

Buenos Aires, 21 de mayo de 2013

RESOLUCIÓN N°: 316/13

ASUNTO: Hacer lugar a la solicitud de reconsideración presentada por la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires con respecto a la Resolución CONEAU N° 049/12 y acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería por un período de tres años

Expte. N° 804-1481/10

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires 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 ME N° 1232/01, la Ordenanza CONEAU N° 058-11, y la Resolución CONEAU N° 328/10, y

CONSIDERANDO:

1. Evaluación de la solicitud de reconsideración

Con fecha 29 de marzo de 2012, la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires presentó la solicitud de reconsideración de la Resolución CONEAU N° 049/12 de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería y respondiendo a los déficits señalados aportó nueva información.

El Comité de Pares considera que las acciones ejecutadas y las estrategias de mejora pendientes de ejecución son adecuadas para subsanar los déficits oportunamente señalados. El informe de evaluación se incluye en el Anexo de la presente resolución.

Con fecha 06 de mayo de 2013 el Plenario de la CONEAU tomó conocimiento del mencionado informe.

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

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Hacer lugar a la solicitud de reconsideración presentada y acreditar la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2º.

ARTÍCULO 2º.- Según los cronogramas de los planes de mejora presentados, dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. Implementar las actividades de investigación relacionadas con la temática específica de la carrera y garantizar la participación de docentes con suficientes dedicaciones. Asimismo, reordenar la planta docente de tal manera que con los mismos recursos se aumenten significativamente las dedicaciones a tales fines.

II. Garantizar las instancias de seguimiento de alumnos, la implementación de medidas efectivas de retención y el análisis de la información sobre rendimiento y egreso de los estudiantes.

ARTÍCULO 3º. - Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN Nº 316 - CONEAU - 13

Anexo: Informe de evaluación de la solicitud de reconsideración de la Resolución CONEAU N° 049/12 correspondiente a la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires.

1. Evaluación de los déficits

Con respecto de las debilidades del plan de estudios (no se asegura el dictado de contenidos de sistemas de representación en lo que respecta a la utilización de herramientas informáticas destinadas a facilitar la comunicación gráfica y el ajuste a normas reconocidas - plan de estudios 2006-; no se garantiza el dictado de los contenidos de teoría de control y la realización de prácticas de laboratorio relacionadas con estos contenidos; y no se presenta el programa analítico actualizado de la materia Redes Inalámbricas que explicita objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodología de enseñanza y formas de evaluación), la institución informa las acciones que se describen a continuación.

En relación con el primer aspecto del déficit, la institución informa que se incluyó una asignatura que contiene el conjunto de las herramientas informáticas más utilizadas en la carrera, denominada Herramientas informáticas aplicadas a Electrónica. Por otra parte, se aclara que los estudiantes han tenido hasta ahora, en el 3° año del plan de estudios, la asignatura Elementos de Programación para Electrónica, con una carga de 3 horas semanales (cuyos contenidos incorporan programas como Eagle y ORCAD/SPICE, con el cual aprenden a documentar, diseñar y simular circuitos, además de diseñar placas de circuito impreso) y que en la nueva asignatura los contenidos completos de Elementos de Programación para Electrónica quedan incluidos, con el agregado de 2 horas de Autocad. Esas 2 horas semanales adicionales están a cargo de la profesora titular de Matemática y Representación Gráfica, por lo que la nueva materia tiene una duración de 5 horas semanales, y reemplaza a la anterior asignatura Laboratorio de Ingeniería. Esta modificación se encuentre implementada a partir del 2° cuatrimestre de 2012. Por otra parte, se indica que los alumnos que hayan cursado Representación Gráfica sin inclusión de Autocad, deberán hacer un taller obligatorio que incluye esa herramienta.

Con respecto al dictado de contenidos de teoría de control y las prácticas de laboratorio correspondientes, la institución informa que se llevó a cabo una serie de acciones para mejorar la secuencia de aprendizaje de la teoría y práctica del control automático. Para esto, a partir de 2012, se produjeron los cambios de materias que se describen a continuación:

-La anterior asignatura Teoría y Laboratorio de Control Automático se reemplaza por Control Automático. En ella se enseña la teoría del control en el campo del tiempo continuo, con el fin de que los alumnos puedan modelizar sistemas complejos y realizar analíticamente compensaciones que deben verificar en MATLAB. En esta materia se brinda además, una introducción al control digital.

-La asignatura Control Discreto se mantiene con algunas modificaciones menores en sus contenidos. Los objetivos de esta materia contemplan la utilización de la transformada Z y variables de estado para la representación y análisis de sistemas de control discretos. Se ha incluido en el programa, una unidad final dedicada a la introducción teórica general de los controladores lógicos programables (PLC), su arquitectura y generalidades del lenguaje de programación.

-La anterior asignatura Laboratorio de Robótica se reemplaza por la materia Automatización Industrial. Sus objetivos contemplan el estudio de dispositivos sensores y actuadores y variadores de velocidad; su control mediante microcontroladores y "digital signal controllers" (DSC); y el diseño de soluciones con controladores lógicos programables de la línea SIEMENS S7-1200. Para implementar esta mejora se compró el conjunto educacional S7-1200, compuesto de 6 (seis) PLC Siemens S7-1200 con un panel de interfase digital y táctil (HMI panel KTP600), un kit de control de velocidad compuesto por un variador SINAMICS G110 y un motor trifásico educacional. Se indica que este equipamiento asegura la realización de trabajos prácticos de las materias de control automático, en especial en Automatización Industrial, que contempla el uso intensivo de PLC.

Finalmente, en relación con la ausencia del programa analítico actualizado de la asignatura Redes Inalámbricas, se presenta el programa completo de la asignatura.

Con respecto al primer aspecto del déficit (no se asegura el dictado de contenidos de sistemas de representación en lo que respecta a la utilización de herramientas informáticas destinadas a facilitar la comunicación gráfica y el ajuste a normas reconocidas -plan de estudios 2006), se considera que éste se ha subsanado al cambiar la asignatura Elementos de Programación para Electrónica por Herramientas Informáticas aplicadas a Electrónica, donde

quedan incluidos en la Unidad 6 Autocad. En cuanto al segundo aspecto del déficit (no se encuentran asegurado el dictado de los contenidos de teoría de control y la realización de prácticas de laboratorio relacionadas con estos contenidos), se considera que éste se ha subsanado al cambiar la asignatura Teoría y Laboratorio de Control Automático por Control Automático, modificando la asignatura Control Discreto y reemplazando la asignatura Laboratorio de Robótica por Automatización Industrial, mejorándose el dictado de teoría y práctica de control. El último aspecto del déficit (no se presenta el programa analítico actualizado de la materia Redes Inalámbricas analíticos que explicita objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodología de enseñanza y formas de evaluación) se ha subsanado al presentar el programa de la asignatura, en donde se explicitan objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodología de enseñanza y formas de evaluación. En síntesis, se considera que el déficit se encuentra subsanado.

Con respecto al déficit en materia de dedicaciones del cuerpo docente para el desarrollo de actividades de investigación y extensión, y la cantidad de docentes que participan en éstas, la institución informa que la Facultad orienta sus objetivos de investigación dentro del marco del Proyecto Institucional de la Universidad, y para ello definió sus Áreas Prioritarias de Investigación. Dentro de cada una de esas Áreas, se establecen líneas de investigación de las cuales dependen los diferentes proyectos considerados pertinentes para cada una de las orientaciones de Ingeniería que se dictan en la Facultad. La pertinencia es doble: los proyectos son parte de las líneas definidas como troncales para una dada orientación, pero también deben ser convergentes con los objetivos de las restantes, en el sentido de lograr la necesaria integración interdisciplinar que demanda la producción de conocimiento en el área de la Ingeniería. Las 4 áreas prioritarias definidas por la unidad académica en materia de investigación son: Materiales y Energía para un Medio Ambiente Sustentable; Sistemas Informáticos de Interés Social; Organización de la Industria y de la Infraestructura Nacional y, por último, Desarrollo Tecnológico: Producciones Teóricas y Aplicadas: Estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Se indica que esta última Área Prioritaria es troncal para la carrera de Ingeniería Electrónica y que, en función de la organización de la unidad académica, existen líneas convergentes de otras áreas con la Ingeniería Electrónica. En este sentido, se indican como tales a los siguientes proyectos: Aerogeneradores de baja potencia para localidades patagónicas; Desarrollo de Tecnología de Electrolizadores para la obtención de

Hidrógeno a partir del agua; Diagnóstico Ambiental, Protección y Manejo de Recursos Naturales en localidades de la Patagonia y Aplicaciones de la Mecánica Estadística a Problemas de Optimización, entre otros.

Por otra parte, la institución informa que a partir de marzo de 2012 se inició un plan de mejoras por el cual se implementó, en primer lugar, una revisión crítica de cada una de las líneas del Área Desarrollo Tecnológico: Producciones Teóricas y Aplicadas y Estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. En este sentido, se presenta una propuesta de desarrollo y las acciones previstas para cada una de las 3 líneas de investigación del Área (Racionalidad Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad; Desarrollo de Dispositivos Electrónicos, y Biomecánica e Ingeniería para la Salud). Con respecto a la primera línea de investigación se informa la finalización de la tesis doctoral del director del proyecto y las acciones para consolidar al Grupo de Investigaciones Interdisciplinarias (GESIS), así como otras acciones que se describen a continuación. Estas acciones incluyen la previsión de asegurar la continuidad de la línea de investigación y la incorporación de temas de reflexión directamente vinculados con Ingeniería Electrónica (como el proyecto Hacia una artificialidad tecnológica alternativa y el proyecto Ingeniería y desarrollo sostenible: Aportes de la teoría crítica de la tecnología para la evaluación tecnológica); las actividades de vinculación de la línea con otros grupos de investigación dentro y fuera de la UCA; la consolidación del grupo GESIS y la incorporación de recursos humanos en el marco de becas de investigación a partir del año 2013.

Con respecto a la línea de Desarrollo de Dispositivos Electrónicos, la institución informa que se prevé su continuidad hasta el año 2015, para lo que ha reformulado algunos aspectos teniendo en cuenta la realización de desarrollos de módulos específicos de hardware, software y hardware/software para ser aplicados en diversos dispositivos de proyectos de las diferentes áreas de investigación de la unidad académica, estimulando el trabajo interdisciplinario y ampliando el espectro de trabajos finales de alumnos de Ingeniería Electrónica, con su integración en los proyectos vigentes. Se detallan los trabajos finales y los que se encuentran en desarrollo vinculados con esta línea de investigación.

En relación con la línea Biomecánica e Ingeniería para la Salud, se presenta el detalle del proyecto Modelos Biomecánicos y desarrollo de dispositivos para la cuantificación del movimiento humano en individuos normales y/o disfuncionales, cuyo impacto en la carrera de Ingeniería Electrónica tiene relación con la realización de trabajos finales en temas

relacionados con la adquisición y procesamiento de señales biomédicas, así como con la realización de distintas actividades de extensión. Se detallan, asimismo, las publicaciones y participaciones en congresos a partir del proyecto. Se informa que se prevé una integración más estrecha con las restantes líneas troncales de Ingeniería Electrónica y se detallan los trabajos finales de integración de Electrónica a la Ingeniería de productos médicos. Además, se informa que se otorgó una beca de investigación a un estudiante en octubre de 2012 por la que se prevé que, una vez graduado, continúe con una beca doctoral (Resoluciones Rectorado N° 77, 78 y 79). La institución informa, asimismo, que se prevé incrementar la articulación e integración de las líneas troncales del área IV con las líneas convergentes de otras áreas, como la participación de un docente de Ingeniería Electrónica en el proyecto Baterías a Combustible Hidrógeno: desarrollo de aplicaciones de interés dual (uso civil y para la defensa); la previsión del trabajo de alumnos en el proyecto Ingeniería Económica del Transporte de Energía (particularmente sobre la aplicación de la teoría de Coase y los costos transaccionales en electrónica y telecomunicaciones, sobre todo en el área de asignación de frecuencias radioeléctricas y de redes); la generación de trabajos finales dentro de la línea Optimización y Métodos de Mecánica Estadística (del área III); así como la participación de recursos humanos de Ingeniería Electrónica en el Programa de Estudios de Procesos Atmosféricos en el Cambio Global (PEPAG-UCACyT). Este es un programa de investigación de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería que promueve, entre otros objetivos, la coordinación y ejecución de investigación interdisciplinaria sobre procesos atmosféricos y la formación de recursos humanos mediante la realización de estudios de posgrado. En este sentido, se informa que un alumno de Ingeniería Electrónica trabajó en la reconstrucción del espectrofotómetro y en el registro de datos automáticos en la computadora de la estación meteorológica automática que se encuentra en la UCA.

Se detallan los proyectos específicamente relacionados con Ingeniería Electrónica y la dedicación de los directores destinada a estas actividades (2 cuentan con dedicaciones de 24 horas, 1 con 25 horas, 1 con 35 horas y 2 directores cuentan con dedicaciones de 45 horas).

En relación con las actividades de extensión, se informa que se creó la revista de publicación anual Tecnología y Sociedad, editada por la UCA, y se detallan las conferencias dictadas durante el año 2011 y 2012.

Se considera que tanto las acciones realizadas como la ejecución del plan de mejoras presentado son adecuadas para subsanar el déficit oportunamente señalado.

Con respecto al déficit en materia de instancias de seguimiento de alumnos y de medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso de los alumnos, la institución informa que en 2011 la Facultad aprobó e implementó el Programa el Programa de Acompañamiento Tutorial para Estudiantes Rezagados (PATER), destinado especialmente a los alumnos rezagados del primer año en adelante. Se indica que este programa constituye una instancia de seguimiento de alumnos con dificultades académicas, de análisis de su rendimiento y de la tasa de graduación de la carrera con vistas a la implementación de medidas efectivas que permitan mejorar las posibles situaciones conflictivas. Además, se informa sobre el Sistema de Tutorías para alumnos ingresantes, los talleres que se llevan a cabo en este marco y el desarrollo de clases de apoyo con la participación de profesores con dedicaciones funcionales, extensivas a todas las materias de las áreas de Matemática, Física e Informática del ciclo inicial. De esta manera, se indica que se cuenta con un mecanismo de seguimiento generado en los distintos informes, basado en la construcción de índices de rendimiento que contemplan los resultados de las evaluaciones finales de los alumnos, la cantidad de presentaciones a examen y la cantidad de materias recursadas. El más característico es el ranking de inscripción, cuya ecuación se presenta en un algoritmo. En relación con los alumnos del ciclo profesional, las tareas de acompañamiento académico son realizadas por 4 docentes con dedicación funcional de 3 horas semanales (de Tecnología Básica, de Tecnología Aplicada y de materias complementarias), y se cuenta con la participación del Director de Carrera y de un docente con dedicación especial de 24 horas semanales que se desempeña en asignaturas de Tecnología Aplicada. Se realizan entrevistas cuatrimestrales con todos los alumnos en situación de riesgo, orientándolos y derivándolos, en caso necesario, a las tutorías académicas correspondientes. Estas acciones permiten detectar los casos críticos de alumnos que se encuentran en riesgo de no poder cursar regularmente la carrera por atrasos en el plan de correlatividades.

Complementariamente, se informa que se están desarrollando en forma continuada desde el segundo semestre de 2011 tareas de seguimiento y apoyo a partir de las problemáticas detectadas de características particulares que se agrupan en dos modalidades (alumnos que recursan reiteradamente materias y alumnos que reprobaban reiteradamente materias). La información surge de los archivos de recursantes y exámenes finales reprobados en un año calendario, provistos por el Departamento de Sistemas de la Universidad.

Cabe señalar que se informa, además, que la Universidad se encuentra en una etapa de revisión y rediseño del sistema de tutorías, que procura una mejor inserción de los estudiantes a la vida universitaria y responder a las expectativas de formación y crecimiento personal demandadas. Respecto del proceso de enseñanza-aprendizaje se indica que se parte de una concepción centrada en el alumno, lo que obliga a evaluar y regular sistemáticamente las modalidades de enseñanza y la acogida y seguimiento de los estudiantes en su transcurso formativo, y que la unidad académica participa activamente en este proceso con el fin de incorporar acciones para un mejor acompañamiento de los alumnos, teniendo en cuenta las problemáticas propias de las carreras de Ingeniería. La institución informa, por último, que la disponibilidad de estadísticas de la unidad académica ha permitido establecer que el tiempo medio de duración de la carrera (TMDC) es de poco más de 6 años.

Se considera que tanto las acciones realizadas como las que se prevén ejecutar son adecuadas para subsanar el déficit oportunamente señalado.