

Anexo

Informe de Evaluación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Austral, Sede Pilar

La carrera de Ingeniería Industrial fue acreditada por Resolución CONEAU N° 575/14 y presentada en la convocatoria para la acreditación de carreras de grado RESFC-2017-231-E-APN-CONEAU#ME en el marco de la 2° fase del 2° ciclo de acreditación por la Universidad Austral, Sede Pilar que ha cumplido con el proceso de evaluación externa en agosto de 2014.

A continuación, se evalúa el cumplimiento 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 éstos.

1. Evaluación del cumplimiento de los compromisos

Compromiso N° 1: Incrementar las dedicaciones del cuerpo docente de la carrera a fin de garantizar el desarrollo sostenido de las actividades de investigación y la producción de resultados.

Evaluación del Comité de Pares:

En la primera fase de acreditación, la carrera contaba con 5 proyectos de investigación relacionados con el perfil del Ingeniero Industrial. En estos participaban 6 (7%) docentes (de un total de 86) y 7 alumnos de la carrera. De estos 6 docentes, sólo 1 tenía una dedicación de 40 horas y el resto tenía dedicaciones menores o iguales a 9 horas, por lo tanto se consideró que las dedicaciones resultaban insuficientes para garantizar el desarrollo sostenido de las actividades de investigación y la producción de resultados. A partir de ello, la institución presentó un plan de mejoras en el cual se contemplaba la asignación adicional de horas a los docentes involucrados en los proyectos, con financiación de la unidad académica. Asimismo, en cuanto a la difusión de los resultados, se preveía realizar presentaciones en congresos de los proyectos de investigación y publicar al menos un artículo antes del año 2016.

Se informa que a partir de marzo de 2014 se iniciaron 7 proyectos de investigación de los cuales 5 finalizaron en 2015 y los otros 2 estuvieron vigentes hasta diciembre de 2018. En estos proyectos se registró la participación de 13 docentes y 20 alumnos de la carrera. Entre los resultados, se informa una publicación con arbitraje y 5 participaciones a congresos.

A su vez, durante el año 2018, finalizaron otros dos proyectos de investigación relacionados con la carrera: “Medición del coeficiente de transferencia térmica por convección en un arreglo de barras cilíndricas sometidas a flujo oblicuo” que inició en marzo de 2016 y finalizó en febrero; y “Aplicaciones de la mecánica computacional”, el cual inició en junio de 2013 y finalizó en septiembre. En estos proyectos participaron 2 alumnos y 3 docentes con dedicaciones específicas de 36, 14 y 10 horas.

Actualmente, en el Instructivo CONEAU Global se presentan 7 proyectos de investigación vigentes de los cuales se considera que 3 están relacionados con temáticas de la carrera. Se registra la participación de 5 docentes y 2 alumnos de la carrera. Los proyectos se iniciaron entre 2014 y 2017 y se extienden hacia el 2018 y 2020 y son los siguientes:

1. Aplicación de la mecánica computacional y la estadística aplicada a problemas inversos asociados a la transferencia de calor.
2. Aplicaciones y desarrollos en Mecatrónica.
3. Modelo de cadena de suministro minorista en competencia para toma de decisión de precio, surtido e inventarios de manera conjunta: El caso de los supermercados en Argentina.

En relación con la formación de los docentes investigadores, 3 son doctores (1 en Ciencias Físicas, 1 en Ingeniería y 1 en Matemática Computacional e Industrial), 1 es magíster (en Administración de Empresas) y 1 es Ingeniero Mecánico. Las dedicaciones específicas destinadas a investigación son las siguientes: 36, 32, 16, 14 y 8 horas.

El siguiente cuadro muestra la cantidad actual de docentes 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	22	13	0	2	3	40
Especialista	4	2	1	0	1	8
Magíster	9	3	2	0	1	15
Doctor	6	1	3	0	6	16
Total	41	19	6	2	11	79

Se agrega una docente con dedicación entre 10 y 19 horas que tiene la formación incompleta en su ficha docente.

Por su parte, en la Resolución CONEAU N° 575/14 que acreditó la carrera por 3 años, la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo era la siguiente (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	26	9	2	1	2	40
Especialista	10	2	1	0	1	14
Magíster	13	3	2	0	2	20
Doctor	8	1	0	0	4	5
Total	57	15	5	1	8	86

Al comparar los cuadros que reflejan la situación de la primera y de la segunda fase se observa que existe una disminución de docentes que conforman el cuerpo académico de la carrera en este período, de 86 a 79 docentes. Sin embargo, también se observa que hay 4 docentes más que cuentan con dedicaciones mayores a 30 horas.

Como información adicional, la facultad ha realizado acciones tendientes a un desarrollo sostenido de las actividades de investigación y transferencia, como la aprobación del Doctorado en Ingeniería y la creación del Laboratorio de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la Universidad Austral (LIDTUA) como centro de investigación y desarrollo asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), se adjunta el convenio con fecha de 2016.

Por lo expuesto, se observa que se incrementaron tanto la cantidad de docentes participantes de estas actividades como sus dedicaciones. Por lo expuesto, se cumplió con el compromiso.

Compromiso N° 2: Realizar las acciones previstas a los fines de garantizar que la carrera cuente con infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades académicas.

Evaluación del Comité de Pares:

En la primera fase de acreditación se constató que la Facultad de Ingeniería compartía las instalaciones en el Edificio de Grado con la Facultad de Ciencias Empresariales, la Facultad de Comunicación y la Facultad de Derecho. A su vez, en el edificio se incluían oficinas, direcciones, una biblioteca y 8 aulas (una de ellas Aula-Anfiteatro), además de otros espacios. En dicha instancia la institución informó acerca del proyecto de ampliación del Edificio de Grado, a finalizar una parte en marzo y la otra en junio de 2014. Sin embargo, no

se informó el uso que se haría de esas nuevas reformas. En consecuencia, el Comité de Pares evaluó que la infraestructura era limitada para las actividades académicas de las 4 facultades mencionadas y que faltaba información sobre los mecanismos de asignación de aulas para la carrera de Ingeniería Industrial, siendo insuficiente el espacio para el desarrollo de las actividades. Asimismo, se requirió información sobre los plazos y montos parciales del proyecto de obra y distribución del espacio previsto en las ampliaciones.

Por lo tanto, la institución se comprometió a continuar con la construcción del segundo piso del Edificio de Aulas, en marzo de 2015, con un presupuesto total de \$29.410.199 para todo el edificio.

En la actualidad se encuentran finalizadas las obras del Edificio de Grado, el cual cuenta con 25 aulas a disposición (con capacidades para 40, 60 y 100 alumnos), 7 ámbitos de reunión, 2 espacios para profesores, 1 biblioteca y un comedor, los cuales se consideran adecuados para el funcionamiento de la carrera. Asimismo, durante la visita se constató que posterior al año 2015, se construyó un laboratorio de química (con capacidad para 60 alumnos), un laboratorio de mecánica y un laboratorio de metrología, todos en funcionamiento y con equipamiento adecuado. Por lo expuesto, se considera que el compromiso ha sido cumplido.

Recomendación: Incorporar una mayor cantidad de alumnos a los proyectos de investigación.

Evaluación del Comité de Pares:

A partir del año 2017 la institución estableció que los alumnos puedan proponer su participación en investigaciones de la Facultad de Ingeniería. Actualmente bajo esta modalidad, 2 alumnos se encuentran participando del proyecto “Desarrollo de un equipo para la prospección de suelos rígidos”.

Por otro lado, existe también lo que se denomina “Contraprestación de beca”, una modalidad que establece que los alumnos becarios realicen un trabajo anual de contraprestación. En este marco, durante los años 2016 y 2017, dos alumnos becarios participaron del proyecto “Medición del coeficiente de transferencia térmica por convección en un arreglo de barras cilíndricas sometidas a flujo oblicuo”.

Se observa que en los proyectos desarrollados durante este período participó una adecuada cantidad de alumnos. Sin embargo, en los proyectos vigentes participan solo 2

alumnos de la carrera. Por lo tanto, se mantiene la recomendación de fomentar la participación de los alumnos en estas actividades.

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

La institución informa que realizó modificaciones accidentales al plan de estudios 2014 (en adelante Plan 2017), que fueron aprobadas por Resolución de la Comisión Permanente del Consejo Superior (CPCS) N° 75/17. A su vez, el Plan 2014, aprobado por Resolución CPCS N° 4/14 se encuentra vigente desde el año 2015. Sin embargo, en el Instructivo CONEAU Global se registra como año de inicio 2017, por lo tanto se requiere corregir esta información. El plan 2014 tiene una carga horaria de 4128 horas y se desarrolla en 5 años. Se estructura en 10 cuatrimestres y cuenta con 3 orientaciones a partir del tercer año de la carrera: Gestión, Mecánica y Mecatrónica.

Con respecto al Plan de estudios 2017, se informa que estructuralmente es el Plan 2014. La carga horaria es la misma que la del plan 2014 (4128 horas) y también se desarrolla en 5 años. Asimismo, todas las asignaturas del Plan 2014 son homologables al Plan 2017.

Las modificaciones son las siguientes: incorporación de 5 materias y 2 seminarios electivos; modificaciones en el dictado de algunas asignaturas que pasan de un cuatrimestre a otro; cambios en las correlatividades; reducción horaria en 4 asignaturas y 1 materia se divide en 2. Se estructura en 10 cuatrimestres y cuenta con las siguientes áreas: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas, Complementarias, Humanísticas y Electivas. Según lo informado en el Instructivo CONEAU Global, la implementación de los cambios comenzó en el año 2018, específicamente para los alumnos de las cohortes 2016 y posteriores. A su vez, se informa que se mantendrá el dictado previsto en el Plan 2014 para los alumnos de las cohortes 2015 y anteriores que ya han optado por cursar una orientación determinada. En 2018 se mantiene el dictado previsto de materias del Plan 2014 de 4to y 5to año y las materias de Plan 2017 de 1ro, 2do y 3er año. En 2019 se mantiene el dictado previsto de materias del Plan 2014 de 5to año y las materias de Plan 2017 de 1ro, 2do, 3ro y 4to. En 2020 se dictarán todas las materias previstas por el Plan 2017.

Dentro de las modificaciones citadas, se destaca la supresión de las orientaciones. Los cambios no alteran fundamentalmente la estructura, la denominación de la carrera, el perfil del título a otorgar ni los alcances e incumbencias del mismo. Por otra parte, tampoco se modifica de modo sustancial la integridad de la estructura del Plan, ya que los cambios relativos a nuevas asignaciones horarias, correlatividades y períodos de cursada de algunas materias, obedecen a un reordenamiento de los contenidos propuestos. A su vez, la supresión de las orientaciones estructuradas en las asignaturas electivas no afecta los contenidos y brinda una mayor flexibilidad para los alumnos. Las materias obligatorias en las orientaciones del Plan 2014 se incluyen en el Plan 2017 en el listado de materias optativas, de las cuales el alumno debe elegir 5.

Este plan 2017 incluye los Contenidos Curriculares Básicos listados en el Anexo I de la Resolución MECyT N° 1054/02 con un tratamiento adecuado y contempla un esquema de correlatividades con una secuencia de complejidad creciente de los contenidos.

Entre las actividades de enseñanza previstas se incluyen clases teóricas y prácticas de laboratorio, actividades integradoras y se promueve la integración de docentes en experiencias educacionales comunes.

Los programas analíticos de cada asignatura definen de manera explícita su fundamentación, objetivos, contenidos, propuesta metodológica, actividades teórico-prácticas, carga horaria, formas de evaluación, requisitos de aprobación y bibliografía.

La carga horaria por bloque curricular de los planes de estudio se muestra en el siguiente cuadro:

Bloque curricular	Plan de estudios 2014	Plan de estudios 2017	Resolución MECyT N° 1054/02
Ciencias Básicas	1392	1344	750
Tecnologías Básicas	944	880	575
Tecnologías Aplicadas	656	1104	575
Complementarias	400	448	175

La carga horaria del Plan 2014 se completa con 208 horas de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), 512 horas de materias de orientación y 16 horas correspondientes a un seminario electivo.

Por su parte, la carga horaria del Plan 2017 se completa con 352 horas de asignaturas optativas (5 materias de 64 horas cada una y dos seminarios de 16 horas cada uno).

La carga horaria de cada disciplina correspondiente al bloque de Ciencias Básicas en comparación con la establecida por la Resolución MECyT N° 1054/02 se puede observar en el siguiente cuadro:

Disciplinas de Ciencias Básicas	MECyT N° 1054/02	Plan de estudios 2014	Plan de estudios 2017
Matemática	400	768	768
Física	225	336	288
Química	50	160	160
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	128	128

En ambos planes la formación práctica incluye formación experimental de laboratorio, actividades de resolución de problemas y de proyecto y diseño, entre otras actividades.

En relación con los criterios de intensidad de la formación práctica, la carga horaria se consigna en el siguiente cuadro:

Intensidad de la formación práctica	Resolución MECyT N° 1054/02	Plan de estudios 2014	Plan de estudios 2017
Formación Experimental	200	326	348
Resolución de Problemas de Ingeniería	150	102	140
Actividades de Proyecto y Diseño	200	120	192
Práctica Profesional Supervisada	200	208	208

Se observa que en el Instructivo CONEAU Global, en lo que respecta la Formación Experimental del Plan 2017, se cargaron horas de las asignaturas Cálculo Numérico Básico (30 horas) e Introducción a la Programación (32 horas), que no corresponden, por lo que es necesario que se corrija esta información. Por otro lado, se observa que en lo referido a la Resolución de Problemas de Ingeniería y las Actividades de Proyecto y Diseño, en ambos planes la carga del Instructivo contiene errores, por lo tanto se requiere corregirla para cumplir con la resolución ministerial.

Ambos planes de estudio incluyen la práctica profesional supervisada que se lleva a cabo en una unidad productiva de bienes y/o servicios, o en una unidad propia de la universidad (laboratorio, taller) donde el estudiante pueda abordar una actividad que implique

la aplicación y el desarrollo de las competencias y atribuciones de un ingeniero industrial. Se trata de una asignatura cuatrimestral con una carga horaria de 208 horas que puede realizarse a partir del segundo semestre del 4to año hasta finalizar la carrera. Posee un reglamento interno que describe las responsabilidades de cada uno de los actores y formularios a presentar. Cuenta con una presentación final y la supervisión de un profesor guía y un tutor en la fábrica o empresa.

A su vez, el Plan 2017 incluye un Proyecto de grado que propone la puesta en práctica de habilidades adquiridas durante la carrera. Consiste en el desarrollo de una implementación, o la participación en una investigación de la facultad. Es una asignatura anual y para su aprobación, se requiere la presentación de un informe o la demostración del dispositivo/máquina desarrollada.

Los sistemas de evaluación están definidos en los programas de cada materia y deben cumplir lo establecido en la reglamentación de la Unidad Académica. Son de conocimiento previo para los alumnos, a quienes se les asegura el acceso a sus resultados. La evaluación de los alumnos resulta congruente con los objetivos y las metodologías de enseñanza establecidos.

3. Conclusión

Por todo lo expuesto se concluye que la carrera ha cumplido con los compromisos. No obstante, de la nueva información suministrada por la institución (apartado 2) se desprenden los siguientes déficits que se detallan a continuación:

Déficit 1. Corregir en el Instructivo CONEAU Global:

- El año de inicio del Plan de Estudios 2014.
- La carga horaria mínima de las actividades de Resolución de Problemas de Ingeniería y de Proyecto y Diseño, en las fichas de los planes de estudio 2014 y 2017, a los fines de que cumplan con lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02.
- La carga horaria referida a la Formación experimental del Plan de estudios 2017.

Además, se formula la siguiente recomendación:

- Fortalecer la participación de alumnos en las actividades de investigación.

Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Austral, Sede Pilar

1. Evaluación del déficit

Déficit 1: Corregir en el Instructivo CONEAU Global:

- El año de inicio del Plan de Estudios 2014.
- La carga horaria mínima de las actividades de Resolución de Problemas de Ingeniería y de Proyecto y Diseño, en las fichas de los planes de estudio 2014 y 2017, a los fines de que cumplan con lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02.
- La carga horaria referida a la Formación Experimental del Plan de Estudios 2017.

Descripción de la respuesta de la institución:

La institución corrigió en el Instructivo CONEAU Global el año de inicio del Plan de Estudios 2014, lo que permite observar que el inicio fue en 2015.

Por otro lado, adecuó la carga horaria de las actividades de Resolución de Problemas de Ingeniería. En la ficha del Plan 2014, la carga horaria común para las 3 orientaciones es de 102 horas, que se completa del siguiente modo:

- En la orientación en Gestión: Cadena de Suministro y Logística Empresaria (20 horas); Control de Operaciones (12 horas); Logística Reversa (8 horas) y Proyecto Industrial (20 horas). Esto da un total de 162 horas de Resolución de Problemas de Ingeniería.

- En la orientación en Mecánica: Introducción a Gestión de Cadena de Suministro (12 horas); Máquinas Térmicas II (10 horas); Mecánica Computacional (12 horas); Proyecto Mecánica (20 horas) y Turbomáquinas (20 horas). Esto da un total de 176 horas.

- En la orientación en Mecatrónica: Introducción a Gestión de Cadena de Suministro (12 horas); Proyecto Mecatrónica (20 horas) y Robótica (16 horas). Esto da un total de 150 horas.

En la ficha del Plan 2017, se incrementaron 12 horas en la asignatura Ingeniería de Calidad.

En lo que respecta a las Actividades de Proyecto y Diseño:

En la ficha del Plan 2014, la carga horaria común para las 3 orientaciones es de 260 horas, que se completa del siguiente modo:

- Orientación en Gestión: Control de Operaciones (32 horas) lo que da un total de 292 horas.

- Orientación en Mecánica: Mecánica Computacional (32 horas) lo que da un total de 292 horas.

- Orientación en Mecatrónica: Actuadores (16 horas) y Sistemas de Adquisición y Administración de Datos (32 horas) lo que da un total de 308 horas.

En el Plan 2017 se agregaron adicionalmente 16 horas en la asignatura Circuitos Electrónicos y se sumaron 32 horas en la asignatura Ingeniería de Calidad de Resolución de Problemas de Ingeniería.

Por último, se eliminaron del Plan 2017 del bloque de Formación Experimental: 32 horas consignadas en la asignatura Introducción a la Programación, 32 horas en la asignatura Cálculo Numérico Básico y 16 horas de la asignatura Técnicas de la Comunicación; y se agregaron 64 horas correspondientes a las asignaturas Química I y Química II.

En el Plan 2014 se eliminaron de Formación Experimental: 32 horas consignadas en la asignatura Introducción a la Programación, 32 horas en la asignatura Cálculo Numérico Básico, 12 horas de la asignatura Mecánica Racional y 8 horas de Química Industrial; y se agregaron 16 horas adicionales en Circuitos Electrónicos y 64 horas de Ingeniería Gráfica y Diseño.

La carga horaria en relación con los criterios de intensidad de la formación práctica se muestra en el siguiente cuadro:

Intensidad de la formación práctica	Resolución MECyT N° 1054/02	Plan de estudios 2014	Plan de estudios 2017
Formación Experimental	200	322	332
Resolución de Problemas de Ingeniería	150	150*	152
Actividades de Proyecto y Diseño	200	260*	240
Práctica Profesional Supervisada	200	208	208

*Cabe señalar que en el Instructivo CONEAU Global figuran 102 horas para las Actividades de Resolución de Problemas de Ingeniería. A estas horas se le suman 48 horas de la orientación que menor cantidad de horas destina a estas actividades (Mecatrónica). Por otro lado, para las Actividades de Proyecto y Diseño se consignan 120 horas a las que se suman 140 horas de la asignatura Proyecto incluida en las 3 orientaciones del Plan 2014.

Por último la institución informa que, siguiendo el criterio empleado en el Plan 2017, ha readecuado la carga horaria por bloque curricular del Plan 2014. Las modificaciones realizadas se muestran en el siguiente cuadro:

Bloque curricular	Plan de estudios 2014	Plan de estudios 2017	Resolución MECyT N° 1054/02
Ciencias Básicas	1344	1344	750
Tecnologías Básicas	928	880	575
Tecnologías Aplicadas	672	1104	575
Complementarias	448	448	175

La carga horaria del Plan 2014 se completa con 208 horas de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), 512 horas de las materias de la orientación y 16 horas correspondientes a un seminario electivo. Mientras que la carga horaria del Plan 2017 se completa con 352 horas de asignaturas optativas (5 materias de 64 horas y 2 seminarios de 16 horas).

Evaluación:

Se readecuaron las horas asignadas a cada actividad y se verificó el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la Resolución Ministerial tanto en el Plan 2014 como en el Plan 2017. Por lo tanto, el déficit ha sido subsanado.

Para atender a la recomendación formulada acerca de fortalecer la participación de los alumnos en las actividades de investigación, la institución informa que a partir de diciembre de 2018 implementa un formulario de relevamiento de necesidades para las áreas de Investigación y Transferencia. Este formulario, que se envía por correo electrónico a todos los docentes e investigadores, tiene por objeto promover la asignación de becarios-alumnos según las áreas de interés para que sean incorporados tanto en proyectos de investigación como en actividades de vinculación con el medio a partir del mes de abril de 2019. Según se informa, sobre la base de los formularios recibidos se analizará cada solicitud y se asignarán becarios priorizando y combinando tanto las necesidades de los docentes como el interés de los alumnos.

2. Conclusión

La carrera subsanó los déficits detectados.



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

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: EX-2017-22114413-APN-DAC#CONEAU ANEXO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.