

RESOLUCIÓN N°: 179/07

ASUNTO: Acreditar la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de seis años.

Buenos Aires, 29 de marzo de 2007

Expte. N°:804-082/04

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional, 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) y N° 499/95, la Resolución MECyT N° 1054/02, las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05, N° 026/06 y

CONSIDERANDO:**1. El procedimiento**

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional quedó comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería Industrial y Agrimensura, realizada por la CONEAU según las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05 y N° 026/06 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 29 de junio de 2005. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe en el que se incluyen un diagnóstico de la presente situación de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. La visita a la unidad académica fue realizada el día 10 de mayo de 2006. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. Durante los días 7, 8 y 9 de junio de 2006, 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. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su dictamen y a formular 3 requerimientos. En ese estado, la CONEAU en fecha 7 de agosto de 2006 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6º de la Ordenanza N° 032-CONEAU-02 y el 1º de diciembre del mismo año la institución presentó su respuesta. Luego de analizarla, el Comité de Pares consideró satisfechos los requerimientos consignados en el dictamen. Finalmente, puesto lo actuado a consideración del plenario de la CONEAU y sobre la base de una ponderación global de las estrategias de aseguramiento de la calidad evidenciadas en la documentación remitida, se concluye que resulta procedente otorgar la acreditación por el término de seis (6) años.

2. La situación actual de la carrera

2.1. La capacidad para educar de la unidad académica

La carrera de Ingeniería Industrial (reconocimiento oficial R.M N° 1412/95) se dicta en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). En esta unidad académica funcionan además las carreras de Ingeniería Mecánica (reconocimiento oficial R.M N° 1423/83), Ingeniería Civil (reconocimiento oficial R.M N° 1732/88) e Ingeniería Eléctrica (reconocimiento oficial R.M N° 1423/83). Tales carreras han sido acreditadas por la CONEAU según lo establecido en las Resoluciones N° 758/04, N° 759/04 y N° 760/04. En virtud de los compromisos consignados en ellas, se ha llevado a cabo una serie de mejoras cuyo impacto se describe en los párrafos siguientes.

A partir de las acciones iniciadas en el marco de los compromisos de unidad académica, se han registrado avances en el Departamento de Materias Básicas que benefician en forma directa a la carrera de Ingeniería Industrial.

Con respecto al compromiso N° I, de ejecutar las acciones correspondientes al cumplimiento de la Planificación Estratégica de la Biblioteca relativa al incremento del acervo bibliográfico, en 2004 y 2005, se han incorporado 74 ejemplares de textos correspondientes a la bibliografía de las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas a la biblioteca de la facultad. Distribuido por disciplinas, el acervo bibliográfico incorporado consiste en 6 libros de Física, 55 de Matemática y 13 de Química.

En relación con el compromiso N° II, de implementar el plan de incorporaciones docentes en el área de Ciencias Básicas, garantizando la designación de los cargos y dedicaciones en el cuerpo docente del Departamento de Materias Básicas, entre 2004 y la actualidad, se reconvirtieron dedicaciones simples a semiexclusivas. De este modo, se benefició a 6 docentes del Área de Matemática, 1 del Área de Química y 4 del Área de Física. Además, se reconvirtieron dedicaciones simples y semiexclusivas a exclusivas, de esta forma, en el Área de Matemática, se incrementaron las dedicaciones de 3 docentes y en el Área de Física, la de 1 docente (Resolución CA N° 301/04). Por otra parte, se incorporaron 5 nuevos docentes auxiliares, 2 en el Área de Matemática y 3 en la de Física. A partir de 2005, se incorporaron los tutores a las cátedras para que participen en las clases prácticas colaborando con los jefes de trabajos prácticos y otros auxiliares. Este hecho ha permitido una mejora sustancial en la relación docente-alumno y ha posibilitado que varios docentes participen en actividades de investigación, además de continuar con sus actividades docentes habituales.

Con respecto al compromiso N° III, de implementar las acciones tendientes a elevar la calidad de la formación de grado y posgrado del cuerpo docente en el área de Ciencias Básicas, actualmente, en el Área de Física, 1 docente posee título de doctor, 1 de magister, 1 de especialista y 5 se encuentran cursando distintas maestrías. En el Área de Matemática, 3 docentes cuentan con título de magister, 2 poseen el título de especialista y 4 cursan diversas maestrías. En el Área de Química, hay un docente con título de magister y 1 de especialista.

En relación con la implementación de actividades de extensión del Departamento de Materias Básicas, a partir de 2005, comenzaron a dictarse cursos de actualización para docentes y tutores. Los cursos, autorizados por Resolución CA N° 228/05, son: "Introducción a la Didáctica Universitaria", "Enseñanza para la comprensión de la Matemática Básica" y "Resolución de Problemas en Ciencias Experimentales".

Con respecto al compromiso N° IV, de realizar las compras de equipamiento propuestas en el plan de mejoras presentado para las áreas de Física y de Química, se han construido equipos de bajo costo y se han adquirido otros en el Laboratorio de Física. En cuanto al Laboratorio de Química se recibió material en comodato de Centrales Térmicas del Litoral para ser utilizadas en la realización de servicios a terceros. Asimismo, existe un convenio de colaboración mutua con la Facultad de Ingeniería Química (Universidad Nacional del Litoral) para la utilización de laboratorios.

En relación con el compromiso N° V, de asegurar la realización de las prácticas de laboratorio de las asignaturas Física I, Física II y Química General con la carga horaria adecuada. Se constató que en Química General, a partir de 2005, se desarrollan 8 trabajos prácticos; en Física I, se realizan 12 trabajos prácticos durante el período lectivo y en Física II, los trabajos de laboratorio son 11.

Con respecto al compromiso N° VI, de elaborar la "Planificación Coordinada" e implementarla en 2005, de modo de correlacionar adecuadamente el dictado de Análisis Matemático I y Física I, a partir del año 2005, se han reelaborado los programas de ambas asignaturas. En tal sentido, se redujeron contenidos en los dos primeros temas del programa de Análisis Matemático I (conjuntos numéricos y funciones) con el fin de que, en la sexta semana del ciclo lectivo, se impartieran clases sobre derivada, definición e interpretación geométrica. Esta modificación se realizó debido a que, en el Curso Introductorio, los alumnos ingresantes cuentan con estos contenidos.

Por otro lado, en Física se adelantaron los contenidos sobre óptica geométrica y magnitudes físicas para poder desarrollar el tema cinemática con posterioridad a la sexta semana de clases. En lo que se refiere a la reorganización del resto de los contenidos específicos en el Área de Matemática, en el programa de Análisis Matemático I se han hecho modificaciones de tal manera que todos los contenidos correspondientes al cálculo aproximado (método de Newton-Raphson, integración numérica aproximada) se han excluido atento a la incorporación, en todas las carreras, de la asignatura Cálculo Numérico. Por otra parte, se incorporaron una mayor cantidad de problemas de aplicación en las prácticas de la misma asignatura para todas las especialidades. Asimismo, el Departamento de Materias Básicas asumió la organización y el dictado de las asignaturas Cálculo Avanzado y Cálculo Numérico que se incorporaron a las distintas carreras después de las últimas adecuaciones de los planes de estudio.

En lo referente al compromiso de que la carga horaria de Física alcance las 240 horas reloj entre Física I y Física II, se verificó que a partir de 2004, la carga horaria de la asignatura Física II fue incrementada en una hora cátedra semanal.

Con respecto al compromiso N° VII, de implementar las estrategias diseñadas en el plan de mejoras vinculado con el desgranamiento, cronicidad, rendimiento académico y la duración de las carreras, se ejecuta, conjuntamente con el Departamento de Ingeniería Industrial, un proyecto sobre deserción temprana. El proyecto contempla no sólo a aquellos

alumnos que han desertado sino también a quienes se han atrasado provocando el desgranamiento. También se inició la implementación del Proyecto de Tutorías, que ha sido modificado por Resolución N° 567/05 a fin de permitir la incorporación de las cátedras de Álgebra y Geometría Analítica y Física I. Los tutores son alumnos de los niveles superiores (a partir del tercer nivel) que complementan la tarea de los docentes. Trabajan con grupos de cuatro o cinco tutoreados. A partir de 2006, en el Curso Introductorio se ha incorporado la asignatura Física para subsanar las graves deficiencias que tienen, en esta disciplina, la mayoría de los aspirantes al ingreso.

Mediante una partida del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI) para retribuir económicamente el trabajo, a partir de la convocatoria a tutores del año 2006, se cuenta con la participación de 17 alumnos. Esto ha permitido una sustancial mejora en la relación docente-alumno, en el marco de una integración del primer nivel de auxiliares y tutores.

Actividades curriculares comunes

La carrera de Ingeniería Industrial presenta un diseño curricular que contiene materias comunes con las otras carreras de Ingeniería que se dictan en el ámbito de la Facultad Regional Santa Fe. De este modo, se garantiza una adecuada movilidad horizontal de los alumnos entre las distintas especialidades. La equivalencia de las asignaturas aprobadas con contenidos básicos comunes se otorga en forma directa al ser solicitada. Además, la unidad académica admite que sus alumnos cursen asignaturas pertenecientes al bloque de Ciencias Básicas en otras unidades académicas, en particular, en la Facultad Regional Paraná de la UTN y en la Universidad Nacional del Litoral. En estos casos, el control académico se realiza a nivel del Departamento de Materias Básicas a través del Consejo Departamental.

Las asignaturas correspondientes a las Ciencias Básicas son las siguientes: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Álgebra y Geometría Analítica, Probabilidad y Estadística, Física I, Física II, Química General, Sistemas de Representación, Informática I e Informática II. Las actividades curriculares comunes cumplen con los contenidos establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02.

En cuanto a la distribución de la carga horaria por disciplina del bloque de Ciencias Básicas, como se consigna en el siguiente cuadro, se cumplen los requisitos establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02:

Disciplina	Carga Horaria Resolución MECyT N° 1054/02	Carga Horaria
Matemática	400	432
Física	225	240
Química	50	120
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	216
Total	750	1008

El seguimiento de los métodos de enseñanza, las formas de evaluación, la coordinación de equipos docentes, la aprobación de planificaciones de cátedra, el cumplimiento de los programas, la adecuación de los materiales de estudio y apoyo, y demás aspectos propios de la organización de las actividades curriculares con contenidos básicos homogéneos está a cargo del Consejo Departamental que pertenece al Departamento de Materias Básicas. Las respectivas Unidades Docentes Básicas (Física, Química, Matemática) forman parte del mencionado Consejo.

El análisis de las fichas de actividades, los programas de estudio, las guías de trabajos prácticos y problemas permiten observar que las actividades del bloque de Ciencias Básicas están bien distribuidas y los temas son correctamente tratados. Los contenidos se integran adecuadamente tanto a nivel horizontal como a nivel vertical. El análisis de los exámenes, tanto parciales como finales, indica que la formación alcanzada por los alumnos es adecuada. Se considera que los objetivos, la bibliografía indicada y el acervo bibliográfico disponible en la biblioteca son adecuados.

La carga horaria de la formación práctica en Ciencias Básicas es de 66 horas. Es decir, es igual a la suma de la carga horaria de formación experimental en Física I (24 horas), Física II (24 horas) y Química (18 horas). Se considera que, en las áreas de Física y Química, la carga horaria destinada a las prácticas de laboratorio es satisfactoria.

En el Área de Física, se han confeccionado las respectivas guías de trabajos prácticos y se han adquirido materiales y equipos adecuados para el laboratorio de Física. Se considera que los trabajos prácticos de Física I y Física II son adecuados en cantidad y calidad. En esta disciplina, se cuenta en promedio con un docente cada 13 alumnos.

La asignatura Química General es cursada por 74 alumnos. Debido a que, en el año 2006, los cursos fueron desdoblados, la relación docente–alumno ha mejorado. En cada turno, trabajan 24 alumnos que son atendidos por 2 docentes.

El laboratorio de Química, tiene dimensiones adecuadas y es apto para trabajar en grupos. Se considera que los trabajos prácticos de Química son adecuados en cantidad y calidad y se realizan en grupos de alumnos de dimensiones adecuadas.

Se observa que en la disciplina Matemática, se cuenta con un docente cada 10 alumnos. Tal como se mencionó en el apartado denominado La capacidad para educar de la unidad académica, las acciones realizadas con respecto al seguimiento de alumnos han servido eficientemente a la planificación de contenidos, estrategias didácticas, modalidad y tipo de evaluaciones y sistema de consultas. Asimismo, el sistema de tutorías en las áreas de Matemática, Física y Química es adecuado.

Según la información consignada en la base de datos, en el año 2004, el cuerpo académico del bloque de Ciencias Básicas estaba compuesto por 21 docentes en total. Entre los profesores, 4 eran titulares (19,05%), 3 asociados (14,28%) y 4 adjuntos (19,05%). El personal auxiliar estaba integrado por 4 jefes de trabajos prácticos (19,05%), 3 ayudantes graduados (14,28%) y 3 ayudantes no graduados (14,28%).

Con respecto a las dedicaciones semanales, 7 (33,33%) docentes contaban con 10 a 19 horas, 7 (33,33%) con 20 a 29 horas, 3 (14,28%) con 30 a 39 horas y 4 (19,05%) con 40 horas. Con respecto al número de cargos y dedicaciones, se considera que la composición del cuerpo académico es adecuada.

Con respecto a la formación del cuerpo académico del bloque, se observa que, en 2005, 3 docentes (12,5%) tenían título de posgrado (2 de magíster y 1 de doctor). Se considera que la incorporación de títulos, ya descripta en el apartado sobre la capacidad para educar de la unidad académica, sirve de índice de la existencia de una política institucional de estímulo a la formación de posgrado que se sugiere proseguir.

Actualmente, 16 docentes del departamento están incorporados a proyectos de investigación iniciados en la facultad y 9 a proyectos de otras facultades. Durante el año 2005, se elaboraron dos proyectos de investigación (ambos conjuntamente con el Departamento de Ingeniería Industrial) que han sido homologados y hoy están en pleno desarrollo. Se trata de "La construcción del Proyecto Estratégico de la Carrera de Ingeniería Industrial desde una propuesta de investigación-acción con modalidad evaluativa" y "La deserción de los alumnos universitarios y sus causas en la carrera de Ingeniería Industrial". Otros proyectos que están en marcha o ya han finalizado son: "Realizaciones didácticas en Matemática Discreta en el marco de una pedagogía para la comprensión", "Enseñanza para la comprensión: análisis y

evaluación de posibilidades de aplicación en Matemática para Ingeniería”, “Uso pedagógico de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTICs) para mejorar la comprensión del Cálculo” y “Resolución de problemas en la enseñanza de la Ingeniería; conocimientos básicos e interdisciplinariedad”. También se ha presentado un proyecto desde el Área de Química titulado “Valoración de conocimientos y habilidades de los alumnos ingresantes” que se encuentra en etapa de homologación. Actualmente, 17 docentes del departamento se encuentran categorizados (a 1 se ha asignado la categoría I, a 1 la II, a 4 la III, a 8 la IV y a 3 la V). En el marco de la ejecución de 7 proyectos de investigación, 21 docentes del Departamento de Materias Básicas han participado, durante el período 2004-2006, en congresos y jornadas (6 docentes de Física, 9 de Matemática y 6 de Química).

Al analizar las presentaciones hechas en congresos y la participación en jornadas y seminarios, se observa que sólo una presentación tiene carácter de investigación científica en el área de Física, titulada “Determinación de la eficiencia cuántica global en la fotocatalisis de un contaminante orgánico en aire”. La cátedra de Química ha iniciado la realización de tareas de investigación en el área de la enseñanza y de servicios a terceros sobre análisis de agua para calderas, para agresividad al hormigón y para circuitos de enfriamiento y análisis de combustibles, aceites lubricantes y solventes. En el Laboratorio Didáctico en Ciencias Experimentales, el Grupo de Investigación en Enseñanza de la Ingeniería (GIEDI) realiza un proyecto para su autogestión. Su objetivo es concretar un conjunto de experiencias aplicadas a Ciencias Naturales (Física, Química). Se realiza un relevamiento dentro del marco didáctico de resolución de problemas y empleo de software de libre acceso en ciencias experimentales, particularmente en la cátedra de Física en los temas de dinámica y energía. Se observa que el incremento de la cantidad de proyectos y de docentes categorizados refleja la existencia de una política institucional de estímulo a la participación de los docentes de Ciencias Básicas en actividades de investigación. Se considera que las actividades de investigación en el bloque de Ciencias Básicas son adecuadas. Inicialmente, se privilegió la elección de objetos de estudio de la Didáctica y la Pedagogía y, luego, se implementaron acciones para la investigación científica específica de las disciplinas Química y Física. Se sugiere continuar en la senda iniciada en la segunda etapa.

2.2. La calidad académica de la carrera

Plan de estudios

El dictado de la carrera se inició en 1998 con el plan de estudios aprobado por Ordenanza N° 754/94 del Consejo Superior Universitario de la Universidad Tecnológica Nacional. Actualmente, hay dos planes de estudio vigentes. Uno, el Plan 2003, que se introdujo mediante la Ordenanza N° 996/03 y el otro, el Plan 2004, que se instauró a través de la Ordenanza N° 1024/04. Ambos planes poseen una duración de 5 años. La diferencia entre ellos se introdujo en el tercer nivel, a través de la inclusión de la asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado y la modificación de la carga horaria de las asignaturas Investigación Operativa y Comercialización para no alterar la carga horaria total del Plan 2003. Dado que la única diferencia entre ambos planes de estudio ha sido expuesta, la descripción que sigue pertenece al plan más reciente.

El Plan 2004 está compuesto por 35 asignaturas comunes entre básicas homogeneizadas y de especialidad y un tronco integrador con 5 asignaturas. El plan no tiene orientaciones, pero sí presenta, en el quinto nivel de la carrera, asignaturas electivas que le otorgan flexibilidad. A su vez está estructurado por áreas.

El bloque de Tecnologías Básicas está compuesto por las asignaturas: Administración General, Comercialización, Conocimiento de Materiales, Costos y Presupuestos, Economía General, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Estática y Resistencia de Materiales, Estudio del Trabajo, Investigación Operativa, Pensamiento Sistémico y Termodinámica y Máquinas Térmicas y Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

El bloque de Tecnologías Aplicadas está formado por las asignaturas: Control de Gestión, Diseño de Producto, Economía de la Empresa, Evaluación de Proyectos, Ingeniería en Calidad, Instalaciones Industriales, Manejo de Materiales y distribución en Planta, Mantenimiento, Planificación y Control de la Producción, Procesos Industriales, Proyecto Final y Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental.

El bloque de Complementarias incluye las asignaturas Comercio Exterior, Ingeniería y Sociedad, Inglés I, Inglés II, Legislación y Relaciones Industriales.

La oferta actual de electivas está compuesta por 7 asignaturas, 6 pertenecen al bloque de Tecnologías Aplicadas y son Automatismos Industriales; Planificación del Transporte y Logística; Identificación, Formulación y Liquidación de Proyectos; Sistemas Integrados de Manufactura; Sistemas de Información para Manufactura; Sistemas de Inventario y Distribución y la séptima, Inglés Técnico, corresponde al bloque de Complementarias.

Se observa que la ubicación de las asignaturas contempladas por la Ordenanza N° 1024/04 se encuentran en áreas distintas a las establecidas en la Resolución MECyT N° 1054/02.

El plan de estudios tal como se encuentra descrito en la Ordenanza CSU N° 1024/04 no asegura un tratamiento suficiente de los contenidos de sistemas informáticos. En efecto, lo descrito en el programa sintético de la asignatura Informática II no alcanza a cubrir todo lo que debe entenderse por contenidos de sistemas informáticos en el marco del bloque de Tecnologías Básicas.

Con respecto a la evaluación del plan efectivamente dictado por la carrera (2004), se observa que en la asignatura Informática II se encuentran los mismos contenidos especificados por la Resolución CSU N° 1024/04. Los contenidos de Tecnologías Básicas adecuados para sistemas informáticos se encuentran dictados dentro de la asignatura electiva Sistemas de Información para Manufactura y lo referido a aplicaciones de software de procesos se observan en distintas asignaturas del plan de estudios a través del uso de software específico.

Por lo anteriormente descrito, se presenta una debilidad ya que el Plan 2004 no asegura los contenidos obligatorios de sistemas informáticos. Por lo tanto, la carrera debe incrementar los contenidos de sistemas informáticos incluidos en el plan de estudios y presentar la normativa institucional que exprese con claridad el citado incremento.

Igualmente, el plan de estudios tal como se encuentra descrito en la Ordenanza CSU N°1024/04 no asegura un tratamiento suficiente de los contenidos de mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos, ya que al estar incluidos en asignaturas que pertenecen a los bloques de Tecnologías Aplicadas y de Complementarias (Instalaciones Industriales y Manejo de Materiales y Distribución en Planta), se reduce su tratamiento en función de los objetivos de aplicación que rigen en las citadas asignaturas.

Con respecto a la evaluación del plan efectivamente dictado por la carrera (2004), en la asignatura Manejo de Materiales y Distribución de Planta se encuentran algunos contenidos de mecánica y mecanismos referidos a carga, equipos y sistemas de transporte y en la asignatura Instalaciones Industriales se observa el dictado de una sola unidad en el programa referida a mecánica de fluidos. Por lo tanto, la carrera sigue los mismos lineamientos que especifica la Ordenanza CSU N° 1024/04. Si bien existen algunos contenidos referidos a mecánica de fluidos y mecánica y mecanismos, no tienen el tratamiento y la ubicación

adecuada según lo fijado por la Resolución MECyT N° 1054/02. Por lo tanto, la carrera debe incluir los contenidos de mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos en el bloque de Tecnologías Básicas, a los efectos de asegurar que se dicten con la profundidad prevista en la Resolución MECyT N° 1054/02 y presentar la normativa institucional que exprese con claridad la citada inclusión.

Finalmente, en el plan de estudios descripto en la Ordenanza CSU N°1024/04 no se incluyen contenidos de ciencias de los materiales. Los contenidos incluidos en la asignatura Conocimiento de Materiales en modo alguno se asemejan a los de ciencias de los materiales consignados en la Resolución MECyT N° 1054/02.

Con respecto a la evaluación del plan efectivamente dictado (2004), se considera que en la asignatura Conocimiento de Materiales no se diferencian contenidos referidos a ciencias de los materiales. Si bien existe un tratamiento adecuado del comportamiento básico de los materiales, de los distintos tipos de materiales industriales y de sus ensayos respectivos no se observan contenidos de cristalografía, comportamiento a nivel atómico, elasticidad, plasticidad y rotura entre otros, pertenecientes a la Ciencia de los Materiales. Por lo tanto, la carrera debe incluir en el plan de estudios con carácter obligatorio los contenidos de ciencias de los materiales, según lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 y presentar la normativa institucional que exprese con claridad la citada inclusión.

A excepción de lo descripto en los párrafos precedentes, se concluye que el tratamiento de los contenidos del plan de estudios y el orden de complejidad en que se presentan son adecuados.

Además del Informe de Autoevaluación y de las fichas de actividades curriculares se desprende que el plan de estudios cumple con la formación social y humanística. Lo hace a través de las asignaturas Ingeniería y Sociedad, Pensamiento Sistémico y Administración General. Del mismo modo, las asignaturas Estudio del Trabajo, Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental, Evaluación de Proyectos y Relaciones Industriales aportan en el aspecto relacionado con la responsabilidad social del futuro profesional.

El plan de estudios incluye pronunciamiento sobre el grado de dominio de idioma inglés. Dedicar dos asignaturas a la enseñanza del idioma, ambas con carácter obligatorio, Inglés I e Inglés II.

Durante la visita, se constató que el plan de estudios incluye actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita. Entre estas actividades, se

encuentran la elaboración de informes, monografías, coloquios y exposiciones orales que se desarrollan en múltiples asignaturas obligatorias.

La carga horaria total del Plan 2004 es de 3816 horas reloj más 200 horas correspondientes a la práctica profesional supervisada. Su discriminación por bloque curricular se consigna en el siguiente cuadro:

Bloque	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria del Plan de estudios
Ciencias Básicas	750	1008
Tecnologías Básicas	575	1104
Tecnologías Aplicadas	575	1128
Complementarias	175	336
Electivas	----	240

El plan de estudios cuenta con un tronco integrador formado por cinco asignaturas anuales, Pensamiento Sistémico, Administración General, Estudio del Trabajo, Evaluación de Proyectos y Proyecto Final. Durante la visita, se observó que, en el quinto nivel del plan de estudios, trabajan en forma conjunta los profesores responsables de Proyecto Final y de la práctica profesional supervisada.

Los contenidos del plan de estudios se consideran adecuados para la formación de un egresado con el perfil expresado. La duración promedio de la carrera no está relacionada con excesos de contenidos.

De la visualización de las fichas de actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias se desprende una coherencia entre objetivos, contenidos y bibliografía prevista por las asignaturas de los tres bloques.

Las actividades curriculares fuera del ámbito de la unidad académica son visitas a fábricas, trabajo de campo, práctica profesional supervisada y proyectos desarrollados por la facultad en relación con el medio. Además, en el marco de un convenio de cooperación académica con la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, para la articulación de actividades curriculares entre las carreras de Ingeniería Industrial que se dictan en ambas instituciones, se ha dispuesto el reconocimiento de carga horaria o créditos académicos de las siguientes asignaturas: Comercio Exterior, Costos y Presupuestos, Comercialización, Mantenimiento, Sistemas de Información para Manufactura, Sistemas

Integrados de Manufactura y Sistema de Inventario y Distribución. Por este medio, se promueve la movilidad de alumnos y el intercambio de docentes.

Con respecto a los criterios de intensidad de la formación práctica, como se observa en el cuadro siguiente, el plan de estudios 2004 cumple con la carga horaria por modalidad establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02:

Modalidad de la formación práctica	Res. MECyT N° 1054/02	Plan 2004
Formación experimental	200	256
Resolución de problemas abiertos	150	200
Actividades de proyecto y diseño	200	240
Práctica profesional supervisada	200	200
Total	750	896

La carga horaria total correspondiente a formación experimental está compuesta por: 66 horas aplicadas al bloque de Ciencias Básicas, 61 horas al bloque de Tecnologías Básicas, 45 horas al bloque de Tecnologías Aplicadas y 84 horas al bloque de Complementarias.

Durante la visita, a través de la lectura de trabajos realizados por los estudiantes, pudo constatarse que la resolución de problemas abiertos de Ingeniería en las actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias se realiza a través de trabajos de aplicación en empresas reales y estudios de casos. Al mismo tiempo, las actividades de proyecto y diseño se ven plasmadas en los muy buenos trabajos finales de carrera observados.

La práctica profesional supervisada se incorporó a la actividad académica mediante la Resolución N° 030/03. A partir del año 2005, rige un nuevo reglamento general que tiene en cuenta aspectos que hacen al cumplimiento de sus objetivos pedagógicos y metodológicos. Las actividades de práctica profesional supervisada tienen una duración mínima de 200 horas. Además, se desarrollan en instituciones públicas o privadas y dentro de ellas específicamente en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos desarrollados por la facultad para esos sectores o en colaboración con ellos, a través de un convenio aprobado. Para poder realizar la práctica profesional supervisada el alumno debe tener regularizadas todas las asignaturas correspondientes al cuarto nivel de la carrera y aprobadas las correlativas exigidas para cursar la asignatura integradora del quinto nivel denominada Proyecto Final. La práctica profesional supervisada se aborda desde esquemas referenciales sustentados en la asignatura integradora. El alumno desarrolla un plan de trabajo en la empresa y finaliza la actividad,

presentando un informe escrito y una exposición oral de carácter público, a la que asisten alumnos y docentes.

Entre los años 2002 a 2005, el 73% de los alumnos realizó la práctica profesional supervisada en empresas o industrias, el 20% a través de trabajos a terceros efectuados desde grupos de investigación de la facultad y el 7% a través de trabajos a terceros efectuados desde grupos de investigación u organismos externos a la facultad.

Durante el año 2005, se firmaron convenios con 26 empresas para la realización de la práctica profesional supervisada. Las entidades pertenecen a diversos sectores. Asimismo, en la entrevista con el profesor responsable de esta actividad, se constató el excelente trabajo realizado en la materia. La calidad del desempeño se apoya en la concreción de un convenio con la Unión Industrial Argentina de Santa Fe para la realización de prácticas en empresas asociadas y el desarrollo de material. Los alumnos cuentan con estímulos en el desarrollo de su plan de trabajo y la presentación de un informe. De lo anteriormente expresado, se desprende que la carrera tiene mecanismos que aseguran al alumno el cumplimiento de la práctica profesional supervisada establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02.

Cuerpo académico

La carrera cuenta con 75 docentes. En el siguiente cuadro, se los discrimina según la cantidad de cargos:

Cargo	Cantidad de cargos
Profesor Titular	13
Profesor Asociado	8
Profesor Adjunto	21
Jefe de Trabajos Prácticos	11
Ayudante graduado	13
Ayudantes no graduados	9
Total	75

Con respecto a las dedicaciones, 34 docentes (45,33%) cuentan con designaciones de 10 a 19 horas, 18 (24%) tienen de 20 a 29 horas, 12 (16%) poseen de 30 a 39 horas y 11 (14,67%), 40 horas o más. No hay docentes con dedicaciones menores a las 10 horas. Si se analizan las dedicaciones docentes, en particular en los últimos niveles, se puede verificar que los docentes que poseen dedicaciones simples cuentan con experiencia profesional específica en los temas que se desarrollan en sus cátedras.

Una fortaleza para destacar consiste en que para ejecutar un plan de estudios de 40 asignaturas, se cuenta con 33 auxiliares entre jefes de trabajos prácticos, ayudantes graduados y no graduados. Los auxiliares se distribuyen equilibradamente en distintas asignaturas por lo que se nota una buena formación de recursos humanos que asegura el nivel de la carrera.

El cuerpo académico garantiza un nivel de calidad adecuado para la carrera pero presenta una debilidad que puede poner en riesgo la continuidad de las actividades curriculares: el alto número de docentes interinos. Del total de 75 docentes, 53 son interinos (70,7%), 10 son regulares (13,3%) y 12 son ad honorem (16%). Pero si del total de docentes se excluyen los ayudantes no graduados el porcentaje de docentes regulares aumenta al 15,2% (10 docentes de 66). Durante la visita, se observó que, por reglamento de la unidad académica, los docentes interinos duran un año en sus funciones. Los nombramientos son realizados por el Consejo Académico a propuesta del Consejo Departamental de carrera. La carrera reconoce una debilidad en la presencia de profesores interinos. En articulación con las acciones de la unidad académica, se presenta un plan de mejoras para la carrera de Ingeniería Industrial, "Núcleo: El desarrollo curricular, subnúcleo: Docentes", que prevé aumentar la cantidad de docentes ordinarios e implementar la carrera docente según la Resolución CA N° 507/05. Establece que, entre 2006 y 2008, la Secretaría Académica realizará como mínimo 8 concursos por año. Se considera que el plan de mejoras es adecuado para subsanar la debilidad reconocida. Además, durante la visita, pudo observarse que este plan se encuentra en marcha.

Del cuerpo académico total afectado a la carrera, 26 docentes (34,67%) cuentan con título de posgrado, de los cuales 5 tienen título de doctor (7%), 9 de magister (12%) y 12 de especialista (16%). Se considera que la formación de posgrado es adecuada. No obstante, el mencionado plan "Núcleo: El desarrollo curricular, Subnúcleo: Docentes" incluye entre sus metas fortalecer el impacto en la carrera de las acciones de la unidad académica dirigidas a elevar aún más el nivel de formación de posgrado. Prevé becar a dos ayudantes graduados, los responsables de su implementación son la Secretaría Académica y el Director de Extensión. Se considera que el plan de mejoras es adecuado.

Cabe destacar que la formación y la actividad profesional de los docentes es muy adecuada para las cátedras donde se desempeñan. En los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas, participan docentes con una importante actividad profesional específica en el ámbito privado, en donde obtienen los conocimientos y la experiencia

necesarios. En las cátedras correspondientes al bloque de Complementarias, los docentes de la carrera que no poseen formación universitaria en Ingeniería se desempeñan en asignaturas afines a su formación. Este es el caso de la cátedra "Costos y Presupuestos" cuyo docente es Contador Público Nacional, la cátedra "Economía de la Empresa" que también está a cargo de un Contador Público Nacional, "Política Económica" donde el titular de la cátedra es Contador Público Nacional y magister en Comercialización Internacional y el caso de la asignatura "Legislación", dictada por abogados.

Se observó que los docentes presentan al finalizar el año una planificación de asignatura que debe ser avalada por el Director del Departamento y enviada a la Comisión de Carrera del Consejo Académico para su aprobación. Al finalizar el dictado de la asignatura el docente presenta un informe final de actividades, además una comisión pedagógica realiza una encuesta a los alumnos sobre el desempeño del profesor y observa clases. Con este material la comisión, que apoya al Consejo Departamental, realiza un informe de evaluación de cátedra y actividades académicas. Posteriormente formaliza la devolución de los resultados al docente. Esto permite una retroalimentación que sirve para mejorar el cumplimiento de los objetivos de formación de la carrera.

Las actividades de investigación, son coordinadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología y llevadas adelante por los siguientes grupos de la Facultad Regional Santa Fe: Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Área: Ingeniería Civil; Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería en Sistemas de Información (CIDISI), Área: Ingeniería en Sistemas; Grupo de Estudio sobre Energía (GESE), Área: Ingeniería Eléctrica y Mecánica; Grupo de Investigación en Sistemas Eléctricos de Potencia (GISEP), Área: Ingeniería Eléctrica; Grupo de Investigación sobre Accidentología Vial (GISAV); Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMIN) y Grupo de Estudio en Transporte (GETRANS).

Las actividades de investigación que se realizan en la Facultad Regional Santa Fe están directamente relacionadas con la carrera, los docentes a cargo de las cátedras participan en los grupos de investigación. Uno de los ejes de la política institucional ha sido volcar en las cátedras las experiencias y conocimientos obtenidos a través de estas actividades, esta situación se presenta principalmente en los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.

En el ámbito de la estadística industrial, hay proyectos que tienen como objetivo realizar pronósticos que permitan anticipar sucesos de una empresa y de esta manera, intervenir en su futuro; diseñar y validar instrumentos de evaluación; capacitar al personal de empresas prestadoras de bienes y servicios en el uso y buen manejo de herramientas informáticas específicas; asesorar a las empresas en el tema "Muestreo de aceptación"; apoyar a distintas organizaciones en el diseño de un sistema de indicadores. En este marco, se desarrolló con éxito una capacitación en estadística aplicada a la gestión de calidad que contó con el apoyo de la Unión Industrial.

En el área del desarrollo organizacional, se contribuye a la mejora de la competitividad de las organizaciones, con este fin se establecieron contactos con organizaciones y empresas locales y nacionales. Entre otras actividades realizadas en su seno se encuentra el Proyecto de Reestructuración de la Subsecretaría de Transporte de la Provincia de Santa Fe. También se brindaron cursos sobre control estadístico de procesos para el Laboratorio Productor de Fármacos Medicinales Sociedad del Estado, perteneciente a la Provincia de Santa Fe. Se efectuó, además, la auditoria de control sobre la realización del Manual de Procedimientos y Sistema de Gestión de la Calidad de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

Mediante el Laboratorio de Preservación de Alimentos y Medicamentos, se realizaron acciones de transferencia de tecnología a la industria de la conservación de alimentos y medicamentos, aportando básicamente estudios de factibilidad de proyectos pertinentes sobre liofilizado de frutillas, producción de fármacos y de ovinos. Se desarrollaron los estudios de localización de planta y búsqueda de materia primas de alta calidad. Se elaboró un perfil de Proyecto para el Nuevo Laboratorio Productor de Fármacos Medicinales de la Provincia de Santa Fe. Finalmente, se está trabajando con la comuna de Margarita (Provincia de Santa Fe) en la instalación de un frigorífico de producción flexible para pequeños animales, dirigido a proteger la actividad de pequeñas granjas productoras de ovinos, caprinos, porcinos, aves y conejos.

Entre otros proyectos vinculados con la carrera, se encuentra también el Proyecto Herramientas de Gestión para PyMES que tiene por objetivo el desarrollo de instrumentos de gestión empresarial y estudio sobre liderazgo. En su marco, se realizó el Seminario Taller sobre Empresa Simulada (Resolución N° 426/04). Por otro lado, el objetivo del Proyecto Tablero de Comando Integral para Empresas es el diseño del Software Tablero de Control y

desarrollo de un Cuadro de Mando Integral para empresas PyMEs. Se finalizó la etapa de investigación, completando la tabulación y el ordenamiento de los datos brindados por empresas.

De la ficha de investigación y de las fichas docentes se deduce que existe un número importante de docentes de la carrera que realizan publicaciones en revistas y congresos nacionales e internacionales directamente relacionadas con la temática en la que trabajan. Además, 20 docentes están categorizados en el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, de los cuales 6 corresponden a categoría I y II, 4 corresponden a categoría III y los 10 restantes a categorías IV y V. En 16 proyectos de investigación, participan 15 docentes que pertenecen a la carrera de Ingeniería Industrial. Se considera que existe un balance adecuado entre las actividades de investigación relacionadas con los distintos bloques de actividades curriculares. Se sugiere estimular la participación de más docentes en proyectos de investigación, mediante la ejecución del plan de unidad académica "Núcleo: Política y gestión académica. Subnúcleo: Políticas institucionales: Investigación, Transferencia, y cooperación institucional". El propósito es definir las líneas prioritarias de investigación y fortalecer las publicaciones durante el período 2006-2008.

Las actividades de extensión se coordinan desde el Área de Vinculación Tecnológica y tanto los grupos de investigación como los laboratorios que posee la institución realizan tareas de extensión. Las actividades de extensión desarrolladas por los docentes son pertinentes. Los proyectos se orientan hacia la implementación, evaluación, organización y conducción de sistemas productivos y provisión de servicios. Se considera que en la carrera existe una muy alta proporción de docentes y un número importante de alumnos que se desempeñan en distintas actividades de extensión.

Existen convenios de cooperación institucional con las siguientes instituciones universitarias: Universidad Católica de Santa Fe, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Santiago de Chile, Facultad Regional de Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional. También se registra la existencia de 16 convenios firmados con instituciones empresarias vinculadas al medio productivo y de servicios y 3 convenios con entidades gubernamentales, entre los que se encuentra uno firmado con el Centro Regional de Investigación y Desarrollo (CERIDE). La facultad participa activamente

en la Asociación de Universidades e Institutos Tecnológicos del MERCOSUR (AUITMER), y en la Red de Laboratorios Tecnológicos del MERCOSUR (RELAT).

Alumnos

En 2005, la carrera contaba con 303 alumnos. El número de ingresantes fue de 60 en 2003, 73 en 2004 y 48 en 2005. Con excepción de 1998, año de iniciación de la carrera, cuando la cantidad de alumnos ingresantes fue de 136, se observa que la cifra promedio de ingreso es de 70 alumnos. En 2005, el ingreso cayó 35%, circunstancialmente, debido a los fenómenos climáticos que acontecieron en la ciudad de Santa Fe. En el año 2006, el número de ingresantes confirmó el promedio anterior. Otro aspecto a considerar es que del total de postulantes a la carrera, 76,5% ingresa.

Con respecto a la graduación, se observa que en el año 2005 se contaba con 20 egresados. En 2002, se registró 1 egresado, 2 en 2003, 7 en 2004, y 10 en 2005. Se observa que el porcentaje de egresados frente a los alumnos que se suponen en condiciones de recibirse no es alto, pero crece sin interrupción.

La unidad académica ha designado para el seguimiento de los graduados y su inserción en actividades laborales, a la Secretaría de Extensión Universitaria, Cultura y Asuntos Institucionales (SEUCAI). A través de la dirección de Graduados, la SEUCAI realiza periódicamente encuestas a los graduados y a sus empleadores, a los fines de realizar una evaluación de la inserción de los graduados en los medios laborales, y el diagnóstico de las problemáticas de su formación, generando acciones conjuntas con la Secretaría Académica. Asimismo, la SEUCAI es la encargada de articular con los graduados y el medio empresarial, cursos de formación, que respondan a los requerimientos del medio laboral. Se consideran satisfactorios los mecanismos para el seguimiento de graduados.

La diferencia entre la duración real (7 años) y la duración teórica de la carrera (5 años) se atribuye a que luego del cursado del primer nivel para alcanzar la condición de regular un alumno debe aprobar, al menos, dos asignaturas y al mismo tiempo la duración de la regularidad se extiende a 4 años, lo que permite que el alumno pueda cursar sin rendir en el corto plazo. Cabe destacar que, con el objetivo de reducir la duración real, la unidad académica implementa estrategias adecuadas como clases de apoyo, cursos intensivos para recursantes y sistemas de tutorías.

Con el objetivo de contribuir al bienestar estudiantil, la facultad cuenta con un sistema de becas según lo especificado por la Ordenanza N° 713/02 del Consejo Superior

Universitario. El sistema incluye becas de investigación para desarrollar proyectos propuestos por la Secretaría de Ciencia y Tecnología, becas de servicios para desarrollar tareas técnicas no administrativas y finalmente, becas de ayuda económica para satisfacer necesidades básicas de los estudiantes. Las becas otorgadas a la carrera de Ingeniería Industrial alcanzan, en promedio, el 17% del total de becas otorgadas por la unidad académica para investigación y servicios. Las becas de investigación, servicios y ayuda económica son de \$100 por mes, con un cumplimiento de 9 horas semanales.

Tanto los grupos de investigación y servicios como el Departamento de Ingeniería Industrial, contaban en el año 2005 con un número importante de becados (26). Asimismo, la facultad conjuntamente con la Fundación Facultad Regional Santa Fe, poseen un programa de becas de ayuda económica para alumnos de menores recursos, que se aplica desde los primeros años, y otro de Becas Especiales en proyectos de transferencia. El Comité de Becas evalúa las presentaciones realizadas y luego las eleva para su aprobación al Consejo Académico de la facultad. También, la facultad colabora con los alumnos en los distintos programas de becas provinciales, nacionales e internacionales. En 2005, un alumno de la carrera fue beneficiario de una beca de intercambio, que fuera realizada en la Universidad de Eslinger, Stuttgart, con prácticas en una empresa automotriz. Por lo anterior se concluye que los sistemas de seguimiento y apoyo a los estudiantes de la carrera son adecuados.

Durante la visita, se comprobó que 16 alumnos participan en los grupos y laboratorios dependientes del departamento de la carrera, donde también trabajan 4 graduados de Ingeniería Industrial que realizan su doctorado. Se considera que la participación de alumnos de la carrera en actividades de investigación y de extensión es adecuada.

Con respecto al Análisis de Contenidos y Competencias que los Estudiantes Disponen Efectivamente (ACCEDE), se observa que de los 38 alumnos en condiciones de rendirlo se presentaron 18 (47,37%). En los problemas N° 1, N° 2 y N° 4, se obtuvieron los peores resultados. Quienes participaron de la evaluación cursaron la carrera con el Plan 2003 y por lo tanto, no tuvieron como materias obligatorias a Estática y Resistencia de Materiales, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, y Termodinámica y Máquinas Térmicas que juegan un importante papel en los problemas N° 1, N° 2 y N° 4. Se considera que, dado que el Plan 2004 subsana las debilidades mencionadas, el análisis del ACCEDE no aporta datos relevantes al diagnóstico de la situación actual de los alumnos.

Infraestructura y equipamiento

Durante la visita, se constató que los espacios físicos y las instalaciones disponibles son muy satisfactorias en cantidad y calidad para el desarrollo de las actividades de la carrera. Se cuenta con una infraestructura moderna con aulas en muy buenas condiciones, equipadas con material didáctico adecuado. Hay gabinetes de computación para el trabajo de los alumnos y uno especialmente equipado para el uso de los docentes. En todos los espacios físicos se constató la disponibilidad de matafuegos. Es de destacar el permanente mantenimiento que se lleva a cabo desde la bedelía del Departamento de Ingeniería Industrial. La bedelía tiene como finalidad asistir a los docentes y brindarles un canal de comunicación fluida con la dirección del departamento. Esto se refleja en los informes que se presentan mensualmente.

Los laboratorios vinculados al Departamento de Ingeniería Industrial son: Laboratorio de Gestión, Laboratorio de Gestión Industrial, Laboratorio Didáctico en Ciencias Experimentales, Laboratorio de Estadística Industrial, Laboratorio de Calibraciones, Laboratorio para la Mejora y Desarrollo Organizacional, Laboratorio de Preservación de Alimentos y Medicamentos y Laboratorio de Robótica y Automatización Avanzada. Durante la visita, se comprobó que cuentan con espacios amplios e infraestructura moderna y con muy buen equipamiento. En todos los laboratorios, se constató el cumplimiento de las normas de seguridad.

El Laboratorio de Gestión y el de Gestión Industrial disponen respectivamente de 13 y 6 computadoras en red con conexión a Internet, que posibilitan las prácticas con aplicación de software específico en múltiples actividades curriculares. El Laboratorio de Robótica y Automatización Avanzada cuenta con un manipulador Robot SCORBOT-ER 4pc con seguimiento de trayectorias libres de colisiones.

Se han celebrado diferentes convenios con otras instituciones, particularmente con la Universidad Nacional del Litoral, el CERIDE, la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, el Laboratorio Productor de Fármacos Medicinales Sociedad del Estado, el INGAR, el Consejo Federal de Inversiones (CFI), entre otros. Los acuerdos permiten el acceso y uso de infraestructura y laboratorios, que complementan el equipamiento existente en la facultad y, por lo tanto, mejoran aún más las posibilidades de formación de los alumnos. En esta misma línea se puede mencionar la existencia de convenios con la biblioteca del CERIDE. Se considera que los convenios son adecuados.

No existen inconvenientes en la gestión del uso de los espacios físicos, incluyendo laboratorios y talleres. Se considera además que las necesidades de la carrera están

suficientemente cubiertas en este aspecto. El Departamento de Ingeniería Industrial gestiona directamente sus laboratorios. Las aulas utilizadas por los docentes de la carrera se asignan a principio de año y son fijas para cada cátedra mientras dure el ciclo lectivo.

Durante la visita, se comprobó que la biblioteca posee una muy buena infraestructura y equipamiento informático, cuenta con una sala de lectura para docentes, una para alumnos y un aula multimedial con capacidad para 20 espectadores. Su personal es idóneo. El acervo bibliográfico disponible para uso de los alumnos de la carrera está actualizado y se considera suficiente y adecuado en cantidad y diversidad de ejemplares.

Gestión

Con el Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional como base, se establece la estructura de gobierno de la carrera, integrada por el Director de Departamento y el Consejo Departamental de Carrera. El director dura en sus funciones 4 años y debe ser profesor del claustro docente del departamento. El Consejo Departamental es integrado por el director, 5 representantes docentes, 2 representantes de graduados y 3 representantes de los estudiantes. La carrera cuenta también con un Secretario de Departamento.

Además, por Resolución N° 128/05, el departamento está formado por tres áreas que agrupan a las asignaturas de los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, cada una es coordinada por un Jefe de Área. Asimismo, cuenta con una comisión pedagógica interdisciplinaria está conformada por especialistas en educación, docentes, graduados y alumnos de la carrera.

Debido a que existe reglamentación que fija las pautas para el desempeño de todos los cargos, se considera que la organización que posee la carrera de Ingeniería Industrial permite un normal desenvolvimiento de la actividad académica y una adecuada distribución de funciones y responsabilidades como así también un desenvolvimiento operacional adecuado.

La unidad académica tiene fijada para la carrera un mecanismo formal para la revisión periódica y sistemática del plan de estudios. El Director del Departamento de Ingeniería Industrial junto a los responsables de área articulan las cátedras a la vez que instrumentan los mecanismos de planificación en el corto plazo. La comisión de seguimiento técnico-pedagógico tiene como función el seguimiento integral de la implementación del plan de estudios. También realiza la revisión semestral de las planificaciones de cátedra y el seguimiento académico de su implementación y analiza los resultados de las encuestas de

desempeño de cátedra realizadas a los docentes. En la visita, se constató que el mecanismo funciona en forma eficiente.

La unidad académica cuenta con un mecanismo unificado de recolección de información relacionada con los antecedentes profesionales y de otras actividades, de todos sus docentes. Además por política de la institución, existe un registro actualizado de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente de carácter público, accesible en la página web de la facultad.

Financiamiento

En los últimos cuatro períodos, la asignación presupuestaria ha tenido un leve incremento a excepción del período 2002-2003 cuando disminuyó 5%. Entre 2003 y 2004, se registró un crecimiento del 40% y entre 2004 y 2005, del 18%. Del presupuesto básico asignado que proviene del Tesoro Nacional, el 71% se destina a sueldos, el 16% a la compra de bienes y servicios, el 8% a inversiones en equipamiento, el 4% a contratación de docentes y el 1% a inversiones en muebles y útiles. Estos porcentajes son constantes a lo largo de los cuatro períodos a pesar de las pequeñas variaciones en la asignación presupuestaria.

Los ingresos propios se destinan a inversiones, a mejorar la retribución de los docentes que intervienen en investigación, extensión y servicios a terceros y al fortalecimiento de la formación experimental de los alumnos. Además, se presta apoyo en la formación de posgrado y capacitación de los recursos humanos, como así también se manifiesta la decisión de invertir en software de aplicación específica.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

El plan de estudios tal como se encuentra descripto en la Ordenanza CSU N° 1024/04 no asegura un tratamiento suficiente de los contenidos de sistemas informáticos, mecánica y mecanismos, mecánica de los fluidos y ciencias de los materiales.

El cuerpo académico garantiza un nivel de calidad adecuado para la carrera, cuenta con formación adecuada y se prevén medidas para elevar aún más la cantidad de docentes con títulos de posgrado. No obstante, presenta una debilidad que puede poner en riesgo la continuidad de las actividades curriculares: el alto número de docentes interinos.

Las actividades de investigación realizadas están directamente relacionadas con la carrera, se prevé promover las publicaciones y estimular la participación de más docentes en proyectos de investigación, mediante la ejecución de un plan de mejoras de unidad académica.

Existen tanto mecanismos de seguimiento de los alumnos como medidas de retención adecuadas. Se brinda apoyo académico con el fin de garantizar a los estudiantes una formación de calidad.

La infraestructura y el equipamiento de las aulas, los laboratorios y la biblioteca permiten el normal desarrollo de las actividades académicas. El acervo bibliográfico cuenta con materiales en cantidad suficiente, de buen nivel y calidad. Dado que en algunos casos no se presentaron los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes o los planes de mejoras presentados carecían del grado suficiente de detalle, se formularon los requerimientos consignados en el punto 5.

4. Requerimientos

Como ya fue señalado precedentemente, dado que los planes de mejoramiento presentados en el Informe de Autoevaluación no resultaron suficientes para asegurar que en un plazo razonable la carrera cumpliera con el perfil previsto en la resolución ministerial, se formularon los siguientes requerimientos.

Requerimiento 1:

Incrementar los contenidos de sistemas informáticos incluidos en el plan de estudios 2004 y presentar la normativa institucional que exprese con claridad el citado incremento.

Requerimiento 2:

Incluir los contenidos de mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos en el bloque de Tecnologías Básicas del plan de estudios 2004, a los efectos de asegurar que se dicten con la profundidad prevista en la Resolución MECyT N° 1054/02 y presentar la normativa institucional que exprese con claridad la citada inclusión.

Requerimiento 3:

Incluir en el plan de estudios 2004 con carácter de obligatorios los contenidos de ciencias de los materiales, según lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 y presentar la normativa institucional que exprese con claridad la citada inclusión.

5. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera

En la respuesta a la vista, la institución respondió a los requerimientos y recomendaciones realizados, explicitando, en el caso de los primeros, metas, plazos, estrategias y recursos comprometidos para satisfacerlos, de acuerdo con la descripción y el análisis que se desarrolla a continuación.

Con respecto al requerimiento 1, la institución informa que aprobó un nuevo diseño curricular para Ingeniería Industrial a través de la Ordenanza de Consejo Superior Universitario N° 1114, del 02 de noviembre de 2006. El nuevo plan de estudios se implementará en forma integral a partir del ciclo lectivo 2007. No obstante, la norma establece que los alumnos que ingresaron a partir del año 2005 serán incorporados en forma automática al nuevo régimen académico.

En el Anexo I de la Ordenanza de CSU N° 1114/06, consta la modificación de los objetivos generales y los contenidos mínimos de Informática II. La asignatura está ubicada en el segundo nivel de la carrera y pertenece al bloque de Tecnologías Básicas. Su carga horaria es de 96 horas anuales y entre sus objetivos generales se manifiesta que los alumnos conozcan los fundamentos de los sistemas de información. Para cumplir dicho objetivo se han incorporado en el programa sintético los siguientes contenidos mínimos: sistemas de información (definición, clasificación, componentes y organización), análisis de sistemas de información (procesos, tecnologías y procedimientos) e implementación y gestión (seguimiento, normas de calidad y auditoría y seguridad).

En la Facultad Regional Santa Fe, se prevé que los contenidos de sistemas informáticos que se encuentran abordados en la asignatura Informática II, a través de la Ordenanza CSU N° 1114/06, sean implementados para los alumnos que ingresaron a la carrera a partir del año 2006. Asimismo, las cohortes 2005 y anteriores que no cursaron dicha materia, la formación en sistemas informáticos se alcanzará a través de las asignaturas obligatorias Planificación y Control de la Producción, Control de Gestión y de las asignaturas electivas: Sistemas Integrados de Manufactura, Sistemas de Información para Manufactura, Sistemas de Inventario y Distribución, actividades curriculares que se dictan en la facultad. Por lo expuesto, se considera que la inclusión de contenidos responde de manera satisfactoria al requerimiento.

En relación con el requerimiento 2, en el Anexo I correspondiente a la Ordenanza CSU N° 1114/06, consta la incorporación de las asignaturas Mecánica y Mecanismos y Mecánica de los Fluidos al nuevo diseño curricular. Mecánica y Mecanismos está ubicada en el cuarto nivel de la carrera, pertenece al bloque de Tecnologías Básicas y su carga horaria es de 96 horas anuales. Se definen los objetivos generales y el programa sintético que aseguran el tratamiento con profundidad de los contenidos solicitados en el requerimiento y establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02.

En la Facultad Regional Santa Fe, se prevé que los contenidos de Mecánica y Mecanismos sean implementados a partir del ciclo lectivo 2007 para los alumnos ingresados a partir del año 2005. Asimismo, se presentó un plan para que los alumnos que ingresaron antes del 2005, y no cursaron dicha materia, puedan incorporar los contenidos solicitados. El plan especifica que los alumnos que no tengan cursada Manejo de Materiales y Distribución en Planta al finalizar el ciclo lectivo 2006, deberán cursar la asignatura Mecánica y Mecanismos. Posteriormente a su regularización, en un todo de acuerdo con el Régimen de Correlativas y el Régimen de Equivalencias, podrán cursar la asignatura Manejo de Materiales y Distribución en Planta.

Los alumnos del último ciclo que deben cursar la asignatura Manejo de Materiales y Distribución en Planta en el año 2007, lo harán del siguiente modo: cursarán en el primer cuatrimestre Mecánica y Mecanismos y en el segundo cuatrimestre, Manejo de Materiales y Distribución en Planta. A cada módulo se asigna un docente diferente de acuerdo a su especialización académica.

En lo que respecta a Mecánica de los Fluidos, la asignatura está ubicada en el tercer nivel de la carrera, pertenece al bloque de Tecnologías Básicas y su carga horaria es de 96 horas anuales. Se definen sus objetivos generales y el programa sintético que aseguran el tratamiento con profundidad de los contenidos solicitados en el requerimiento y establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02.

Los contenidos de Mecánica de los Fluidos que se expresan en el Anexo I de la Ordenanza N° 1114/06, serán implementados en la Facultad Regional Santa Fe a partir del ciclo lectivo 2007 para los alumnos ingresados a partir del año 2005. Asimismo, la institución presentó un plan para que los alumnos que ingresaron antes del 2005, y no cursaron dicha materia, puedan incorporar los contenidos solicitados. El plan especifica que los alumnos que no tengan cursada Instalaciones Industriales al finalizar el ciclo lectivo 2006, deberán cursar la asignatura Mecánica de los Fluidos. Posteriormente a su regularización, en un todo de acuerdo con el Régimen de Correlativas y el Régimen de Equivalencias, podrán cursar la asignatura Instalaciones Industriales.

Los alumnos que deban cursar la asignatura Instalaciones Industriales, lo harán del siguiente modo: cursarán en el primer cuatrimestre Mecánica de los Fluidos y en el segundo cuatrimestre, Instalaciones Industriales. A cada módulo se asigna un docente diferente de

acuerdo a su especialización académica. Por lo expuesto, se considera que la inclusión de contenidos responde de manera satisfactoria al requerimiento.

Con el propósito de satisfacer el requerimiento 3, en el Anexo I correspondiente a la Ordenanza CSU N° 1114/06, consta la incorporación al nuevo diseño curricular de la asignatura Ciencia de los Materiales. Ciencia de los Materiales está ubicada en el segundo nivel de la carrera, pertenece al bloque de Tecnologías Básicas y su carga horaria es de 128 horas anuales. Se definen los objetivos generales y el programa sintético que aseguran el tratamiento con profundidad de los contenidos solicitados en el requerimiento y establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02.

Los contenidos de Ciencia de los Materiales que se indican en el Anexo I de la Ordenanza N° 1114/06, serán implementados en la Facultad Regional Santa Fe a partir del ciclo lectivo 2007. Asimismo, para los alumnos de cohortes anteriores se presenta la Planificación 2007 correspondiente a la asignatura Conocimiento de Materiales, que pertenece al diseño curricular anterior definido por Ordenanza CSU N° 1024/04. En la planificación detallada puede observarse que los contenidos de dicha asignatura se corresponden con los de Ciencia de los Materiales definidos en el nuevo diseño curricular aprobado por Ordenanza CSU N° 1114/06. Por lo tanto, no corresponde una implementación adicional en la Facultad Regional Santa Fe. Por lo expuesto, se considera que la inclusión de contenidos responde de manera satisfactoria al requerimiento. Asimismo, y en referencia también a los aspectos de la citada ordenanza que conciernen a las respuestas correspondientes a los requerimientos 1 y 2, se sugiere ajustar oportunamente la ubicación de las asignaturas Ciencias de los Materiales, Mecánica de los Fluidos y Mecánica y Mecanismos a los efectos de favorecer aún más el dictado de sus contenidos de acuerdo con los objetivos del bloque curricular al que pertenecen.

6. Conclusiones de la CONEAU

Puesto lo actuado a consideración del plenario de la CONEAU y sobre la base de una ponderación global de las estrategias de aseguramiento de la calidad evidenciadas en la documentación remitida, se concluye que resulta procedente otorgar la acreditación por el término de seis (6) años.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de seis (6) años con las recomendaciones que se consignan en el artículo 2º.

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejora presentados (año de finalización: 2008), implementar la carrera docente (Resolución CA N° 507/05) y llevar a cabo los concursos previstos.
2. Disponer de la normativa institucional que en el nivel específico de la unidad académica asegure el tratamiento de los contenidos de sistemas informáticos, mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos, de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza CSU N° 1114/06.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 179 - CONEAU - 07