

**RESOLUCIÓN N°: 791/13**

**ASUNTO:** Acreditar la carrera de Doctorado en Física, de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, que se dicta en la ciudad de Rosario, Prov. de Santa Fe.

Buenos Aires, 30 de septiembre de 2013

**Carrera N° 4.600/13**

**VISTO:** la solicitud de acreditación de la carrera de Doctorado en Física, de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, que se dicta en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, el informe del Comité de Pares y lo dispuesto por la Ley 24.521, las Resoluciones del Ministerio de Educación N° 51/10 y N° 160/11, la Ordenanza N° 045 – CONEAU, la Resolución N° 267 - CONEAU - 12, y

**CONSIDERANDO:**

Los fundamentos que figuran en el Anexo de la presente resolución.

Por ello,

**LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN  
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- ACREDITAR** la carrera de Doctorado en Física, de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, que se dicta en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, por un periodo de 6 años.

**ARTÍCULO 2°.- CATEGORIZAR** la mencionada carrera como A.

**ARTÍCULO 3°.- RECOMENDAR:**

- Se implemente un mecanismo de seguimiento de graduados.

**ARTÍCULO 4°.-** Al vencimiento del término expresado en el Art. 1°, la institución deberá solicitar una nueva acreditación, conforme a las convocatorias que establezca la CONEAU. La vigencia de esta acreditación se extiende hasta que se resuelva al respecto.

ARTÍCULO 5º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 791 - CONEAU – 13

## ANEXO

### EVALUACIÓN ANTERIOR DE LA CARRERA

Esta carrera fue evaluada anteriormente y resultó acreditada con categoría A mediante Resolución CONEAU N° 568/06. Las recomendaciones efectuadas en esa oportunidad fueron:

CRITERIOS	RECOMENDACIONES
Jurado	Se especifique en la reglamentación que el jurado de tesis debe incluir al menos un miembro externo a la Universidad.
Seguimiento de alumnos	Se diseñe un mecanismo formal de seguimiento de los avances de las tesis.

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

CRITERIOS	MODIFICACIONES
Clima Académico	Se han establecido nuevos acuerdos de colaboración con otra unidad académica de la UNR y con instituciones extranjeras. Se han organizado escuelas, talleres y congresos nacionales e internacionales.
Normativa	Se han introducido cambios al Reglamento de la Carrera.
Plan de estudios	Se modificaron las condiciones de admisión.
Directores	Se introduce la figura de Codirector de Tesis.
Jurado	El jurado ahora incluye al menos un miembro externo a la institución.
Seguimiento de alumnos	En el nuevo Reglamento se estipula un plazo mínimo de 3 años y uno máximo de 5 para desarrollar la carrera y presentar la tesis, contados desde la admisión.
Infraestructura y equipamiento	El Laboratorio de Informática se equipó con un cluster de 31 computadoras XEON de 8 núcleos cada una. Se han adquirido diversos equipos para los laboratorios experimentales.

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

### **Inserción y marco normativo institucional**

La carrera de Doctorado en Física, de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, se inició en el año 1991 en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe. Posee una modalidad de dictado presencial y de carácter continuo.

Se presenta la siguiente normativa: la Resolución de Consejo Superior (Res. CS) N° 135/91, que aprueba la creación de la carrera, su plan de estudios y reglamento; la Res. del Consejo Directivo (CD) N° 556/02, que designa al Director de la carrera; la Res. CD N° 31/94 que designa a los integrantes de Comisión Académica de la carrera, modificada por las Res. CD N° 153-1/02 y N° 1062/10. También se presenta la Ordenanza (Ord.) del CS N° 666/10, que aprueba al Reglamento General de Carreras y Actividades de Posgrado de la UNR y la Res. CS N° 217/13, que modifica al plan de estudios y al reglamento de la carrera.

La normativa presentada es eficiente para regular el funcionamiento del posgrado. Ésta se ha actualizado, incorporando la figura de Codirector de tesis, el proceso de evaluación intermedia de los doctorandos, para mejorar su seguimiento, la obligatoriedad de contar con conocimientos de idioma inglés para los aspirantes y la exigencia de conformar los jurados de tesis con al menos un miembro ajeno a la UNR.

En cuanto al clima académico, se han establecido nuevos acuerdos de colaboración con otra unidad académica de la universidad, al igual que con diversas instituciones extranjeras, que facilitan el reconocimiento mutuo de actividades académicas y de investigación de los doctorandos. Se han organizado escuelas, talleres y congresos nacionales e internacionales en las temáticas de investigación en las que se insertan los doctorandos.

Este Doctorado constituye una continuidad en el estudio de los egresados de la carrera de grado de Física de la misma universidad. También está vinculado con otras carreras de grado y de posgrado pertenecientes a las disciplinas de: Ingeniería, Matemáticas e Informática, que se dictan en la misma Facultad. Los graduados de este Doctorado desarrollan actividades de investigación en la UNR y en otras Instituciones de la región. Los grupos de investigación contribuyen a la financiar la carrera, a través de subsidios, becas y convenios obtenidos por ellos.

### **Estructura de gestión y trayectoria de sus integrantes**

La estructura de gobierno está conformada por un Director y una Comisión Académica de Posgrado, constituida por 3 integrantes titulares y 2 suplentes, que deben ser docentes o investigadores con méritos similares a los requeridos para un director de tesis.

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

<b>Director</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Es Licenciado en Física (UNR) Doktor rerum Natura (Universidad de Stuttgart, Alemania).
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesor Titular en la UNR
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa adscripción a organismos de promoción científico-tecnológica.	Sí, es Investigador Principal del CONICET y posee la Categoría I en el Programas 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, 1 capítulo de libro y ha presentado 9 trabajos en reuniones científicas.
Informa haber participado como evaluador en los últimos 5 años	Sí, ha conformado jurados de tesis, ha participado en la evaluación de investigadores, programas, proyectos, carreras de grado y de posgrado

La estructura de gobierno resulta adecuada para la gestión de la carrera. Las responsabilidades y funciones del Director y de la Comisión Académica están claramente delimitadas. Del análisis de las trayectorias de sus integrantes se advierte que poseen antecedentes en docencia, investigación y formación de recursos humanos acordes a las funciones que desempeñan.

**Por lo expuesto**, la carrera se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a: su inserción institucional, el marco normativo, su estructura de gestión y los antecedentes de sus integrantes. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

## **II- PLAN DE ESTUDIOS**

Se consigna la siguiente información respecto del plan de estudios:

<b>Plan de estudios</b>		
Aprobado por Resolución del Consejo Superior N° 217/13.		
Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias electivas (cursos, seminarios o talleres)	Al menos 10	650 horas (como mínimo)
Duración de la carrera: 5 años, contados desde la admisión hasta la presentación de la tesis.		

**Organización del plan de estudios:**

El plan de estudios es personalizado. Consta de un Ciclo Básico y de un Ciclo Superior.

El Ciclo Básico durante el mismo debe apobar 3 asignaturas a elegir según el tema de tesis. En la primera debe desarrollar el análisis crítico de textos referidos al tema, en la segunda el análisis de publicaciones científicas desarrolladas en los últimos años en ese tema; mientras que en la tercera debe aprender técnicas experimentales o numéricas y formulación de modelos teóricos en ese área.

Además debe aprobar un curso o examen de suficiencia en idioma inglés y otro en otro idioma (a elegir). El Ciclo Básico abarca al menos 290 horas (210 h de los 3 cursos y 80 horas de idiomas).

En el Ciclo Superior debe aprobar al menos 4 asignaturas (elegidas de una oferta que 220 cursos que figuran en el anexo del plan) y aprobar un Taller de Tesis de 20 horas.

El Ciclo Superior totaliza como mínimo 360 horas (340 de asignaturas electivas y 20 del Taller de Tesis)

La selección de las asignaturas a cursar dependerá del plan de tesis presentado por el doctorando. Una o más asignaturas podrán ser cursadas en otra institución, cuando a criterio del consejero de estudios y del director de tesis sea pertinente, para lo cual debe presentar el programa y los antecedentes de quien la dicta.

Oferta propia de cursos electivos informada por la institución (cantidad)	220 (se presentaron 48 fichas)
---	--------------------------------

El plan de estudios es consistente con los objetivos de la carrera y con el perfil de los egresados. La bibliografía de las distintas materias está actualizada. Los contenidos son coherentes y acordes a la formación a brindar. Los cursos de doctorado están a cargo de profesionales de trayectoria. En la mayoría de los trayectos curriculares presentados se advierte que los cursos elegidos son muy afines al tema de tesis.

**Actividades de formación práctica**

Se llevan a cabo actividades prácticas, en los distintos laboratorios, las cuales se consignan en el marco de cada asignatura. Estas actividades son pertinentes.

**Requisitos de admisión**

Para la admisión se requiere poseer título de Licenciado en Física y presentar una propuesta del plan de investigación a desarrollar en la tesis. El plan de tesis y la propuesta de trayecto curricular a realizar deben ir avalados por el director de tesis propuesto, son analizados por la Comisión Académica del Doctorado, la cual puede solicitar un entrevista con el aspirante. Luego eleva su aceptación al Consejo Directivo de la Facultad.

Los requisitos y mecanismos de admisión y permanencia son estrictos y garantizan los conocimientos necesarios para comenzar los estudios de doctorado.

**Por lo expuesto**, la carga horaria, contenidos, bibliografía de los programas, requisitos de admisión, tipo de carrera y su denominación y actividades de formación práctica, se consideran adecuadas. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

### 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: 31	30	1	0	0	0
Invitados: 0	0	0	0	0	0
Mayor dedicación en la institución	27				
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	Física, Astronomía, Astrofísica, Computación, Educación, Lingüística, Ingeniería y Ciencias de la Tierra
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de tesis	24
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	27
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	30
Cantidad de docentes adscriptos a organismos de promoción científico-tecnológica	29
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	4

La totalidad el plantel docente es estable y está doctorado, salvo una docente que posee título de Magister y dicta una asignatura relacionada con el idioma inglés. Poseen trayectoria en formación de recursos humanos e investigación, la cual ha dado origen a publicaciones en revistas internacionales indexadas.

#### **Supervisión del desempeño docente**

Se informa un seguimiento adecuado de la actividad docente.

**Por lo expuesto**, la carrera se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a la proporción de docentes estables e invitados, su formación, trayectorias y dedicación. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

### **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)	12
Cantidad de actividades en las que participan docentes de la carrera	46
Cantidad de docentes de la carrera con participación en las actividades de investigación	31
Cantidad de actividades de investigación en las que participan alumnos de la carrera	33
Cantidad de alumnos de la carrera con participación en las actividades de investigación	47
Cantidad de actividades que informan resultados	52
Cantidad de actividades con evaluación externa	44

Las actividades de investigación informadas son suficientes. Los proyectos son tanto de índole básica como aplicada, participan en ellos docentes y alumnos de la carrera y están financiados por diferentes instituciones del país y del exterior. Sus resultados han dado lugar a diversas publicaciones en revistas indexadas, algunas de alto factor de impacto.

Los temas de investigación son variados y pertinentes a la carrera. Los distintos grupos de investigación además realizan actividades de transferencia, de servicios y consultorías.

**Por lo expuesto**, la carrera se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a: la radicación de las actividades de investigación en la institución, su vigencia, la vinculación con la temática del Doctorado, su relevancia, los resultados



obtenidos y la participación en ellas de docentes y alumnos. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

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

### **Características**

La modalidad de evaluación final consiste en una tesis de investigación, que requiere una defensa oral y pública. Se presentaron las copias de 8 tesis completas y sus correspondientes fichas. Los requisitos para la presentación de las tesis y su modo de evaluación son adecuados. La calidad de las tesis presentadas es acorde al tipo de carrera y responde a lo requerido por la normativa. Los resultados de los trabajos se han publicado en revistas internacionales, contribuyendo al avance de la disciplina.

### **Directores de trabajos finales**

La cantidad de docentes que informan antecedentes en la dirección trabajos finales es de 24, lo cual es suficiente. Sus antecedentes demuestran idoneidad para la formación de recursos humanos y trayectoria en investigación.

### **Jurado**

En el Reglamento General de Carreras y Actividades de Posgrado (aprobado por Ord. CS N° 666/10) se garantiza la presencia de al menos un miembro externo a la UNR en el jurado de tesis, en conformidad con lo requerido por los estándares Ministeriales. En las actas y fichas de tesis se constata que los jurados se han integrado de acuerdo a lo establecido en la normativa, lo cual es adecuado.

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

Se introdujeron cambios en el Reglamento, que tienen como objetivo reforzar los mecanismos de seguimiento de alumnos, a lo largo de la carrera. Estas modificaciones son positivas.

No se informan mecanismos de seguimiento de egresados.

Los ingresantes a la carrera, desde el año 2000 hasta el año 2013, han sido 63, de ellos 39 han cumplido el plazo requerido para la graduación, de los cuales 27 ya se han graduado.

El plazo previsto para la realización de la carrera es de 5 años, contados desde la admisión hasta la presentación de la tesis.

El número de alumnos becados asciende a 31, con becas de arancel completo, el financiamiento proviene del CONICET y de la Facultad, destinadas a docentes de la UNR. Además se prevé el otorgamiento de becas de reducción del arancel quienes no estén vinculados profesionalmente con la institución, no cuenten con medios suficientes, las cuales se otorgan si existen vacantes (dentro del cupo máximo establecido de 30 cursantes).

Los mecanismos de seguimiento de alumnos resultan adecuados. Considerando la duración teórica de la carrera y la cantidad de ingresantes que ya han cumplido el plazo para la presentación de la tesis, se concluye que la cantidad de graduados es satisfactoria. Asimismo, con respecto a la evolución de las cohortes, de los últimos tres años solo se aportaron datos sobre número de ingresantes, en base a ellos se puede concluir que no hubo desgranamiento.

**Por lo expuesto**, la carrera se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a: el tipo de trabajo, la normativa que pauta su elaboración, la composición del jurado, la modalidad de defensa, los antecedentes de los directores y codirectores y los mecanismos de seguimiento de alumnos. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

Con respecto a este núcleo de análisis se efectúan las siguientes recomendaciones:

- Se implementen mecanismos de seguimiento de graduados.

## VI- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

La carrera dispone de un salón de actos con capacidad para 650 personas y 2 salas de reuniones de la Escuela de Posgrado y Educación Continua de la UNR, con capacidad para 10 y 8 personas respectivamente. Las aulas disponibles para el dictado de los cursos de la carrera son suficientes. En la visita se constataron suficientes aulas destinadas a posgrado y la existencia de laboratorios de informática. Con respecto a la anterior evaluación se ha mejorado el equipamiento del Laboratorio de Informática, mediante un cluster de 31 computadoras XEON de 8 núcleos cada una, también se adquirieron equipos para los laboratorios experimentales.

En la visita se constató el equipamiento existente en los laboratorios de Física con respecto a lo informado en el formulario electrónico. Se destaca el mantenimiento de

equipamiento de varios años de antigüedad, por personal técnico capacitado para esos fines que permite su vigencia y funcionamiento para el desarrollo del Doctorado.

De acuerdo a lo declarado en el formulario y a lo constatado en la visita a la institución, se concluye que la infraestructura y el equipamiento de los laboratorios son adecuados y han permitido llevar adelante las tesis y demás actividades del Doctorado.

El fondo bibliográfico consta de 950 volúmenes vinculados con la temática del posgrado y 82 suscripciones a revistas especializadas. Además se dispone de acceso a bases de datos y bibliotecas virtuales. El acervo bibliográfico disponible según lo consignado en el formulario y lo constatado en la visita es razonable.

**Por lo expuesto**, la carrera se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a la adecuación y suficiencia de las aulas, del equipamiento informático y de laboratorios, como así también en lo referente a la suficiencia del fondo bibliográfico vinculado con la temática específica de la carrera y el acceso al mismo. En cuanto a los cambios producidos desde la evaluación anterior, se considera que la calidad de la carrera se sostuvo en este núcleo de análisis.

Asimismo, corresponde a la Universidad asumir plenamente su responsabilidad en cuanto a los aspectos de seguridad concernientes al ámbito en el que se desarrolla la carrera, así como en todo aquello que hace al cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente con respecto a las condiciones de higiene, seguridad y riesgos del trabajo.

## CONCLUSIONES

Esta carrera fue evaluada anteriormente y resultó acreditada con categoría A mediante Resolución CONEAU N° 568/06.

En la actual evaluación se pudo constatar que el posgrado tiene buena inserción institucional, en un ámbito con desarrollo académico en la temática. La normativa es eficiente para regular su funcionamiento, en ella se introdujeron cambios recomendados en la anterior evaluación (relativos a requisitos de admisión, conformación de jurados, entre otros aspectos). La estructura de gobierno es adecuada, al igual que los perfiles de sus integrantes. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.

La organización del plan de estudios es coherente con los objetivos de la carrera y con el perfil de egresado que persigue. Los contenidos y bibliografías son adecuados y están actualizados. Las prácticas a realizar en los distintos laboratorios se describen en el marco de

cada asignatura y son pertinentes. Los trayectos curriculares son apropiados. El plan de estudios ha sido modificado adecuadamente, introduciendo la obligatoriedad del idioma Inglés. También se han modificado los requisitos de admisión cumpliendo con la recomendación de ampliar la procedencia institucional que pueden poseer los aspirantes. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.

El cuerpo docente tiene trayectoria en investigación y en formación de recursos humanos, acreditando publicaciones en revistas internacionales indexadas. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.

Las actividades de investigación informadas son suficientes, son tanto de índole básica como aplicada y participan en las mismas docentes y alumnos de la carrera. Los proyectos están financiados por diferentes instituciones del país y del exterior. Los resultados de las actividades se evidencian en las diversas publicaciones en revistas indexadas, algunas de alto factor de impacto. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.

Las tesis presentadas son de adecuada calidad, la cual se evidencia en resultados publicados en revistas internacionales, que contribuyeron al avance de la disciplina. El seguimiento de alumnos es apropiado, se ha incorporado la obligatoriedad de presentar informes de avance intermedios, y se ha creado la figura del codirector de tesis local, para mejorarlo. La cantidad de graduados es satisfactoria. La conformación del jurado se ha modificado, estableciendo la exigencia de contar con al menos un integrante externo a la UNR, lo cual se había recomendado. No se informan mecanismos de seguimiento de egresados. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.

La infraestructura y el equipamiento son suficientes. Con respecto a la anterior evaluación se mejoró el equipamiento del laboratorio de informática, como así también de los de Física. La carrera dispone de acceso a diversas bibliotecas de la UNR vinculadas con la temática, contando con un acervo bibliográfico suficiente y adecuado. La calidad de la carrera en lo referido a este núcleo se sostuvo.