicidad anual.
- e) La presentación y defensa de su tesis doctoral.

### **Área de especialidad – Líneas de Investigación**

El Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, cubre áreas de formación que están vinculadas con las líneas de investigación/desarrollo de la ECyT. Estas áreas se articulan entre sí a través de proyectos, centros y laboratorios de investigación y constituyen el marco para la realización de las tesis doctorales.

#### **Áreas**

- Tecnología Médica, Imágenes Médicas, Biofísica, Salud Humana
- Energía, Desarrollo Sustentable
- Ciencia y Tecnología de Materiales Avanzados
- Matemática Aplicada, Computacional, Sistemas Complejos
- Procesamiento de señales, Electrónica, Telecomunicaciones
- Micro y Nano electrónica Informática, Ciencia de Datos, Redes Neuronales, Neurociencia Computacional

#### **Tareas de investigación:**

Para la realización de la tesis doctoral, se estima una dedicación de aproximadamente 35 horas semanales durante cuatro años.

Total de horas dedicadas al trabajo de investigación/desarrollo y escritura de la tesis: mínimo de 6700 horas.



### **Seminario Permanente de Investigación**

Consiste en la realización anual de una jornada pública, obligatoria, en la Universidad durante la cual cada estudiante realizará una exposición del estado de avance de sus trabajos de tesis, previo envío de un informe escrito con el resumen de estos avances, que deberá contar con el aval del director / la directora de tesis y del consejero / la consejera de estudios. El informe deberá incluir información acerca de los siguientes puntos: publicaciones, presentaciones a congresos, cursos realizados, materias aprobadas, observaciones y/o comentarios (dificultades, becas, pasantías, premios o menciones, etc.).

### **De la modalidad y régimen de evaluación**

- **Asignación de créditos**

Cada estudiante deberá obtener un total de 25 créditos que podrán obtenerse por el cursado de materias electivas o publicaciones que no formen parte del trabajo de tesis o por la realización de actividades de investigación llevadas a cabo en o para empresas u otras instituciones. Sólo se asignarán créditos a las materias electivas cuando la calificación sea igual o superior a 6 (seis) sobre 10 (diez).

- a) En el caso de asignaturas, se tomará como referencia que una carga horaria de 16 horas reloj equivale a 1 (un) crédito.
- b) Dieciocho (18) créditos deberán ser obtenidos mediante la realización de cursos de posgrado y deberán completarse durante los primeros tres años desde su admisión
- c) Nueve (9) créditos deberán obtenerse mediante materias de posgrado en la UNSAM. Para las materias de posgrado cursadas en otra institución se deberá presentar el programa de la materia incluyendo carga horaria, modalidad de evaluación y constancia de aprobación certificados por la Unidad académica en la que se dictó la materia. Si el CA lo considera necesario deberá también presentar el currículum del/la docente a cargo de la materia.
- d) No se podrán asignar más de 6 créditos por asignatura



- e) Para que una asignatura otorgue créditos debe tener una carga horaria mínima de 48 horas (3 créditos) y el régimen de evaluación debe incluir evaluaciones parciales y examen o monografía final
- f) Se podrá sumar créditos, con el acuerdo del Director / Directora de Tesis y aprobación del Comité Académico, realizando actividades de investigación y/o desarrollo en o para empresas u organismos de tecnología en temas pertinentes al de su tesis, pero no superpuestos con ésta. Estas actividades deberán tener una carga horaria no inferior a 300 horas. Al finalizar la actividad se deberá presentar ante el Comité Académico un informe sobre las tareas desarrolladas, cuya evaluación determinará el número de créditos a asignar. Se podrán cubrir hasta 6 créditos mediante esta modalidad.
- g) El Comité Académico podrá asignar hasta un máximo de 3 créditos en actividades especiales que pueden incluir publicaciones no relacionadas con la tesis, cursos, escuelas y talleres que no cumplan los requisitos del punto e).

#### **IV. Del cuerpo docente**

Podrá ser docente todo profesor / profesora y/o investigador / investigadora de la ECyT, de reconocida trayectoria en el área de las ciencias básicas, aplicadas y de la ingeniería que posea título máximo en su especialidad, o, excepcionalmente, méritos equivalentes.

#### **V. De los/las estudiantes**

##### **Inscripción y admisión**

Para ingresar a la carrera de doctorado y aspirar al título de Doctor en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Acreditar título de grado de carreras de ciencias básicas, aplicadas o ingeniería, expedido por una Universidad argentina con reconocimiento oficial o extranjera, acreditando un plan de estudios de 2600 horas como mínimo o formación equivalente a master europeo nivel 1. Aquellas personas que cuenten con antecedentes de investigación o profesionales relevantes, y no tengan



Universidad Nacional  
de San Martín

título de grado o título de nivel superior, podrán ser admitidas con carácter excepcional de acuerdo a lo establecido en el procedimiento especial de admisión y con aprobación por el Consejo Superior de la UNSAM.

- b) Presentar antecedentes, certificado analítico y promedio de calificaciones de la carrera de grado, y cuando le fuera solicitado los planes y programas de estudio correspondientes a esos estudios.
- c) Acreditar conocimientos suficientes para encarar el plan de doctorado propuesto.
- d) Acreditar conocimiento, por medio de un certificado de estudio, del idioma inglés a nivel de comprensión de textos científico-técnicos.
- e) Presentarse a entrevista personal con las autoridades académicas de la carrera.
- f) Proponer Director /Directora y codirector /codirectora, si lo hubiera, y tema de Tesis.

La admisión al doctorado es responsabilidad de las autoridades del Programa del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, quienes evaluarán el cumplimiento de los ítems a) a f), luego de lo cual emitirán su dictamen:

- a) Favorable. Se realizará la admisión al doctorado.
- b) La admisión podrá estar condicionada al cumplimiento de requisitos adicionales, los cuales pueden incluir la obligación de cursar y aprobar materias específicas para alcanzar el perfil requerido para ingresar al Doctorado. Dichas asignaturas serán cursadas con carácter obligatorio y no formarán parte de la Carrera de Doctorado.
- c) No se admite el ingreso al doctorado

**Requisitos de la carrera de Doctorado:**



- a) Una vez admitido, el / la ingresante cumplimentará los trámites de inscripción, y presentará, en un plazo no mayor a tres meses, el plan de Tesis avalado por su Director / Directora. El plan de trabajo deberá incluir la justificación del tema elegido, antecedentes de la temática, objetivos generales y específicos y metodología/técnicas a utilizar durante el desarrollo del trabajo. El Comité Académico podrá requerir información adicional sobre la propuesta de tema y plan de tesis al Director / Directora y opiniones a profesionales calificados, aun cuando no pertenezcan a la Universidad.
- b) En el plan de tesis deberá indicarse los laboratorios o plantas donde se ejecutará el trabajo. Estas tareas deberán desarrollarse en laboratorios de la UNSAM o de instituciones asociadas, facilitando éstas a los alumnos los elementos para llevar a cabo los trabajos de tesis. No obstante, en casos de excepción y frente a razones debidamente justificadas, el trabajo podrá ejecutarse total o parcialmente fuera de la institución, para lo cual el doctorando / la doctoranda deberá contar con la debida autorización del Comité Académico. En los casos en que la tesis se desarrolle en instalaciones no pertenecientes a la Universidad se deberá presentar la conformidad escrita de la autoridad responsable de esas instalaciones.
- c) Deberá cumplir con los requisitos curriculares del programa.
- d) Participar del Seminario Permanente de Investigación que se realiza anualmente
- e) Presentar una vez al año un informe sobre la evolución de su plan de tesis. Este informe deberá ser por escrito y avalado por el Director / Directora y por el Consejero / Consejera de Estudios y aprobado por el Comité Académico. El Comité evaluará la continuidad como estudiante regular de la carrera de quienes no aprueben el informe anual de avance.
- f) Requerir la expresa aceptación por parte del Comité Académico de cualquier modificación sustancial del plan de tesis original o cambio de director/es de tesis.

### **Seguimiento de estudiantes**

El seguimiento cada estudiante es realizado por el director / la directora de tesis mediante entrevistas/reuniones periódicas con el mismo.



Universidad Nacional  
de San Martín

El doctorando / la doctoranda acordará con el Comité Académico la designación de un Consejero / una Consejera de Estudios quien lo / la asesorará en lo referente a las actividades curriculares a desarrollar y al progreso de su trabajo de tesis.

Es responsabilidad de cada estudiante y del director / la directora o directores / directoras hacer llegar al Comité Académico un informe anual sobre la marcha del desarrollo de la tesis doctoral y de los resultados más significativos que se hayan producido hasta ese momento. Los informes serán avalados por el director / la directora o directores / directoras de la tesis y por el Consejero / la Consejera de Estudios y evaluados por el Comité Académico.

El estudiante que sin causa justificada no presente el informe anual, o que tenga una evaluación negativa del mismo, podrá quedar excluido / excluida del programa de doctorado.

Como parte del seguimiento del doctorando, tendrá lugar anualmente el Seminario Permanente de Investigación, en el cual / las doctorandas presentarán al resto del cuerpo de estudiantes y a los profesores / las profesoras los avances de su trabajo de tesis a lo largo del último año.

### **Asistencia y regularidad**

Para mantener la regularidad deberá presentar anualmente informes de avance de tesis a la dirección de la carrera. Dichos informes serán considerados por el Comité Académico de la misma. El Comité evaluará la continuidad como alumno regular de la carrera de quienes no aprueben el informe anual de avance.

### **Duración de la Carrera**

La duración de la carrera contemplando dedicación exclusiva es de cuatro (4) años desde su admisión incluyendo asignaturas/seminarios/actividades y tareas de defensa de la tesis.

### **Prórrogas**

Transcurrido este período de tiempo y si el trabajo de tesis y/o la escritura de la tesis no ha/han finalizado, el doctorando / la doctoranda tendrá una prórroga automática de un año. Transcurrido ese lapso, podrá solicitar una prórroga adicional de hasta dos años, la cual será evaluada por el CA.



Universidad Nacional  
de San Martín

Si al finalizar este período el doctorando / la doctoranda no realiza la presentación de su tesis dejará de ser estudiante regular del doctorado.

### **Readmisión**

Quienes hayan perdido la regularidad en la carrera podrán solicitar su reincorporación mediante nota escrita dirigida a la dirección de la carrera, quien evaluará junto con el Comité Académico la pertinencia de la solicitud. La decisión quedará registrada en un acta del Comité y será elevada a la Secretaría Académica de la unidad académica correspondiente y comunicada al Departamento de Asuntos Académicos de la misma.

## **VI. De la Tesis**

### **Características de la Tesis**

La Carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería culmina con la Tesis de Doctorado, que consiste en un trabajo de investigación científico-tecnológico original que signifique una real contribución al progreso del conocimiento y/o al desarrollo tecnológico en las áreas de pertinencia de este Doctorado.

Los temas de tesis deberán versar sobre alguno de los diferentes aspectos de las ciencias aplicadas y de la ingeniería que se encuentren encuadrados dentro de las áreas de especialidad de este doctorado, mencionadas en el apartado **III (Del Plan de Estudio)**. En su trabajo cada estudiante podrá abordar un tema nuevo, o bien una generalización o perfeccionamiento de soluciones, métodos, técnicas conocidas, o una aplicación de éstos a casos particulares especialmente importantes con particular énfasis en el desarrollo de tecnologías y su transferencia.

### **Requisitos del Director /la Directora de Tesis**



Universidad Nacional  
de San Martín

Podrá ser Director / Directora de tesis todo profesor / profesora y/o investigador / investigadora de reconocida trayectoria en el área de las ciencias básicas, aplicadas y de la ingeniería que posea título máximo en su especialidad, o, excepcionalmente, méritos equivalentes.

El director / directora de tesis tendrá la responsabilidad de elaborar el plan de tesis en colaboración con el doctorando / la doctoranda y de guiar y verificar el trabajo que se realice.

El doctorando / la doctoranda podrá tener un segundo / segunda director /directora o un codirector/ codirectora. Tanto los directores / directoras como el codirector / codirectora deberán tener título académico máximo en su especialidad, o excepcionalmente méritos equivalentes.

Son funciones del Director / Directora de Tesis:

- a) Asesorar al doctorando / doctoranda en la elección del tema de tesis y orientarlo/ la en la preparación del plan preliminar de tesis.
- b) Asesorar al doctorando / doctoranda para la realización del trabajo de investigación y/o desarrollo en cuanto a la metodología y las fuentes a utilizar y procurar los medios necesarios para llevar a cabo el trabajo.
- c) Supervisar el trabajo del doctorando / la doctoranda, avalar sus informes anuales e informar al Comité Académico en lo referente al desenvolvimiento de las tareas.
- d) Avalar el trabajo final de tesis en cuanto a que es apto, en contenido y forma, para ser presentado como Tesis de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería.

### **Presentación y defensa de la tesis**

Finalizado el trabajo de investigación y/o desarrollo, el doctorando / la doctoranda presentará su trabajo de tesis escrito.

Para la presentación de la tesis son requisitos:





Universidad Nacional  
de San Martín

- a) Haber cumplido con todas las obligaciones inherentes a la carrera
- b) Contar con un trabajo de investigación/ desarrollo sobre el tema de tesis que haya sido aceptado para su publicación en una revista con referato, o una solicitud de patente que haya obtenido un informe de patentabilidad.
- c) El director / la directora de tesis y el co-director / la codirectora, si lo hubiera, presentarán un escrito avalando explícitamente los méritos de la tesis, el desempeño del doctorando / la doctoranda durante el trabajo de tesis realizando los aportes originales y recomendando la defensa pública.
- d) El requisito establecido en b) podrá ser reemplazado por la presentación de un elemento de juicio de nivel equivalente.

### **Evaluación de la Tesis**

El Secretario /Secretaria Académico / Académica de la Escuela, a propuesta del CA, designará un tribunal compuesto por tres jurados titulares y dos suplentes para la evaluación de la Tesis. Los jurados serán profesores / profesoras o investigadores / investigadoras o tecnólogos / tecnólogas de reconocido prestigio en el área de la tecnología. La mayor parte de los jurados deberá ser externa al programa y al menos uno de ellos deberá ser externo a la Universidad. No podrán ser co-autores / co-autoras de trabajos vinculados con la Tesis. Quien dirige la tesis no puede ser miembro del tribunal. Los miembros suplentes actuarán solamente en el caso de que un miembro titular se excuse de participar por razones de fuerza mayor.

Una vez notificado por escrito de la composición del tribunal, el doctorando / la doctoranda tendrá la alternativa de recusación de sus miembros o alguno de ellos dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes. Deberá hacerlo por nota dirigida al CA con la debida fundamentación. El CA se expedirá por nota, dentro de los diez (10) días hábiles de recibida la recusación, aceptando o rechazando la misma.

Designado el tribunal, se enviará a cada uno de los miembros integrantes (sea titular o suplente) un ejemplar de la Tesis y el resumen para que en el término de cuarenta (40) días realicen el respectivo



Universidad Nacional  
de San Martín

estudio y envíen al CA por escrito, un dictamen fundado sobre la aceptación o rechazo del trabajo. Las decisiones se tomarán por simple mayoría. El CA labrará un acta.

A solicitud de cualquier miembro del tribunal, el autor / la autora de la Tesis pondrá a disposición del mismo cualquier elemento o informe que sea pertinente a la evaluación.

Aceptada la Tesis por el tribunal, su autor / autora realizará una exposición oral del trabajo en acto público ante los miembros del mismo. En el caso de que alguno / alguna de los jurados no pueda estar presente en el lugar de la exposición se podrá usar el mecanismo de videoconferencia como alternativa. El Director / la Directora deberá estar presente durante la exposición. Al finalizar la misma el tribunal podrá solicitar aclaraciones y discutir las conclusiones y/o aspectos del trabajo. Seguidamente el tribunal hará su reunión definitiva y secreta a los efectos de la calificación final. Ésta tendrá en cuenta la opinión oral de cada uno de sus miembros, la opinión escrita de los mismos enviada anteriormente y la opinión escrita del Director / Directora de la Tesis quien podrá participar de la reunión con voz, pero sin voto.

La calificación final deberá ajustarse a la siguiente escala: reprobado, bueno, muy bueno, distinguido y sobresaliente. Para llegar a la calificación final, el jurado ponderará el desempeño del doctorando / la doctoranda tomando en cuenta el trabajo de Tesis presentado en contenido y forma y la exposición oral realizada. La decisión se tomará por mayoría simple. Los dictámenes por mayoría y minoría, si lo hubiere, constarán en el libro de Actas que llevará el CA y serán refrendados por el jurado, el doctorando / la doctoranda y el Director / Directora de Tesis.

En casos muy excepcionales, a la calificación sobresaliente se podrá agregar la Mención de Honor con el acuerdo unánime de los miembros del tribunal.

Contra cualquier decisión del tribunal sólo cabrá un recurso ante la Universidad por quebrantamiento de forma.

Cuando la tesis resulte aprobada, a solicitud del / la causante, la Escuela auspiciará ante la Universidad el otorgamiento del título de Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, y el correspondiente diploma.



Universidad Nacional  
de San Martín

El candidato / la candidata cuya Tesis no resulte aprobada por la mayoría de los miembros del tribunal, podrá:

- a) Incorporar las objeciones del jurado, y presentarla nuevamente en un plazo no mayor a seis meses. El trabajo reelaborado volverá a ser examinado por el mismo tribunal, el cual emitirá un nuevo dictamen.
- b) Presentar una nueva tesis siguiendo el trámite indicado en el presente reglamento, en un plazo no mayor a un (1) año.
- c) En el caso de que únicamente la exposición oral sea desaprobada por el tribunal, no se requerirá una nueva tesis, pudiendo el candidato realizar la defensa nuevamente, frente al mismo tribunal, en un plazo no superior a los 6 (seis) meses. Un segundo aplazo obligará a presentar una nueva tesis.
- d) Si el rechazo se debiera a plagio o falsificación, el / la tesista no podrá rectificar ni presentar una nueva Tesis. El / la tesista podrá apelar esta medida ante el Decano de la Escuela de Ciencia y Tecnología, quien deberá dictaminar al respecto luego de escuchar a las partes involucradas.

### **Publicación y distribución del trabajo de Tesis**

Luego de la defensa pública de su trabajo, el doctorando / la doctoranda incorporará las correcciones indicadas por el tribunal, en el caso de que las hubiere, y editará al menos tres ejemplares de su tesis en soporte papel y uno en soporte digital. Uno de los ejemplares será devuelto al interesado con la constancia de aprobación, uno será entregado a la biblioteca de UNSAM. El tercer ejemplar y la copia digital serán archivados por la Escuela.

Las tesis aprobadas podrán ser publicadas, en su totalidad o en forma parcial, por el interesado/a debiendo informar a la Escuela.

### **Plazos para la presentación de la Tesis**



**Universidad Nacional  
de San Martín**

El plazo para la presentación de la tesis es de cuatro (4) años a partir de la admisión. Transcurrido este período de tiempo y si el trabajo de tesis y/o la escritura de la tesis no ha/han finalizado, el doctorando / doctoranda tendrá una prórroga automática de un año. Transcurrido ese lapso, podrá solicitar, en forma excepcional y siempre y cuando ya cuente con todos los créditos requeridos en el Plan de Estudios, una prórroga adicional de hasta dos años, la cual será evaluada por el CA. Si al finalizar este período no se ha realizado la presentación de tesis se perderá la condición de estudiante regular del doctorado.

### **Condiciones para la obtención del título**

Una vez cumplimentados los requisitos curriculares establecidos en el presente reglamento, y habiendo realizado, defendido y aprobado su trabajo de tesis, el doctorando accederá al título de Doctor/a en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería.

### **VII. Derechos y obligaciones de los/as estudiantes**

Los doctorandos / las doctorandas tendrán los mismos derechos y obligaciones que los garantizados para los / las estudiantes de grado y pregrado, especificados en los artículos 21° y 22° del Reglamento General de Alumnos de la UNSAM.

Los doctorandos / las doctorandas son pasibles de las sanciones que se estipulan en los artículos 47° a 52° del Reglamento General de Alumnos de la UNSAM. Los Consejos de las respectivas Unidades Académicas, podrán determinar, además, sanciones de mayor peso para los casos de plagio o deshonestidad intelectual y de falsificación o adulteración de documentos universitarios que incluirán la pérdida de regularidad de las unidades curriculares en cuyo marco se hayan producido las faltas.