

Buenos Aires, 08 de octubre de 2015

RESOLUCIÓN N°: 801/15

ASUNTO: Extender por un período de tres años la acreditación de la carrera de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza.

Expte. N° 804-959/09

VISTO: la Resolución CONEAU N° 889/11 que acredita la carrera de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza y demás constancias del expediente y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios N° 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97), N° 499/95 y N° 2219/10, la Resolución MECyT N° 1603/04, la Ordenanza N° 058 - CONEAU y la Resolución N° 463 - CONEAU - 14, y



CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

De acuerdo con lo previsto en la Resolución del Ministerio de Educación Ciencia y Técnica N° 1603/04 y en la Ordenanza N° 058 - CONEAU, el 8 de noviembre de 2011 la carrera de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza resultó acreditada por tres años.

El 14 de julio de 2014 la CONEAU realizó la convocatoria correspondiente con el objeto de verificar el cumplimiento de los compromisos y en este marco, evaluar la situación actual de la carrera con respecto al perfil de calidad definido en la Resolución MECyT N° 1603/04.

Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 19 de agosto de 2014. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe sobre la situación actual de la carrera y el cumplimiento de los compromisos asumidos por la institución sobre la base de las estrategias y planes de mejora presentados oportunamente.

Cumplido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Entre los días 14 y 16 de abril de 2015 se

realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los Comités de Pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares.

Dada la naturaleza de los compromisos asumidos por la institución, el 19 de mayo de 2015 se realizó una visita a la sede de la carrera. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Con posterioridad, el Comité de Pares procedió a redactar su Informe de Evaluación que forma parte del Anexo I de la presente resolución.

Con fecha 05 de octubre de 2015 el Plenario de la CONEAU tomó conocimiento del mencionado informe.

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



Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Extender la acreditación de la carrera de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza por un período de tres (3) años computados a partir del vencimiento de la acreditación otorgada por Resolución CONEAU N° 889/11 (08/11/2011). La Universidad asume la responsabilidad de sostener el nivel de calidad alcanzado por la carrera.

ARTÍCULO 2º.- Al vencimiento del término expresado en el Art. 1º, la institución deberá solicitar una nueva acreditación, conforme a las convocatorias que establezca la CONEAU. La vigencia de esta acreditación se extiende hasta la convocatoria que le corresponda a la carrera.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 801 - CONEAU - 15

Res. 801/15


Lic. NESTOR PAN
PRESIDENTE
CONEAU

Anexo I: Informe de Evaluación de la carrera de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza.

1. Evaluación del cumplimiento de los compromisos

Compromiso N° 1: Realizar la convocatoria a 4 nuevos cargos, 2 docentes en 2011 y 2 en 2012, con una dedicación semanal de 24 horas cada uno, a los fines de desarrollar nuevos proyectos en el ámbito de las dos líneas de investigación definidas institucionalmente para la carrera, asegurando que estos cargos correspondan a docentes de la carrera.

Evaluación:

Para cumplir con el compromiso en 2012 se incorporaron 4 docentes investigadores con 12 horas de dedicación cada uno (6 horas para docencia y 6 horas para investigación), en 2013, 3 docentes investigadores, 2 con 12 horas (6 para docencia y 6 para investigación) y 1 con 24 horas de dedicación (6 para docencia y 18 para investigación), y en 2014 se incorporó un docente investigador con 12 horas de dedicación, 6 para docencia y 6 para investigación. En total, se incorporaron 8 docentes investigadores. Según la información consignada en el Formulario Electrónico, actualmente la carrera cuenta con 5 proyectos de investigación vigentes, en los que participan 6 de estos docentes investigadores. Esos proyectos son los siguientes:

1. Aplicación de videonistagmografía para el análisis del reflejo vestibulo ocular (VOR);
2. Autenticación Biométrica mediante EEG;
3. Diseño y construcción de un simulador físico del sistema circulatorio;
4. Estrógeno y Progesterona: esteroides neuroactivos con potenciales acciones neuroprotectoras frente a modificaciones funcionales dopaminérgicas;
5. Simulación estocástica de tejido biológico.

En los 5 proyectos de investigación participan en total 12 docentes y 8 alumnos de la carrera. Se considera que estas actividades son pertinentes y tienen afinidad con la disciplina.

Con respecto a la formación de los docentes incorporados, cabe mencionar que la mayoría son graduados recientes, 3 de ellos presentaron su plan de tesis al Comité de Evaluación del Doctorado en Ingeniería de la Facultad (becados por la institución), y otros 2 se han presentado a la convocatoria 2014 del CONICET, es decir que continúan formándose



como investigadores. Se conformaron 3 grupos de I+D dentro del Instituto de Bioingeniería: de Ingeniería Clínica; de Bioinformática, procesamiento de señales y visión artificial; y de Diseño en Bioingeniería. Los docentes investigadores incorporados tienen formación de grado y posgrado en diferentes disciplinas, lo que se considera pertinente ya que en Bioingeniería los trabajos de investigación son interdisciplinarios y se desarrollan en diferentes campos de aplicación. En particular, los docentes investigadores más jóvenes son Bioingenieros, tienen una formación de grado afín, y están realizando sus carreras de posgrado en temáticas vinculadas con la disciplina. En síntesis, se considera que los recursos docentes incorporados a las actividades de investigación son adecuados.

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	Igual o mayor a 40 horas	
Profesor Titular	6	14	4	2	5	31
Profesor Asociado	0	1	1	2	0	4
Profesor Adjunto	8	10	1	0	0	19
Jefe de Trabajos Prácticos	12	12	0	1	0	25
Ayudantes graduados	4	0	0	0	0	4
Total	30	37	6	5	5	83

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	Igual o mayor a 40 horas	
Grado universitario	16	16	0	2	0	34
Especialista	5	14	4	2	1	26
Magíster	3	3	0	0	2	8
Doctor	6	4	2	1	2	15
Total	30	37	6	5	5	83

El Comité de Pares considera que la estructura actual de dedicaciones permite que los docentes de la carrera desarrollen de modo adecuado las actividades de docencia e investigación. Las acciones realizadas a los fines de desarrollar nuevos proyectos en el ámbito de las dos líneas de investigación definidas institucionalmente para la carrera son adecuadas, ya que los nuevos cargos en investigación corresponden a docentes de la carrera, que tienen formación pertinente a la disciplina y además participan de los proyectos vigentes. En síntesis, el compromiso ha sido cumplido.

Compromiso N° 2: Desarrollar las actividades de investigación previstas a través del convenio de cooperación celebrado con FUESMEN (firmado en fecha 1° de septiembre de 2010). Asimismo, realizar las actividades de investigación previstas a través del acuerdo de cooperación (firmado el 1° de octubre de 2010) entre el Instituto de Bioingeniería de la Universidad y el Instituto de Investigaciones Biomédicas (IMBECU-CONICET) y generar grupos estables de investigación, estimular el desarrollo de proyectos conjuntos y promover el intercambio de profesores.



Evaluación:

Para implementar las actividades previstas con la Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN), la institución expresa haber llevado a cabo las siguientes acciones:

- 2 alumnos próximos a graduarse han participado en el proyecto Visión artificial para clasificación de frutos, un desarrollo en software libre para la detección y selección de frutos, en base a su forma, tamaño, color, utilizando algoritmos de Visión Artificial (no vigente actualmente), asesorados por la Cátedra de Procesamiento de Imágenes;
 - un egresado de la carrera desarrolló su tesis de maestría titulada Cuantificación por RMN de sobrecarga de hierro en miocardiopatías; actualmente se dedica a investigación clínica y aplicada en imágenes médicas en la FUESMEN, y ha sido designado como miembro adscripto del Instituto de Bioingeniería de la Facultad;
 - se encuentra en desarrollo otra tesis de maestría titulada Interface cerebro-computadora aplicada a sistemas de EEG Neurofeedback;
 - se han desarrollado 4 trabajos finales de carrera bajo la colaboración de profesionales de la FUESMEN, titulados: Digitalización de procesamiento de gestión para base de imágenes de ecografía; Desarrollo de un sistema de adquisición y procesamiento de datos de
- Res. 801/15

movimiento humano; Clasificación inteligente de patrones gráficos; y UPAC'S SERVER: Sistemas de Imágenes Médicas. Estas acciones están vinculadas a la línea de investigación Procesamiento de señales e imágenes;

- un graduado reciente de la carrera ha presentado su propuesta de tesis de doctorado, titulada Planificador Neuroquirúrgico Multimodal, dirigido por un docente de la Cátedra de Procesamiento de Imágenes y profesional a cargo de docencia e I+D del laboratorio de imágenes en la FUESMEN;

- se dictaron clases en la institución compartiendo equipamiento.

Con respecto al convenio entre el Instituto de Bioingeniería de la Universidad y el Instituto de Investigaciones Biomédicas (IMBECU-CONICET), se informa que:

- se encuentra actualmente en vigencia el proyecto de investigación Estrógeno y Progesterona: esteroides neuroactivos con potenciales acciones neuroprotectoras frente a modificaciones funcionales dopaminérgicas realizado en conjunto entre la Universidad de Mendoza e INBIOMED-IMBECU, en el que participan 2 docentes y 3 alumnos de la carrera;

- una docente de la carrera obtuvo en 2013 la Diplomatura en Investigación Clínica organizada por INBIOMED. La orientación de esa diplomatura es la investigación clínica con orientación en desarrollo biotecnológico;

- una alumna de la carrera participó en el proyecto Sistematización del Test de Evaluación de Lordosis Monta como Innovación Científico Tecnológica (no está vigente actualmente) obteniendo una mención en el IV Concurso Provincial de Innovación Tecnológica Mendoza INNOVA 2014.

El Comité de Pares considera que las acciones realizadas dan cuenta del desarrollo respecto a las actividades de investigación. Se observa la participación en las acciones llevadas a cabo de algunos Bioingenieros noveles en investigación y, tal que algunos de ellos han presentado sus temas de maestría o doctorado en temáticas afines al perfil específico de la Bioingeniería, es esperable que se sostenga e incluso incremente el número de proyectos de investigación relacionados específicamente con la carrera.

Además, como acciones para la mejora continua en este aspecto, la institución se propone estimular el desarrollo de proyectos de I+D por grupos estables de las instituciones involucradas, generar actividades de capacitación de grado y posgrado, compartir recursos



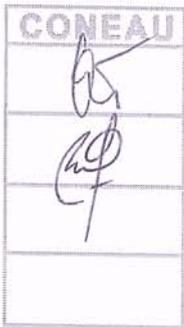
humanos y equipamiento, y la participación de estudiantes de la carrera en las actividades realizadas en conjunto.

En síntesis, se considera que el compromiso ha sido cumplido.

Compromiso N° 3: Asegurar la articulación horizontal y vertical en las asignaturas de las áreas biológicas y tecnológicas a nivel de las Tecnologías Básicas y Aplicadas (fecha de finalización: 2012).

Evaluación:

La institución informa que como estrategia didáctica para asegurar una instancia de articulación horizontal y vertical se ha incorporado un Trabajo Práctico Integrador que se desarrolla durante el cursado del cuarto año de la carrera. En la elaboración de ese trabajo, los alumnos realizan un proyecto cuya consigna implica la articulación e integración de contenidos. El resultado de estos trabajos se presenta en una exposición anual abierta a la comunidad académica, además de ser publicado en APEX, la revista digital del Instituto de Bioingeniería. Desde su implementación en 2012 se han desarrollado 14 trabajos prácticos integradores, en los que han participado 42 alumnos.



El Comité de Pares considera que la instancia incorporada denominada Trabajo Práctico Integrador constituye una herramienta adecuada para garantizar la articulación horizontal y vertical. Por ello, el compromiso ha sido cumplido.

Compromiso N° 4: Adquirir el instrumental de electrofisiología para el Laboratorio de Bioingeniería (fecha de finalización 2011) a los fines de asegurar la formación práctica de las asignaturas de Bioinstrumentación I, Biomecánica y Bioinstrumentación II.

Evaluación:

La institución expresa que la compra del instrumental de electrofisiología para el Laboratorio de Bioingeniería mencionado en el compromiso no ha podido concretarse aún debido a la dificultad de encontrar en el mercado local proveedores del equipamiento a adquirir. En el año 2013 se iniciaron gestiones con una empresa proveedora del mercado local, pero las mismas se vieron demoradas debido a la diferencia de cotizaciones (se adjuntan correos electrónicos que lo demuestran). También se adjunta un comprobante de transferencia bancaria a la empresa proveedora. Se decidió finalmente adquirir los equipos en el exterior,

gestión que está en curso actualmente y que estaba previsto concretar durante el primer semestre de 2015, con un monto presupuestado de \$54.207 más los gastos de importación.

Para avanzar en una solución parcial del compromiso hasta tanto puedan adquirirse los equipos, se han incrementado las horas de formación experimental, totalizando 90 horas de formación práctica entre las asignaturas Biomecánica, Bioinstrumentación I y Bioinstrumentación II. Además, se han reformulado las actividades de formación práctica de esas asignaturas y se incorporaron actividades para que los alumnos realicen prácticas de formación experimental en procesos de ensayo, medición, registro y análisis de resultados. Se adjuntan las nuevas guías de trabajos prácticos en las que se observa que las consignas incluyen actividades como visualizar, calcular, comparar, repetir, medir, etc. Durante la visita realizada a la unidad académica se constató que tanto los nuevos trabajos prácticos como el instrumental disponible para su realización son adecuados para la formación práctica de los alumnos de acuerdo a los contenidos previstos en los programas analíticos de las asignaturas involucradas. Cabe mencionar que se observó que se realizan actividades de laboratorio que incluyen el uso de cierto instrumental diferente al que se reemplazará con la compra prevista, por ejemplo electrobisturí y desfibrilador, entre otros. El uso de este instrumental por parte de los alumnos completa la experiencia práctica en laboratorio, y debería continuar realizándose por constituir prácticas relevantes.



Por lo expuesto, se considera que la solución ofrecida permite garantizar la formación práctica en las asignaturas Bioinstrumentación I, Biomecánica y Bioinstrumentación II.

En relación con la recomendación referida a fortalecer el incremento de dedicaciones docentes con la finalidad de estimular el desarrollo de actividades de investigación vinculadas con la temática específica de la carrera, la institución informa que se han realizado actividades de capacitación en metodología de la investigación dirigidas a estudiantes, docentes y graduados, que se incorporaron 4 graduados recientes como docentes adscriptos con 6 horas de dedicación cada uno, y que 6 alumnos de la carrera han sido becados.

Por último, se prevén otras acciones para sostener e incrementar el nivel logrado tales como fortalecer los proyectos de investigación en ejecución y convocar nuevos, designar docentes con carga horaria destinada a investigación y convocar a estudiantes, organizar y desarrollar instancias de capacitación en metodología de la investigación, elaborar una Res. 801/15

gacetilla trimestral con convocatorias de financiamiento a proyectos de investigación, y realizar encuentros de orientación para la presentación a esas convocatorias. El financiamiento provendrá de rectorado (fecha de finalización: 2017).

