

Anexo:

Informe de Evaluación de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de General San Martín

La carrera de Ingeniería Biomédica fue acreditada por Resolución CONEAU N° 934/14 y fue presentada en la convocatoria para la acreditación de carreras de grado (RESFC-2017-231-APN-CONEAU#ME) en el marco de la segunda fase del primer ciclo de acreditación por la Universidad Nacional de General San Martín, que ha cumplido con el proceso de evaluación externa.

A continuación se evalúa el cumplimiento de cada uno de los compromisos y todas aquellas modificaciones sustantivas que se han concretado con posterioridad a la última evaluación y no están relacionadas en forma directa con ellos.

1. Evaluación del cumplimiento de los compromisos

Compromiso N° 1: Difundir las actividades de investigación relacionadas con la carrera e incorporar al menos 1 estudiante de la carrera a cada proyecto vigente.

Evaluación del Comité de Pares:

En la primera fase de acreditación los alumnos no participaban en los proyectos de investigación desarrollados en el marco de la carrera. Por este motivo, la institución presentó un plan de mejoras para difundir las actividades de investigación entre los estudiantes e incorporar 1 alumno en cada uno de los proyectos vigentes.

Para poder difundir estas actividades y facilitar la participación de los alumnos, la institución financió gastos de viáticos de los estudiantes que presentaron trabajos en congresos, gestionó becas externas con instituciones como el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) o el Programa Interling de la UNSAM y se ha realizado una convocatoria de becas de desarrollo profesional para incorporar alumnos avanzados en proyectos de investigación. Se adjunta un Reglamento de Becas para Integrantes de Proyectos de Investigación y de Transferencia Tecnológica (aprobado por la Resolución CS N° 83/02 y modificado por la Resolución CS N° 62/15).

La institución desarrolló 4 proyectos de investigación que finalizaron en diciembre de 2016 en los que participaron 4 alumnos distribuidos en 2 de los proyectos. También, se llevaron a cabo 2 actividades de investigación que finalizaron en 2017 y que tuvieron 3 y 4

alumnos involucrados, respectivamente. Actualmente, se desarrollan 2 proyectos de investigación en los que participan 2 y 5 alumnos en cada uno. Por lo expuesto, se considera que el compromiso ha sido cumplido.

Compromiso N° 2: Incorporar bibliografía actualizada para la asignatura Álgebra y Geometría Analítica I.

Evaluación del Comité de Pares:

En la primera fase de acreditación se observó que la bibliografía correspondiente a la asignatura Álgebra y Geometría Analítica I estaba desactualizada y tenía una antigüedad promedio mayor a los 10 años. Por esta razón, la institución se comprometió a adquirir 2 obras por un total de 5 ejemplares.

En la actualidad se informa que se han adquirido 5 títulos con fecha de edición del año 2010 o posteriores y estos libros se encuentran disponibles en la biblioteca de la Universidad. Además, se adjunta el programa analítico de la asignatura actualizado en el que se incluyen 4 de estos títulos. Por lo expuesto, se considera que el compromiso ha sido cumplido.

Compromiso N° 3: Realizar el análisis de las posibles causas de la deserción y el desgranamiento en el ciclo inicial de la carrera e implementar los mecanismos previstos para reducirlo.

Evaluación del Comité de Pares:

En la primera fase de acreditación se observó un bajo rendimiento académico en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, lo que produjo deserción y desgranamiento en el ciclo inicial. Por este motivo, la institución se comprometió a continuar con las acciones previstas en el Programa de Mejora de la Enseñanza (PME) y poner en marcha un Programa de Inserción Universitaria (PIU), cuyo objetivo es el de facilitar la adaptación de los alumnos ingresantes a la unidad académica mediante el seguimiento, acompañamiento y orientación de las trayectorias de los estudiantes.

En la actualidad, se informa que se implementó el PME, llevado a cabo por un equipo formado por docentes de las materias del trayecto curricular inicial, y también un Programa de Pedagogía Universitaria (en lugar del PIU), cuya responsable es una Doctora y Magister en Educación y Gestión Educativa. Este programa tiene 2 proyectos en ejecución: el Proyecto Acceso e Inclusión Universitaria y el Proyecto UNES. El primero busca generar estrategias de

apoyo a los estudiantes, construir dispositivos de seguimiento y acompañamiento, detección temprana de dificultades en los estudiantes y crear ámbitos de participación estudiantil para el aprendizaje inter-pares y para el desarrollo de acciones de socialización e incorporación a la nueva cultura universitaria. En el marco de este programa se realizaron tareas tales como el seguimiento de los alumnos becados, tutorías académicas, tutorías socio-pedagógicas y talleres.

El Proyecto UNES, por su parte, surge como respuesta a los resultados del análisis del desgranamiento y deserción realizado por la carrera, vinculado con las deficiencias detectadas en la formación en Ciencias Básicas en la escuela media. Es un proyecto de vinculación entre la Universidad y las escuelas secundarias en el marco del cual durante los últimos años la institución se ha vinculado con 15 escuelas de la zona, realizando jornadas con los docentes y los alumnos. Se adjuntan informes sobre todos los programas mencionados.

En cuanto a la aprobación de las asignaturas del ciclo inicial detalladas en la primera fase de acreditación, se observa que, teniendo en cuenta la cantidad de aprobados entre los años 2010 y 2012 y entre 2014 y 2016, en Introducción al Análisis Matemático el porcentaje de aprobados aumentó del 30% al 34%, en Química General subió del 19% al 36% de los inscriptos, en Introducción a la Informática aumentó del 25% al 58%, en Cálculo I aumentó del 32% al 40% y en Álgebra y Geometría Analítica subió del 21% al 32%.

Por último, en relación con el rendimiento académico general entre el primer y el segundo año, se observa que entre 2013 y 2016 el 69% de los alumnos que comenzaron la carrera continuaron en el segundo año. Por ejemplo, de los 28 inscriptos en 2013 continuaron 19 (68%), de 30 en 2014 se mantuvieron 21 (70%) y de los 46 alumnos que iniciaron la carrera en 2015, 32 comenzaron el segundo año (69%).

Por lo expuesto, se considera que el compromiso ha sido cumplido. No obstante, se recomienda profundizar en la implementación de dichos mecanismos para bajar los índices de recursantes en algunas asignaturas de Ciencias Básicas, tales como Álgebra y Geometría Analítica I, Cálculo I y II, Química General y Física I y II y evitar un alargamiento futuro de la carrera. Si bien el porcentaje de aprobados en las mencionadas asignaturas es adecuado, se observan valores de entre un 30 y 50% de recursantes por cantidad total de inscriptos.

2. Aspectos del funcionamiento de la carrera no considerados en las consignas precedentes

De acuerdo con la información presentada en el Instructivo CONEAU Global, la institución desarrolla actualmente 2 proyectos de investigación relacionados con la carrera en los que participan 2 docentes y 7 alumnos. Los proyectos son los siguientes:

1. Análisis y simulación de modelos anatómicos mediante impresoras 3D partiendo de imágenes de TAC y RMN

2. Prótesis mioeléctrica.

Uno de los docentes involucrados participa en ambos proyectos, dirige uno de los dos y tiene una dedicación semanal de 40 horas, mientras que el docente restante tiene una dedicación de 20 horas y dirige el otro proyecto. Ambos tienen formación de grado.

Cabe mencionar que a fines del año 2017 concluyó otro proyecto denominado Señales biomédicas en fisiología clínica, que contó con la participación de 1 docente y 3 alumnos. Este proyecto tuvo como resultado 4 publicaciones en revistas con arbitraje.

Por último, se informa que con el objetivo de fortalecer las actividades de investigación básica, se creó un Centro Multidisciplinario en Sistemas Complejos y Ciencias del Cerebro (Resolución CS N° 174/16). Este centro estará dirigido por un investigador Principal del CONICET y tiene como objetivo fortalecer la investigación en el área de los sistemas complejos y de las neurociencias en el ámbito de la Escuela de Ciencia y Tecnología.

En relación con el desarrollo de las actividades de investigación, de la información incluida en el Instructivo CONEAU Global, se observa que la institución disminuyó la cantidad de proyectos vigentes. En la primera fase (Resolución CONEAU N° 934/14) contaba con 9 proyectos relacionados temáticamente con la carrera, mientras que actualmente presenta sólo 2 proyectos, lo que se considera un déficit. Asimismo, la participación del cuerpo académico también disminuyó de 14 a 2. También, se observa que los proyectos vigentes no cuentan con resultados en revistas con arbitraje, libros, capítulos o presentaciones a congresos y que, de los 8 proyectos iniciados desde el año 2013 solo 2 tuvieron algún resultado publicado.

Durante la visita se informó de la realización de otros proyectos de investigación que no fueron incluidos en el Instructivo CONEAU Global. Estos proyectos están relacionados con temas tales como Biotintas, Regeneración de la piel, Formación de nanopartículas, Desarrollo de herramientas quirúrgicas para trasplantes hepáticos, Sensores de movimiento para diagnóstico de patologías de movimiento, Estetoscopio inteligente o Patrón de flujo. Es necesario presentar estos proyectos en el Instructivo CONEAU Global para poder conocer sus

características, su duración, la participación de alumnos y docentes y su financiamiento, a fin de evaluar su impacto en la carrera.

En relación con las actividades de vinculación con el medio, la institución informa la existencia del mencionado proyecto UNES, en el marco del cual se han llevado a cabo tareas con escuelas secundarias de la zona, con la participación de una docente de la carrera y 2 alumnos. Si bien este proyecto enmarca diversas actividades, la cantidad de docentes de la carrera involucrados resulta escasa, teniendo en cuenta que es el único proyecto vigente y que la carrera cuenta con 93 docentes, de los cuales 32 tienen dedicaciones mayores a las 20 horas y 12 dedicaciones iguales o mayores a las 40 horas semanales.

Durante la visita se informó que se realizan otras actividades de vinculación con el medio, tales como el asesoramiento al Sanatorio Mater Dei, la Clínica San Camilo o el Hospital Austral. También, la institución cuenta con un servicio de vinculación tecnológica para asesoramiento y ensayos de productos médicos. En estas actividades participan docentes y alumnos de la carrera. Sin embargo, no fueron incluidas en el Instructivo CONEAU Global, por lo que no es posible conocer el detalle de cada proyecto, su duración y su impacto en la carrera. Es necesario presentar esta información para poder completar la evaluación sobre esta dimensión.

La carrera posee numerosos convenios con empresas, asociaciones profesionales y otras entidades relacionadas con la profesión para la concreción de las políticas previamente mencionadas. Los convenios se destinan al intercambio e ingreso de alumnos a ciclos de la carrera; a prácticas y pasantías de alumnos; al uso y al acceso a infraestructura y equipamiento; al intercambio, actualización y perfeccionamiento docente y a actividades de transferencia y vinculación. Se mencionan, por ejemplo, los convenios celebrados con la CONAE, la Universidad de Pavia, el Hospital Alemán, el Hospital Belgrano o el Mater Dei.

La carrera cuenta con 93 docentes que cubren 96 cargos. A esto se suman 19 cargos de ayudantes no graduados. La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y dedicación):

Cargo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Profesor Titular	0	1	2	0	3	6
Profesor Asociado	0	3	3	0	4	10
Profesor Adjunto	3	21	10	0	4	38

Jefe de Trabajos Prácticos	0	15	4	0	1	20
Ayudantes graduados	1	17	1	0	0	19
Total	4	57	20	0	12	93

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las dedicaciones):

Título académico máximo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Grado universitario	3	18	9	0	5	35
Especialista	1	3	2	0	1	7
Magíster	0	4	4	0	1	9
Doctor	0	27	8	0	5	40
Total	4	52	23	0	12	91

La diferencia en la cantidad total de docentes entre ambos cuadros se produce porque no se ha consignado la formación académica máxima de los docentes que dictan Biomecánica y Biomateriales y Física III. Es necesario completar esta información.

Se considera que las dedicaciones y la formación del cuerpo académico son adecuadas y suficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de ingresantes, alumnos y egresados de la carrera en los últimos 3 años:

Año	2014	2015	2016
Ingresantes	30	46	55
Alumnos	102	129	163
Egresados	0	0	0

La carrera informa que en el año 2017 se graduó 1 estudiante.

Por último, se informa que se ha ampliado la oferta de asignaturas optativas y ha incorporado las siguientes asignaturas: Redes, Protocolos y Convergencia, Teoría de Circuitos, Control, Modelos Matemáticos en Medicina y Fisiología, Electrónica Digital III, Gestión de la Calidad, Instalaciones Industriales e Introducción a la Nanotecnología.

3. Conclusión

Por todo lo expuesto, se concluye que si bien la carrera ha cumplido en parte con los compromisos, no ha determinado claramente las características y la magnitud de los déficits que se enumeran a continuación:

Déficit 1: La cantidad de actividades de investigación y vinculación con el medio vigentes presentada es escasa. Falta información sobre proyectos y actividades vigentes no incluidas en el Instructivo CONEAU Global.

Déficit 2: Los proyectos de investigación presentados no cuentan con resultados.

Déficit 3: Falta completar la formación académica máxima de 2 docentes.

Además, se formulan la siguiente recomendación:

Recomendación 1. Profundizar la implementación de mecanismos de apoyo a los alumnos para disminuir la cantidad de estudiantes recursantes en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas.

Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de General San Martín

1. Evaluación de la respuesta a los déficits

Déficit N° 1: La cantidad de actividades de investigación y vinculación con el medio vigentes presentada es escasa. Falta información sobre proyectos y actividades vigentes no incluidas en el Instructivo CONEAU Global.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se completó la información faltante. Actualmente se desarrollan 6 proyectos de investigación en los que participan 5 docentes (2 con dedicaciones de 40 horas semanales, 1 con 20 horas semanales y 2 con 10 horas) y 14 alumnos de la carrera. Estos proyectos se titulan: “Análisis y simulación de modelos anatómicos mediante impresoras 3D partiendo de imágenes de TAC y RMN”, “Tecnología biomédica para el análisis de señales clínicas y diagnóstico cuantitativo”, “Problemas Inversos y sus aplicaciones a la Ingeniería Biomédica”, “Desarrollo de sustratos 3D reabsorbibles para regeneración ósea”, “Biotintas: Desarrollo de sustratos 3D reabsorbibles para ingeniería de tejidos” y “Prótesis mioeléctrica”. Hasta la fecha, tuvieron como resultado 6 publicaciones en revistas con arbitraje y 6 presentaciones en congresos. Asimismo, durante el año 2017 finalizaron otros 4 proyectos que contaron con la participación de 5 docentes de la carrera.

En relación con las actividades de vinculación con el medio, desde la carrera se realizan actividades de asistencia técnica, mantenimiento correctivo y preventivo de tecnología biomédica en centros de salud tales como el Hospital Belgrano, el Hospital Alemán o la Clínica Mater Dei. En estas actividades participaron entre 1 y 3 alumnos en cada una y 3 docentes (2 que tienen dedicación exclusiva y 1 de 20 horas semanales).

Evaluación:

Se considera que la carrera desarrolla actividades de investigación y vinculación con el medio adecuadas, con participación de docentes y alumnos. Por lo tanto, el déficit ha sido subsanado.

Déficit N° 2: Los proyectos de investigación presentados no cuentan con resultados.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se corrigió la información faltante en la que se incluyen los resultados de los proyectos finalizados entre 2016 y 2018. En total, estos proyectos contaron con 24 publicaciones en revistas con arbitraje, 1 publicación de un capítulo de un libro y 1 presentación en congresos. Asimismo, como se ha mencionado anteriormente, los proyectos vigentes tienen 6 publicaciones en revistas con arbitraje y 6 presentaciones en congresos.

Evaluación:

Se considera que la información presentada subsana el déficit detectado oportunamente.

Déficit N° 3: Falta completar la formación académica máxima de 2 docentes.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se corrigió la información relacionada con la formación académica de los docentes.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las dedicaciones):

Título académico máximo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Grado universitario	3	18	8	0	5	34
Especialista	1	3	3	0	1	8
Magíster	0	5	4	0	1	10
Doctor	0	28	8	0	5	41
Total	4	54	23	0	12	93

Evaluación:

Se considera que la información presentada subsana el déficit detectado oportunamente.

Con respecto a la recomendación referida a profundizar la implementación de mecanismos de apoyo a los alumnos para disminuir la cantidad de estudiantes recursantes en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, se informa que los fenómenos de desgranamiento y deserción son abordados por la institución desde distintos frentes. También se señala que se mantendrán e intensificarán los mecanismos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Se considera que si bien la institución informa sobre su predisposición para profundizar la implementación de mecanismos de apoyo académico, no presenta estrategias concretas para hacerlo. Por lo tanto, la recomendación se mantiene.

2. Conclusión

Por lo expuesto, se evidencia que la institución subsanó todos los déficits señalados.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: EX-2017-12913026-APN-DAC#CONEAU ANEXO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 10 pagina/s.