

**Carrera nueva N° 11.327/13: Especialización en Bioinformática, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Dictamen considerado por la CONEAU el día 06 de octubre de 2014 durante su Sesión N° 408.**

Ante la solicitud de reconocimiento oficial provisorio del título de la carrera nueva de Especialización en Bioinformática, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, y considerando lo dispuesto por la Ley 24.521, las Resoluciones del Ministerio de Educación N° 51/10 y N° 160/11, la Ordenanza N° 056 – CONEAU y las conclusiones del Anexo del presente Dictamen, la CONEAU recomienda que se otorgue el reconocimiento oficial provisorio de su título a la carrera nueva de Especialización en Bioinformática, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, a dictarse en la localidad de Zavalla, Provincia de Santa Fe.

## ANEXO

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

La carrera nueva de Especialización en Bioinformática, de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, a dictarse en la localidad de Zavalla, Provincia de Santa Fe, posee una modalidad de dictado presencial y de carácter continuo.

En la respuesta de la Institución, se informa que la carrera cubrirá un área de vacancia en la oferta académica del país, y que por lo tanto existen pocos proyectos de investigación exclusivos del área temática de la propuesta. Se comunica que posteriormente a la presentación de la solicitud de acreditación de la carrera, fue aprobada una beca de postgrado tipo I en la convocatoria de Diciembre 2012 Temas Estratégicos Área Bioinformática, del CONICET, dirigida por el director de la carrera, titulada "Nuevas aproximaciones multivariadas a la proteómica de la maduración del fruto de tomate". También, presentó a la convocatoria PICT 2013 de ANPCyT un proyecto titulado "Optimización de procesos del mejoramiento genético vegetal mediante aplicaciones bioinformáticas", que se encuentra en etapa de evaluación. Asimismo, se comunica que el responsable de la asignatura Métodos modernos en bioquímica y biología molecular, miembro titular de la Comisión Académica, dirige el proyecto "Análisis de los cambios transcripcionales en plantas rutáceas en respuesta a patógenos bacterianos. Búsqueda de genes y regiones promotoras en cítricos que promuevan su resistencia a la cancrrosis", aprobado en la convocatoria de Proyectos de Investigación Plurianuales correspondientes al período 2012-2014. Finalmente, se informa que la docente responsable de la actividad curricular Modelado de procesos biológicos participa en el proyecto de investigación BIO270, titulado "Adquisición, análisis e interpretación de bioseñales. Aplicaciones en biorreología", acreditado en la convocatoria 2011 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad.

Se presenta un Acta acuerdo celebrada entre la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas y la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, mediante la cual se conviene desarrollar la carrera de posgrado Especialización en Bioinformática. En la cláusula segunda del Acta, se establece que para el desarrollo de la carrera, ambas Facultades conformarán una Comisión Académica con los fines de establecer su fundamentación, objetivos, plan de estudios, programas y reglamento; en la cláusula quinta se estipula que las actividades que se organicen en el marco de la

carrera serán impulsadas y promocionadas por las dos Facultades intervinientes; en la cláusula séptima las partes acuerdan que la sede académico-administrativa de la carrera será la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR; y en la cláusula octava se estipula que el Director de la carrera será designado de común acuerdo entre ambas Facultades.

Se presenta la siguiente normativa: Resolución (Res.) Consejo Superior (CS) N° 617/14 mediante la que se aprueban las modificaciones efectuadas en el plan de estudios y reglamento de la carrera que como anexos I y II forman parte del acto resolutivo (presentada en forma posterior a la respuesta de la Institución al Informe de evaluación); Ordenanza (Ord.) CS N° 670/10 a través de la cual se aprueba el Programa de Autoevaluación de carreras de posgrado de la UNR, que se presenta como anexo único del acto resolutivo; Res. del Consejo Directivo (CD) N° 586/11, mediante la cual se resuelve integrar la Comisión Asesora que tendrá a su cargo la elaboración de la fundamentación, objetivos, fines, plan de estudios, programas y reglamento de funcionamiento de la carrera; Ord. CS N° 666/10 mediante la cual se aprueba el texto ordenado del Reglamento General de carreras y actividades de posgrado de la Universidad que en anexo único integra el acto resolutivo.

Se presentan 23 convenios marco, ninguno específico para el desarrollo de la carrera.

El clima académico es adecuado en lo que refiere a la vinculación del campo de estudios de la Especialización con carreras de grado y posgrado que se dictan en las dos Facultades comprometidas en esta propuesta. En cuanto a las líneas de investigación, de la información que se aporta en la respuesta de la Institución se desprende que son suficientes para el desarrollo de la carrera nueva. Se sugiere impulsar en ambas unidades académicas el desarrollo de actividades de investigación pertinentes a la temática de la carrera y que permitan que los actuales docentes profundicen en la misma, o bien incorporar algún docente que ya esté trabajando en el área de bioinformática.

La normativa presentada para regular el funcionamiento del posgrado, se corresponde con los objetivos de la carrera, contempla el cumplimiento de las pautas de calidad establecidas en la Resolución Ministerial 160/11 y establece exigencias respecto del título a otorgar.

La estructura de gobierno está conformada por un Director y una Comisión Académica integrada por 4 miembros titulares y 2 suplentes. Las funciones de los integrantes de la estructura de gobierno se establecen en la normativa.

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

<b>Director</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Ingeniero Agrónomo, Magíster en Genética Vegetal área Recursos Genéticos y Doctor en Ciencias Biológicas (todos títulos expedidos por la UNR).
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	JTP interino en la UNR y profesor adjunto interino en la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí.
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí.
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	No.
Informa adscripción a organismos de promoción científico-tecnológica.	Sí. Investigador adjunto en CONICET y adscripto a la categoría 2 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 16 publicaciones en revistas con arbitraje y ha presentado más de 50 trabajos en reuniones científicas.
Informa haber 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	Sí. Ha integrado jurados de tesis; ha participado en la evaluación de becarios, programas y proyectos; y ha conformado comités editoriales.

La estructura de gobierno planteada es adecuada para supervisar los distintos aspectos del funcionamiento de la carrera y constatar el cumplimiento de sus objetivos. Son correctas la distribución de responsabilidades y las funciones asignadas a sus distintos componentes.

Del análisis de la trayectoria del Director se desprende que la misma es adecuada para el cumplimiento con las funciones que se le encomiendan.

En la respuesta al informe de evaluación se amplían los antecedentes de dos de los miembros de la Comisión Académica. Del análisis de la información aportada, se desprende que el perfil de los integrantes de este órgano de asesoramiento es adecuado. Aun así, se sugiere que se incorpore al cuerpo académico algún docente con experiencia específica en el área de bioinformática.

Por lo expuesto, la carrera nueva se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a su inserción institucional, su estructura de gestión y los antecedentes de sus integrantes.

## II- PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios es semiestructurado.

Plan de estudios		
Aprobación del Plan de Estudios por Resolución Consejo Superior N° 617/14 presentado con posterioridad a la respuesta de la Institución al informe de evaluación.		
Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias comunes (cursos, seminarios o talleres)	10	390
Materias electivas (cursos, seminarios o talleres)	2	30
Carga horaria total de la carrera		420
Duración de la carrera en meses reales de dictado (sin incluir el trabajo final): 4 cuatrimestres		
Plazo para presentar el trabajo final, a partir de la finalización del cursado: Según el Art. 15 del plan de estudios aprobado, el trabajo final deberá presentarse dentro de un plazo máximo de un año a partir de la notificación fehaciente de aceptación del tema por parte de la Comisión Académica, notificación que según Artículo 13 del Reglamento debe hacerse al finalizar el primer año de cursado de la carrera. Este plazo es coincidente con el consignado la presentación electrónica (6 meses a partir de la finalización del cursado).		
Dentro de la carga horaria total de la carrera se incluyen horas no presenciales: No		

Organización del plan de estudios: El plan de estudios es semiestructurado. La carrera se organiza en 3 ciclos: Ciclo I o inicial (integrado por 3 asignaturas, se propone brindar los conocimientos necesarios para poder acceder y trabajar la problemática específica planteada en la carrera nueva); Ciclo II o Intermedio (integrado por 4 asignaturas destinadas a avanzar en los conocimientos específicos vinculados al análisis y la evaluación de las herramientas computacionales aplicadas a los sistemas biológicos); Ciclo III o final (integrado por 2 asignaturas comunes, una tercera asignatura a elegir entre una oferta de 3 y una asignatura a elegir entre una oferta de 4 materias; a lo que se añade un Taller de investigación). En total, el alumno debe cursar y aprobar un total de 12 actividades curriculares.		
Oferta propia de cursos del tramo electivo informada por la institución (cantidad)		7 asignaturas

En oportunidad de la respuesta al informe de evaluación se propone un nuevo plan (cuya aprobación se presenta con posterioridad a la respuesta de la Institución), en el que se incorpora un Taller de prácticas de investigación, de 60 horas de duración, que supone un incremento de la carga horaria total (de 360 horas a 420 horas).

El diseño del plan de estudios es adecuado para una especialización. La propuesta de incorporación de un Taller de 60 horas prácticas puede contribuir favorablemente a la graduación de los alumnos.

Los objetivos generales y específicos de los programas de las actividades curriculares se corresponden con el perfil del egresado que se pretende formar, con el tipo de carrera y su denominación. También existe correspondencia entre los contenidos de las asignaturas, sus objetivos y denominación, y la bibliografía recomendada es actualizada.

La denominación de la Especialización delimita correctamente el objeto de estudio y es consistente con la carrera y tipo de posgrado propuesto.

Horas prácticas incluidas en la carga horaria total de la carrera	144 horas a cumplir el marco de asignaturas y 60 horas destinadas al Taller de trabajo final (taller de investigación).
Se consignan expresamente en la Resolución Consejo Superior Nro. 041/2013 de aprobación del Plan de Estudios: Sí, 144 horas.	

Según el plan de estudios aprobado, todas las asignaturas destinan un 40% de su carga horaria a la realización trabajos prácticos en sedes universitarias o institutos de investigación con los cuales, en el caso de ser necesario, se firmarán los acuerdos o convenios que permitan su desarrollo. Estas prácticas se realizarán bajo la forma de clases de laboratorio, resolución de problemas o manejo de programas informáticos específicos, de acuerdo a la asignatura que corresponda.

Las prácticas propuestas resultan adecuadas porque son acordes a los objetivos de las asignaturas y del posgrado. La propuesta de incremento de la carga horaria práctica a través de la incorporación de un Taller de trabajo final se juzga positiva. Asimismo, en caso de que se programen prácticas de los alumnos en institutos de investigación externos a la Universidad, deberán firmarse los convenios específicos que correspondan.

De acuerdo al plan de estudios aprobado, para el ingreso al posgrado se requerirá que el aspirante posea: título universitario de Ingeniero Agrónomo, Licenciado en Biotecnología, Licenciado en Genética, Bioquímico, Licenciado en Biología, Médico, Médico Veterinario, Licenciado en Estadística, Bioingeniero o Ingeniero en Análisis de Sistemas, expedido por la UNR; o título equivalente a alguno de los anteriores. Se aclara que la admisión de un alumno no significará reválida del título de grado para el ejercicio profesional.

También se requerirá que el aspirante presente copia de certificados que acrediten su conocimiento de inglés. Dada la diversidad de títulos admisibles para la inscripción en este posgrado, la Comisión Académica de la carrera determinará, cuando lo considere necesario, la realización de un curso nivelador o la presentación de un trabajo monográfico como lectura dirigida, dependiendo de la cantidad de postulantes que lo requieran. Para los postulantes no extranjeros de habla no española, será requisito de admisión acreditar el conocimiento idóneo del idioma español.

Los requisitos y mecanismos de admisión son adecuados ya que se encuentran explícitamente definidos y se corresponden con el perfil del egresado pretendido y el tipo de carrera propuesto.

Por lo expuesto, la carrera nueva se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a: contenidos y bibliografía de los programas, requisitos de admisión, tipo de carrera y su denominación y actividades de formación práctica.

### III- CUERPO ACADÉMICO

Según lo consignado en el formulario electrónico el cuerpo académico se compone de 13 docentes, cuyas notas de conformidad se presentan.

Docentes	Título de Doctor	Título de Magister	Título de Especialista	Título de Grado	Otros
Estables: 13	11	2	0	0	0
Invitados: 0	0	0	0	0	0
Mayor dedicación en la institución:	12				
Residentes en la zona de dictado la carrera:	11				

En tres de las fichas docentes, sus titulares informan poseer título de doctor sin especificar el área disciplinar.

De acuerdo con los antecedentes informados en oportunidad de respuesta a la vista, el plantel docente presenta las siguientes características:

Áreas disciplinares en las que se han formado los docentes	Computación; Estadística; Ingeniería electrónica; Biotecnología; Biología; Matemática; Ciencias Agropecuarias; Bioquímica.
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de tesis	9
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	13
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	13
Cantidad de docentes adscriptos a organismos de promoción científico-tecnológica	13 (CONICET y Programa Nacional de Incentivos)
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	2

Todos los docentes son estables. La titulación de los integrantes del cuerpo académico se ajusta a los requerimientos de la normativa ministerial vigente y es acorde al tipo de carrera propuesta. Las trayectorias informadas son igualmente acordes a la carrera propuesta.

Existe correspondencia entre el perfil de los docentes y las materias que tienen a cargo.

Para el seguimiento del desempeño docente se establecen los siguientes mecanismos: los docentes serán propuestos a los respectivos Consejos Directivos de cada Facultad por la Comisión Académica de la carrera (Art. 3 - inc. c del Reglamento), y la evaluación interna del funcionamiento de la carrera (incluyendo el desempeño de los docentes) será realizada por el Director (Art. 5- inc. i). Según lo consignado en la presentación electrónica, está previsto dirigir a los alumnos encuestas sobre el desempeño de los docentes y la calidad de los cursos impartidos.

La modalidad de supervisión del desempeño docente resulta adecuada.

Por lo expuesto, la carrera nueva 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.

#### **IV- EVALUACIÓN FINAL**

De acuerdo a lo consignado en el reglamento específico, la modalidad de evaluación final consistirá en un informe escrito en idioma español, resultado de un trabajo monográfico o experimental enmarcado en el Reglamento de trabajo final para las carreras de especialización vigente en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR. El objetivo de este trabajo es la aplicación de conocimientos específicos adquiridos en la carrera a una temática elegida por el alumno. Se deberá abordar total o parcialmente un sistema biológico y las aplicaciones de herramientas bioinformáticas para resolver problemáticas que éste presente. La aprobación de la versión escrita de dicho trabajo será condición necesaria para acceder a la defensa oral del mismo, según se especifica en el Art. 18 del reglamento de la carrera. El plazo para la presentación del trabajo final es de un año a partir de la notificación fehaciente de aceptación del tema por parte de la Comisión Académica de la carrera.

La modalidad de evaluación final es adecuada. Permitirá al estudiante explayarse sobre los objetivos de la especialización en un trabajo final que requerirá la elaboración estrategias de análisis o desarrollo de herramientas bioinformáticas.

Los docentes que informan antecedentes en la dirección trabajos finales son 9.

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

El seguimiento de los alumnos estará a cargo de los docentes de cada asignatura, quienes deberán supervisar las producciones de los alumnos, la dinámica del proceso de enseñanza

aprendizaje, la adquisición de conocimientos y destrezas por parte de los alumnos interviniendo y reorientando el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los mecanismos de seguimiento de alumnos resultan adecuados, ya que favorecen el desempeño académico y la graduación.

Por lo expuesto, la carrera nueva se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto: tipo de trabajo, normativa que pauta su elaboración, composición del jurado, modalidad de defensa y antecedentes de los directores y codirectores; mecanismos de seguimiento de alumnos.

## **V- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Matrícula máxima prevista	25
Matrícula mínima prevista	5

En el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias, los alumnos dispondrán de un laboratorio de informática, un laboratorio de investigaciones, 3 laboratorios de biología molecular con cuarto oscuro y un laboratorio con campo experimental.

Acompaña la respuesta de la Institución un documento en donde se informa la infraestructura disponible en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas: 22 aulas; un aula Salud Pública; un laboratorio de farmacología; un laboratorio área micología; un laboratorio micología diagnóstica; un laboratorio de micología área inmunología; un laboratorio área parasitología; un laboratorio de parasitología; un laboratorio de biología molecular parásitos y un laboratorio de fisiología.

La infraestructura y el equipamiento informados en el formulario resultan adecuados para el desarrollo de las actividades de la carrera.

El fondo bibliográfico consta de 13.650 volúmenes. Además se dispondrá de acceso a la Biblioteca Virtual UNR.

El acervo bibliográfico disponible según lo consignado en el formulario es adecuado. Si bien no se informan suscripciones a editoriales específicas del área como tampoco el acervo de bibliografía específica, la mayoría de las publicaciones y material bibliográfico asociado al área temática de la carrera es de acceso público y gratuito vía web, por lo cual este aspecto no se considera una debilidad.

Por lo expuesto, la carrera nueva se adecua a lo establecido en la Resolución Ministerial de estándares con respecto a: la suficiencia del fondo bibliográfico vinculado con la temática específica de la carrera y el acceso al mismo.

Asimismo, corresponde a la Universidad asumir plenamente su responsabilidad en cuanto a los aspectos de seguridad implicados en la evaluación de las actividades de 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**

Por lo expuesto, la carrera nueva cumple con las normas de calidad establecidas en la Resolución Ministerial N° 160/11 con respecto a inserción, marco institucional y estructura de gestión, plan de estudios, cuerpo académico, evaluación final e infraestructura y equipamiento.