

## ANEXO

La carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería fue presentada en la 5ª convocatoria para la acreditación de posgrados (RESFC-2019-400-APN-CONEAU#MECCYT) por la Universidad Nacional de San Martín, que ha cumplido con el proceso de evaluación externa en el año 2014.

### EVALUACIÓN ANTERIOR DE LA CARRERA

Esta carrera fue evaluada anteriormente, resultando acreditada como carrera nueva en 2013 (Acta CONEAU N° 374).

De acuerdo con la información presentada por la carrera, se han realizado una serie de modificaciones que a continuación se consignan:

CRITERIOS	MODIFICACIONES
Plan de estudios	Se disminuyó de 20 a 16 horas la equivalencia a un crédito. Se aumentó de 20 a 25 la cantidad de créditos exigidos para el cumplimiento de las actividades curriculares estipuladas por el plan de estudios. En el plan original se contemplaba el cursado obligatorio de dos materias de tipo humanísticas no específicas y que no otorgaban créditos. En la actual presentación se eliminó el carácter obligatorio.
Seguimiento de alumnos	La carrera señala respecto al seguimiento de alumnos que se observó la necesidad de reforzar algunas pautas de seguimiento de la trayectoria curricular. 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.

### I. INSERCIÓN, MARCO INSTITUCIONAL Y ESTRUCTURA DE GESTIÓN

#### Inserción institucional y marco normativo

La carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería, de la Universidad Nacional de General San Martín, Escuela de Ciencia y Tecnología, se inició en el año 2013 en San Martín, Provincia de Buenos Aires, posee una modalidad de dictado presencial y de carácter continuo.

Se presenta la siguiente normativa: Res CS N° 47/20 que aprueba las modificaciones introducidas al plan de estudios y al reglamento de la carrera y Disposición del Decano de la Unidad académica N° 12/12 que aprueba la designación del Director de la carrera

La normativa presentada contempla los principales aspectos del funcionamiento de la carrera.

## Estructura de gestión académica

La estructura de gobierno está conformada por un Director, un Coordinador y un Comité Académico.

La estructura de gestión es adecuada.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## II. PLAN DE ESTUDIOS

Se consigna la siguiente información respecto del plan de estudios:

Plan de estudios		
<b>Aprobación del Plan de Estudios por Res. CS N° 47/2020</b>		
Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias electivas (un crédito equivale 16 horas-reloj)	25 créditos	400 horas
Carga horaria destinada a tareas de investigación		6700 horas
<b>Carga horaria total de la carrera aproximadamente</b>		<b>7100 horas</b>
Duración de la carrera: cuatro años desde su admisión incluyendo asignaturas/seminarios/actividades y tareas de defensa de la tesis (contemplando dedicación exclusiva).		
Plazo para presentar el trabajo final, a partir de la finalización del cursado: si el trabajo de tesis y/o la escritura de la tesis no han finalizado, el doctorando 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.		
<b>Organización del plan de estudios:</b> El doctorado es personalizado. La organización curricular del Doctorado requiere de la obtención de 25 créditos en actividades específicas que pueden incluir la aprobación de asignaturas de posgrado, la publicación de trabajos no relacionados directamente 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. Además, el alumno deberá aprobar dos materias del área de Humanidades y Economía. Estas materias no suman créditos y la oferta consta de tres asignaturas: Elementos de economía para tecnólogos, Filosofía de la ciencia e Introducción histórica a la filosofía de la ciencia. 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. 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. 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.		
<b>Oferta propia de cursos del tramo electivo informada por la institución (cantidad)</b>		25

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 y Neurociencia Computacional.

Se informa que además de las actividades curriculares ofrecidas por la ECyT, el reglamento permite que el estudiante disponga de una amplia gama de cursos de posgrado dictados en doctorados de otras unidades académicas de la UNSAM (Instituto de Tecnología Jorge Sábato, Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Instituto de Calidad Industrial).

Se estipula de la participación obligatoria por parte de los alumnos en el Seminario Permanente de Investigación que consiste en la realización anual de una jornada pública en la Universidad durante la cual cada estudiante debe participar con una exposición del estado de avance de sus trabajos de tesis.

El plan de estudios se encuentra correctamente estructurado y existe correspondencia con los objetivos de la carrera y el perfil de graduado pretendido. Los contenidos de las asignaturas son adecuados. La bibliografía resulta suficiente y se encuentra actualizada. Las modalidades de evaluación de las asignaturas resultan suficientes. La oferta académica de cursos es pertinente. Las trayectorias de los graduados informados se adecuan a lo estipulado por el plan de estudios.

### **Requisitos de admisión**

Para ingresar a la carrera cada postulante deberá 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.

Los requisitos y mecanismos de admisión son adecuados.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

### III. CUERPO ACADÉMICO

El cuerpo académico se compone de 31 docentes:

Docentes	Título de Doctor	Título de Magister	Título de Especialista	Título de Grado	Otros
Estables:	29	-	-	2	-
Mayor dedicación en la institución	29				
Residentes en la zona de dictado la carrera	31				

De acuerdo con los antecedentes informados, el plantel docente presenta las siguientes características:

Áreas disciplinares en las que se han formado los docentes	Biología, Medicina, Química, Ingeniería, Matemática, Física, Ciencias Tecnológicas y Computación.
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de tesis	23
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	30
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	31
Cantidad de docentes inscriptos en regímenes de promoción científico-tecnológica	31
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	1

Todos los integrantes son estables.

#### **Trayectoria de los integrantes de la estructura de gestión**

A continuación, se enumera la información presentada sobre el Director y Coordinadora de la carrera:

<b>Director</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Licenciado en Ciencias Físicas (UBA) y Doctor en Filosofía (Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos)
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesor titular (UNSAM)
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	No

Informa inscripción en regímenes de promoción científico-tecnológica.	Sí, categoría 1 del Programa Nacional de Incentivos.
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí
Informa producción en los últimos 5 años	Sí, 5 publicaciones en revistas con arbitraje
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	No.

<b>Coordinadora</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Licenciada en Matemática orientación aplicada (UBA), Maestría en Ciencias Matemáticas y Doctorado en Matemáticas (Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia)
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesora titular (Universidad Favaloro), Profesora asociada (UNSAM)
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	No
Informa inscripción en regímenes de promoción científico-tecnológica.	Sí, categoría 3 del Programa Nacional de Incentivos.
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí
Informa producción en los últimos 5 años	Sí. Ha efectuado 6 publicaciones en revistas con arbitraje.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí, ha integrado jurados de concursos docentes y/o de tesis, ha sido convocado a instancias de evaluación y/o acreditación de carreras, ha conformado comités editoriales y ha participado en la evaluación de becarios, investigadores, proyectos o programas

En cuanto a los antecedentes de los miembros de la estructura de gestión de la carrera, el análisis de los antecedentes permite constatar que los miembros de la Comisión Académica y el Director de la carrera cuentan con una amplia trayectoria académica, tanto en docencia como en investigación. Además, todos ellos informan antecedentes en dirección de tesis y una prolífica producción científica en el campo disciplinar por lo que resulta que sus perfiles son relevantes y pertinentes para asumir las funciones académicas asignadas para un adecuado desarrollo del posgrado.

Los docentes de la carrera de posgrado cuentan con dedicación en la institución, título acorde, categoría de investigador, nivel de publicaciones, formación de recursos humanos y

antecedentes en dirección de proyectos las exigencias de la resolución ministerial. Los títulos y su formación académica denota correspondencia entre las áreas disciplinares de formación de los docentes y las actividades curriculares que tienen a cargo, con una trayectoria en docencia apropiada para desempeñar las tareas bajo su responsabilidad. La experiencia del cuerpo académico en formación de recursos humanos es suficiente para una carrera de doctorado. La producción científica y/o tecnológica del cuerpo académico es suficiente, adecuada y vigente para asegurar el desarrollo de esas actividades en la carrera. Así, el plantel docente en cantidad, formación sistemática científica, antecedentes en investigación, publicaciones y recursos humanos es satisfactorio.

### **Supervisión del desempeño docente**

El Comité Académico realiza las tareas de seguimiento de la actividad docente. También verifica el cumplimiento de las etapas del plan de tesis por medio de los informes anuales y el seminario permanente de investigación.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## **IV. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS A LA CARRERA**

Total de actividades de investigación informadas	58
Cantidad de actividades vigentes a la fecha de presentación (y hasta el año anterior)	46
Cantidad de actividades radicadas en la institución	41
Cantidad de actividades en las que participan docentes de la carrera	54
Cantidad de docentes de la carrera con participación en las actividades de investigación	29
Cantidad de alumnos de la carrera con participación en las actividades de investigación	21
Cantidad de actividades que informan resultados	33
Cantidad de actividades con evaluación externa	58

Se informan además 12 actividades de vinculación o transferencia relacionadas con el desarrollo de la carrera. También se informan 4 alumnos participando en actividades de investigación en otras instituciones (ITBA, Universidad Nacional de La Rioja y el Instituto Universitario Hospital Italiano).

En la evaluación anterior de la carrera en el año 2012, la ECyT contaba con 8 laboratorios de investigación: Centro de Estudios Ambientales (CEA); Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente (CESyMA); Centro de Imágenes Médicas (CEUNIM); Centro de Investigación,

Desarrollo y Transferencia en Telecomunicaciones (CIDETEL); Centro de Investigación y Desarrollos Informáticos (CIDI); Laboratorio de Caracterización de Dispositivos Microelectrónicos (MICROLAB); y el Instituto de Tecnologías de Detección de Astropartículas (ITEDA) de triple dependencia ECyT-CNEA-CONICET. En la actual presentación se han creado ocho nuevos centros y laboratorios: 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), Laboratorio de Dinámica Evolutiva, Laboratorio de Ingeniería Biomédica, Laboratorio de Integración Nanoelectrónica (LINE) y Centro de matemática aplicada (CEDEMA). Además, se informa que en el año 2019 se formalizó con el CONICET la creación de dos institutos de doble dependencia ECyT-CONICET: Instituto de Tecnologías Emergentes en Ciencias Aplicadas (ITECA, que agrupa a CEA, CESYMA, CIDI, CEDETEL, CATAAB, LCA, Lab3Bio, LabNIng, CEDEMA) y el Instituto de Ciencias Físicas (ICIFI, que agrupa a CEMSC3, LINE, ICAS, AGLab, EVOlab).

En la actual evaluación, se advierte que la producción científica de la unidad académica es importante, con publicaciones con referato en la mayoría de las actividades de investigación. Las temáticas de las actividades de investigación se encuentran relacionadas con los objetivos de la carrera y posee un desarrollo importante a lo largo del tiempo.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## **V. EVALUACIÓN FINAL / REQUISITOS PARA LA GRADUACIÓN**

### **Características**

La carrera de Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería culmina con una tesis que debe consistir 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. 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. 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.

Se presentaron las copias de 9 tesis completas, como así también 9 fichas.

La modalidad de evaluación final es adecuada. La calidad de los trabajos presentados es muy buena, las temáticas abordadas son relevantes y aportan información y conocimientos valiosos al área de estudio y resultan coherentes con los objetivos y el perfil de graduado de la carrera. Las publicaciones presentadas en algunas tesis fueron en revistas internacionales con arbitraje de pares y buen factor de impacto, mostrando un buen nivel de calidad científica en el contenido de las mismas.

#### **Directores de evaluaciones finales**

Los docentes que informan antecedentes en la dirección de tesis son 23.

La cantidad de directores de trabajo final informada es suficiente. Los antecedentes de los mismos resultan adecuados.

#### **Jurado**

El Secretario Académico de la ECyT, a propuesta del Comité Académico, designará un tribunal compuesto por tres jurados titulares y dos suplentes para la evaluación de la tesis. Los jurados serán profesores, investigadores y/o tecnólogos 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 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.

En las fichas de tesis se advierte que los jurados informados cumplen con lo establecido.

#### **Seguimiento de alumnos y de egresados**

El seguimiento de los alumnos se realiza por medio de los informes anuales que realiza el alumno con aprobación de su director de tesis a la Comisión Académica y durante el Seminario Permanente de Investigación, de asistencia obligatoria. Además, se señala en la autoevaluación que respecto al seguimiento de alumnos, se observó la necesidad de reforzar las pautas de seguimiento de la trayectoria curricular. Para ello se asignaron más atribuciones al Consejero de Estudios en el nuevo reglamento y se establecieron pautas más estrictas para el cumplimiento y aprobación de los informes anuales.

La carrera señala que, debido a que la carrera es de reciente creación, la cantidad de graduados es reducida por lo que el seguimiento es informal. El Colegio Doctoral, órgano dependiente del Rectorado de UNSAM que involucra a todos los Doctorados de la Universidad, está implementando un registro de todos los egresados doctorales de las distintas Escuelas e



Institutos de la UNSAM. Se prevé incorporar mecanismos de recolección y procesamiento de la información que se generen en ese ámbito.

Los ingresantes a la carrera, desde el año 2013 hasta el año 2019, han sido 47, de los cuales los correspondientes a las cohortes que han cumplido con el plazo necesario para la graduación suman un total de 10. Los graduados, desde el año 2014, han sido 10.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## **VI. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Los alumnos dispondrán de 24 laboratorios propios: Laboratorio de Termodinámica, Laboratorio de Tecnologías Electrónicas (LIE2), Laboratorio de Tecnologías Básicas Electrónicas (LIE1), Laboratorio de Sistemas Digitales y Embebidos, Laboratorio de Neuroingeniería, Laboratorio de Neuro y Citogenética Molecular, Laboratorio de Integración nanoElectrónica (LINE), Laboratorio de Inmunología, Vacunas y Alergia (LIVA), Laboratorio de Ingeniería Biomédica, Laboratorio de Física, Laboratorio de Energía, Laboratorio de Electro-Fisiología, Laboratorio de Dinámica Evolutiva (EVOLAB), Laboratorio de Cristalografía Aplicada, Laboratorio de Control (LIE4), Laboratorio de Bio-Toxicología Ambiental, Laboratorio de Biomateriales, Biomecánica y Bioinstrumentación (LAB3BIO), Laboratorio de Electrónica III (LIE3), Centro Universitario de Imágenes Médicas (CEUNIM), Centro de Estudios Multi-disciplinarios en Sistemas Complejos y Ciencias del Cerebro (CEMSC3), Centro de Investigación y Desarrollo en Informática (CIDI) y Centro de Matemática Aplicada (CEDEM)

Los laboratorios son suficientes y contemplan las necesidades de todas las áreas de desarrollo previstas por el doctorado. La infraestructura y el equipamiento informados en el formulario resultan adecuados.

El fondo bibliográfico consta de 50000 volúmenes físicos y 108000 electrónicos. La institución señala que las necesidades de acceso a publicaciones periódicas relacionadas con la carrera están ampliamente cubiertas por el acceso a la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MINCYT y a las bases de datos disponibles en Biblioteca Central. Por este motivo la ECyT no mantiene una colección propia de revistas en papel ni prevé un plan de desarrollo importante en ese sentido.

El acceso al MINCYT y la disponibilidad de bibliotecas y bases de datos informadas resultan suficientes.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

La Universidad presenta las certificaciones referidas al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones donde se desarrolla la carrera. La instancia responsable de la implementación y supervisión de estos aspectos es el Servicio de Higiene y Seguridad de la Universidad Nacional del Sur.

## CONCLUSIONES

Esta carrera fue evaluada anteriormente, resultando acreditada como carrera nueva en 2013 (Acta CONEAU N° 374).

La normativa presentada contempla los principales aspectos del funcionamiento de la carrera. La estructura de gestión es adecuada y establece una correcta distribución de las responsabilidades y funciones asignadas a los distintos integrantes. Los responsables de la gestión de la carrera cuentan con antecedentes y dedicación para cumplir con las funciones asignadas.

El plan de estudios se encuentra correctamente estructurado y existe correspondencia con los objetivos de la carrera y el perfil de graduado propuesto por la institución. Los contenidos resultan adecuados y la bibliografía está actualizada y resulta suficiente. Las modalidades de evaluación de las asignaturas resultan suficientes. La oferta académica de cursos es pertinente y suficiente. Las trayectorias de los graduados informados se adecuan a lo estipulado por el plan de estudios. Los requisitos de admisión son pertinentes.

Con respecto al cuerpo académico, la cantidad de docentes con trayectoria en el ámbito académico es alta ya que se evidencia una elevada proporción de directores de tesis de posgrado, amplio desarrollo de actividades investigativas, docencia universitaria y amplia cantidad de publicaciones en el campo disciplinar de la carrera. Además, un número considerable de los docentes cuentan con máxima dedicación en la institución, forman parte de organismos de promoción científica y tecnológica y se

El doctorado exhibe un número considerable de proyectos de investigación, la mayoría en la que participan docentes y alumnos con diversas temáticas que se corresponden con el campo disciplinar de la carrera. Su producción es adecuada y se visualiza en instancias de acreditación científica y tecnológica.

La modalidad de evaluación final es adecuada. En cuanto a la calidad de las tesis que se adjuntan en la actual presentación es muy buena, los temas son relevantes y aportan nuevos

conocimientos y propuestas de mejoras a los problemas investigados. Con respecto a la conformación de los jurados, estos cumplen con lo establecido por la resolución ministerial vigente. El seguimiento de alumnos resulta adecuado para monitorear de forma correcta su desempeño.

La infraestructura y el equipamiento resultan suficientes para garantizar el correcto desarrollo de la carrera. El acervo bibliográfico resulta suficiente y pertinente para asegurar un adecuado acceso a la información tanto del cuerpo académico como del alumnado.

Dado que la carrera ha sido evaluada favorablemente en la oportunidad anterior y cuenta con graduados en el período en consideración, corresponde otorgar un plazo de acreditación de seis (6) años.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2020-56325257-APN-DAC#CONEAU RANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.