CONEAU
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
Ministerio de Educación
República Argentina

CONEAU FOLIO 1

Buenos Aires, 03 de abril de 2014

RESOLUCIÓN N°: 157/14

ASUNTO: Acreditar la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán por un período de seis años.

Expte. Nº 804-1275/12

CONEAU

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley Nº 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios Nº 173/96 (t.o. por Decreto Nº 705/97), Nº 499/95 y Nº 2219/10, la Resolución ME Nº 1232/01, la Ordenanza CONEAU Nº 058-11 y la Resolución CONEAU Nº 328/10, y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán quedó comprendida en la convocatoria realizada por la CONEAU según la Ordenanza CONEAU Nº 058-11 y la Resolución CONEAU Nº 328/10 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución ME Nº 1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 17 de abril de 2012. 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 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.

Entre los días 7 y 9 de mayo de 2013, 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.

CONEAU
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
Ministerio de Educación
República Argentina

CONEAU FOLIO 2

La visita a la unidad académica fue realizada el día 13 de junio de 2013. 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. El Comité de Pares, procedió a redactar su Informe de Evaluación que forma parte del Anexo I de la presente resolución. En ese estado, la CONEAU corrió vista a la institución en conformidad con la Ordenanza CONEAU Nº 58-11. En fecha 9 de octubre de 2013 la institución contestó a la vista y respondió a los requerimientos formulados. El Comité de Pares consideró satisfactoria la respuesta. El Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista se incluye en el Anexo II de la presente resolución.

CONEAU

Con fecha 25 de marzo de 2014, el Plenario de la CONEAU tomó conocimiento de los mencionados informes.

2. Los fundamentos que figuran en los Anexos I y II de la presente resolución.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán por un período de seis (6) años con la recomendación que establece en el artículo 2º.

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecida la siguiente recomendación:

- Implementar mecanismos efectivos para incrementar la cantidad de graduados de la carrera.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN Nº 157 - CONEAU - 14

Dr. LUIS M. FERNÁNDEZ
VICEPRESIDENTE
CONEAU

Lic. NÉSTOR PAN
PRESIDENTE
CONEAU

Res. 157/14

CONEAU
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
Ministerio de Educación
República Argentina

CONEAU FOLIO 3

Anexo I: Informe de Evaluación de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

1. Contexto institucional

1.1 Oferta de carreras

La carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) se creó en el año 1961 en el ámbito de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). La cantidad total de alumnos de la unidad académica durante el año 2012 fue de 3997, mientras que la cantidad de alumnos de la carrera fue de 504.

La oferta académica de la FACET incluye, también, las carreras de grado de Ingeniería en Agrimensura (Resolución CONEAU N° 241/06), Ingeniería Geodésica y Geofísica, Licenciatura en Física, Ingeniería Azucarera, Ingeniería en Computación (Resolución CONEAU Nº 698/11), Ingeniería Electrónica (Resolución CONEAU Nº 057/09), Ingeniería Eléctrica (Resolución CONEAU Nº 056/09), Ingeniería Mecánica (Resolución CONEAU Nº 058/09), Ingeniería Civil (Resolución CONEAU Nº 055/09), Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Informática (Resolución CONEAU Nº 697/11), Ingeniería Industrial (Resolución CONEAU Nº 148/11), Ingeniería Biomédica (Resolución CONEAU Nº 150/11) y Diseño en Iluminación.

Además, se dictan las siguientes carreras de posgrado: Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (Resolución CONEAU N° 770/12, categoría B), Maestría en Ingeniería Estructural (Resolución CONEAU N° 110/11, categoría A), Maestría en Matemática (Resolución CONEAU N° 725/06), Maestría en Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería (Resolución CONEAU N° 443/11, categoría B), Maestría en Luminotecnia (Resolución CONEAU N° 590/12, categoría B), Doctorado en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (Resolución CONEAU N° 767/12, categoría B), Doctorado en Ciencias Biológicas (Resolución CONEAU Nº 277/99), Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Resolución Nº 965/99, categoría Bn), Doctorado en Ingeniería (Resolución CONEAU N° 428/11, categoría A), y Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería (Resolución CONEAU N° 115/12, categoría A).

CONEAU FOLIO 4

La misión institucional y los objetivos y reglamentaciones de funcionamiento de la carrera se encuentran explícitamente definidos en el Estatuto Universitario, y en el Reglamento de Funcionamiento de la FACET (Resolución CD Nº 1362/99) y son de conocimiento público.

La carrera cuenta con un plan de desarrollo con metas a corto, mediano y largo plazo que presenta los siguientes objetivos:

1. Mejorar la formación práctica reforzando las prácticas de fábrica. Se mencionan como actividades a desarrollar: la gestión del contacto con empresas de producción, así como también, la suscripción de actas acuerdo para el desarrollo de alumnos de la carrera.

2. Mejorar los recursos bibliográficos. Se mencionan como actividades a desarrollar: el relevamiento de la bibliografía recomendada, el análisis de su existencia en la biblioteca, la realización de un pedido de compra y la suscripción a revistas.

CONEAU

3. Mejorar el equipamiento de los laboratorios de las Tecnologías Básicas y Aplicadas. Se mencionan como actividades a desarrollar: el relevamiento del equipamiento existente para uso de los alumnos y el análisis de las necesidades de mantenimiento o renovación; la elaboración de una lista de necesidades con asignación de prioridades, así como también, la elaboración de una solicitud de compra y su seguimiento.

4. Afianzar el sentido de pertenencia de los alumnos de la carrera de Ingeniería Química. Se mencionan como actividades a desarrollar: la organización de actividades académicas y culturales con participación conjunta de alumnos y docentes.

Asimismo, la carrera asume como objetivo general la actualización del Plan de Formación de los Alumnos, teniendo en cuenta los cambios tecnológicos y los nuevos paradigmas de la Ingeniería Química.

El plan de desarrollo de la carrera se considera adecuado para el mantenimiento y mejoramiento de la calidad académica.

1.2 Políticas institucionales

La institución cuenta con políticas de investigación y desarrollo tecnológico definidas en el Plan Estratégico de Desarrollo y Fortalecimiento de Investigación (Resolución CD Nº 0649/04). A su vez, desde el año 2010, las políticas de investigación científica y de desarrollo tecnológico de la FACET también se canalizan a través de un Departamento específico de Ciencia y Técnica que trabaja en la elaboración de propuestas y atiende las necesidades de los

diferentes grupos de investigación (Resolución CD Nº 0884/10). El Departamento de Ciencia y Técnica de la FACET depende de la Secretaría Académica y tiene a su cargo lo referido a la organización, coordinación, ejecución y control de las actividades de investigación y desarrollo. Sumado a ello, en el año 2011, se aprobó el Reglamento de Ciencia y Técnica de la FACET que establece las funciones, la misión y la integración del Consejo Asesor de Ciencia y Técnica (Resolución CD Nº 0832/11).

En la actualidad, la institución cuenta con 20 proyectos de investigación vigentes, de los cuales 17 son específicos de la carrera y 3 se vinculan a temáticas pedagógicas.

Entre los proyectos específicos se mencionan:

1. Análisis de lípidos obtenidos por esterificación enzimática y su aplicación en industrias agroalimentarias.
2. Control de procesos agroindustriales.
3. Estudio de la producción sustentable de bioetanol mediante la aplicación de técnicas de simulación de procesos, optimización y análisis de ciclo de vida.
4. Gestión de la producción ecoeficiente de procesos agroindustriales.
5. Industrialización y caracterización de productos obtenidos de cultivos de la región.
6. Mejora continua de sistemas productivos y de gestión en organizaciones de la cadena alimentaria.
7. Propiedades termodinámicas y procesos de transporte en nanoestructuras magnéticas.
8. Propiedades termofísicas de mezclas.
9. Revalorización de las producciones primarias – incorporación de valor agregado.
10. Termodinámica de soluciones de sistemas líquidos binarios no electrolíticos. Análisis espectroscópico.
11. Ergonomía y modelado biomecánico. Polución e impacto ambiental.
12. Parámetros ionosféricos – Variaciones regulares y perturbadas.
13. Efectos transitorios y de memoria en nanoestructuras de semiconductores.
14. La oscilación cuasi bienal en parámetros atmosféricos, geomagnéticos y en la actividad solar.
15. Métodos estadísticos y aplicaciones: modelos gráficos, datos faltantes y análisis multivariado.

16. Sistema tierra-atmósfera en condiciones tranquilas y perturbadas.

17. Factores que afectan el desempeño de los estudiantes en los primeros cursos de Física.

Los proyectos vinculados a temáticas pedagógicas se denominan:

1. Nuevas configuraciones de la profesión docente en el nivel superior del sistema educativo argentino, en los actuales procesos de reforma en Tucumán.

2. Transferencia de resultados de investigación en la superación de dificultades en el aprendizaje de conceptos y procedimientos en ciencia y tecnología.

3. La comprensión lectora y razonamiento lógico en matemática: ¿Un desafío docente?

Se considera que los proyectos cuentan con resultados sustantivos en términos disciplinares. En los 20 proyectos de investigación participa un total de 66 docentes y 9 alumnos de la carrera. Se observa una adecuada producción científica teniendo en cuenta tanto los proyectos de financiamiento de la propia Universidad, así como también, los de otras instituciones (CONICET, FONCYT, SPU). Las actividades de investigación son difundidas en las Jornadas de Jóvenes Investigadores de la UNT.

CONEAU

Se destaca que, a través de la Resolución CS Nº 587/13, la institución otorgó una prórroga por seis meses, hasta el 31 de agosto de 2013, para los Proyectos del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT) vigentes, a fin de dar continuidad a la labor de los grupos de investigación, hasta el inicio de los Proyectos de la Convocatoria PIUNT 2013.

En relación con el desarrollo de actividades de extensión, cooperación interinstitucional, difusión del conocimiento producido y vinculación con el medio, la institución incentiva las relaciones entre la Universidad y el sector productivo de bienes y servicios a través del desarrollo de convenios interinstitucionales; de actividades tendientes a vincular la oferta de servicios educativos, tecnológicos y de investigación con las necesidades del sector productivo de bienes y servicios; de fortalecimiento y apoyo de actividades que emprenda la Oficina de Vinculación para la obtención de financiamiento; del estudio de las necesidades del sector productivo y del desarrollo de programas de actualización profesional, cursos de capacitación, seminarios, talleres, conferencias, asesorías, pasantías, trabajos de graduación e investigación, entre otros.

CONEAU FOLIO 7

Las actividades de extensión se canalizan a través de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la FACET. Su misión es orientar a los docentes sobre los procedimientos de transferencia, promoviendo en el medio la oferta de servicios de la FACET. También fiscaliza que los ingresos de esas actividades sean aplicados de acuerdo con el Reglamento de Servicios para Terceros (Resolución CD Nº 478/95) y con los gastos de funcionamiento y erogaciones de cátedras y laboratorios. En los últimos años la UVT ha extendido su alcance fuera del ámbito de la FACET, incorporando unidades ejecutoras externas, tales como PROIMI, Estación Agroindustrial Obispo Colombres o el Centro Azucarero Regional. La institución brinda servicios que abarcan las necesidades de formación, asesoramiento y realización de trabajos de empresas y organismos públicos y privados de diversos sectores vinculados al desarrollo productivo y de servicios.

CONEAU

En el Informe de Autoevaluación se indica que los docentes de la carrera realizan actividades de transferencia, servicios técnicos y capacitaciones profesionales, habiendo realizado durante los tres últimos años 280 transferencias (asesoramientos estadísticos, transferencias de las Áreas de Máquinas Térmicas e Ingeniería de Procesos Industriales, Análisis Químicos y del Gabinete de Calidad Total).

Por su parte, los alumnos participan en actividades de extensión a través de diversos Programas del Voluntariado Universitario.

Asimismo, la carrera posee 21 convenios vigentes con empresas, asociaciones profesionales y otras entidades relacionadas con la profesión para la concreción de las políticas previamente mencionadas. Se llevan a cabo convenios vinculados al intercambio e ingreso de alumnos a ciclos de la carrera; prácticas y pasantías de alumnos; uso y acceso de infraestructura y equipamiento; acceso a documentación e información; intercambio, actualización y perfeccionamiento docente; actividades de investigación científica aplicada al campo tecnológico/proyectual; actividades de transferencia y vinculación; bienestar estudiantil e inserción profesional.

Por último, la institución desarrolla políticas institucionales para la actualización y perfeccionamiento del personal docente en el área científica o profesional específica, en aspectos pedagógicos y en lo relativo a la formación interdisciplinaria. La unidad académica facilita las acciones de actualización y perfeccionamiento docente y del personal de apoyo

concediendo licencias y/o permisos y ayudas económicas para realizar cursos, participar en congresos, entre otros. Asimismo, cuenta con un Programa de Formación de Recursos Humanos que financia con fondos del presupuesto de Ciencia y Técnica (CIUNT) y becas de formación y subsidios para docentes (Resolución CS Nº 0862/04).

1.3 Estructura de gobierno y conducción

La estructura de gobierno y conducción de la Facultad responde a lo establecido en el Estatuto de la UNT. Prevé como autoridades de la FACET el Consejo Directivo, el Decano y el Vicedecano. Cuenta con una organización matricial conformada por departamentos (administran recursos) y carreras (gestionan los currículos). Los departamentos son órganos de administración que proveen los recursos humanos para el dictado de las asignaturas de las carreras de la Facultad, planifican, coordinan y realizan tareas de investigación, extensión y transferencia. Además, administran los fondos asignados por la Facultad. El Departamento está dirigido por un Jefe de Departamento quien preside la Comisión de Prioridades y Claustro de Departamento.

CONEAU

La estructura de gobierno de la carrera está conformada por un Director de Carrera, una Comisión Académica que lo asiste y un Claustro constituido por docentes.

Tanto el Decano como los Directores Académicos tienen antecedentes compatibles con sus cargos.

La instancia institucionalizada responsable del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica está a cargo de la Comisión Académica.

Las estructuras de gobierno y administrativas son adecuadas para lograr el normal funcionamiento de la carrera y las responsabilidades están correctamente distribuidas.

El personal administrativo de la unidad académica está integrado por 185 agentes que cuentan con una calificación adecuada para las funciones que desempeñan. Este personal recibe capacitación consistente principalmente en cursos. En este sentido, se informa que durante los años 2011-2012 se dictaron 32 cursos llevados a cabo en el marco de la Certificación de Sistema de Calidad con Normas ISO 9001:2008. Además, se ofrece institucionalmente la Tecnicatura Superior en Gestión Universitaria para capacitación del personal no docente (Resolución CS N° 1701/06) y, desde el año 2011, la Licenciatura en Gestión Universitaria (Resolución CS N° 1874/11).

La unidad académica dispone de adecuados sistemas de registro y procesamiento de la información académico-administrativa tales como los brindados por el Consorcio SIU. Las actas de examen se destinan a áreas específicas de la unidad académica para su resguardo y constatación permanente. Asimismo, la institución presenta un Plan de Consolidación de los Sistemas de Registros y Procesamiento de la Información, a realizarse con recursos propios, para el período 2013-2015, que tiene por objeto desarrollar los siguientes registros: 1. Registro de los Trabajos de Graduación. 2. Registro de informes de la Práctica Profesional Supervisada (PPS). 3. Registro de las pasantías vinculadas a las PPS.

Además, la institución cuenta con un registro actualizado y de carácter público de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, disponibles en la Secretaría del departamento al que pertenece el docente (Resolución CD Nº 1427/12).

CONEAU

2. Plan de estudios y formación

La carrera tiene un plan de estudios vigente (aprobado por Resolución CS Nº 233/93, que fue modificado por las Resoluciones: CS Nº 471/95; CD Nº 522/96; CD Nº 523/96; CS Nº 1311/96; CS Nº 2116/96; CD Nº 606/97; CS Nº 1614/97; CD Nº 406/98; CS Nº 63/99; CD Nº 1316/00; CS Nº 1017/01; CD Nº 1181/01; CD Nº 229/03; HS Nº 617/03; CD Nº 783/03; CD Nº 1002/03; CS Nº 161/04; CD Nº 333/04; CD Nº 494/04; CS Nº 304/04, Texto Ordenado; CD Nº 626/04; CD Nº 976/04; CD Nº 977/04; CD Nº 201/05; CD Nº 793/05; CD Nº 789/05; CD Nº 1090/06; CD Nº 851/07; CD Nº 855/07; CD Nº 1069/07; CD Nº 1429/09; CD Nº 0555/11 y CD Nº 1185/12) que comenzó a dictarse en el año1993.

El plan tiene una carga horaria total de 4536 horas y se desarrolla en 5 años.

La carga horaria por bloque curricular se muestra en el siguiente cuadro:

Bloque curricular	Resolución ME N° 1232/01	Plan de estudios 1993
Ciencias Básicas	750	1194
Tecnologías Básicas	575	1036
Tecnologías Aplicadas	575	1754
Complementarias	175	424

La carga horaria total del plan de estudios se completa con 128 horas de actividades optativas.

La carga horaria de cada disciplina correspondiente al bloque de Ciencias Básicas en comparación con la establecida por la Resolución ME Nº 1232/01 se puede observar en el siguiente cuadro:

Disciplinas de Ciencias Básicas	Resolución ME Nº 1232/01	Plan de estudios 1993
Matemática	400	650
Física	225	320
Química	50	80
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	144

CONEAU

Los estudiantes realizan actividades de resolución de problemas, así como también, de proyecto y diseño. El plan de estudios incluye 200 horas de Práctica de Fábrica o Práctica Profesional Supervisada (PPS) entendida como un adiestramiento, rentado o no, que todos los alumnos de la carrera deben realizar obligatoriamente en los sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos en el marco de una convenio o carta acuerdo (Resolución CD Nº 0888/12).

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 ME Nº 1232/01	Plan de estudios 1993
Formación Experimental	200	662
Resolución de Problemas de Ingeniería	150	188
Actividades de Proyecto y Diseño	200	232
Práctica Profesional Supervisada	200	200

El plan de estudios se estructura en cuatro bloques (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias) y contempla el dictado de 40 asignaturas totales, 2 asignaturas optativas y la realización de un Trabajo Final (Resolución CD N° 0890/12) y de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), con aprobación de su respectivo informe. A ello se le suma también, un examen de suficiencia del idioma inglés (Resolución CD Nº 1428/07). Respecto al Trabajo Final, el alumnos realiza un proyecto integrador en base a un plan de trabajo que debe ser evaluado por la Comisión de Proyecto y Diseño, compuesta por todos los profesores de las asignaturas específicas del cuarto y quinto año de la carrera y los miembros de la Comisión de Práctica de Fábrica. La carrera comparte un Ciclo Básico de Ingeniería (CBI) de dos años de duración, común a todas las carreras que se dictan en la FACET (Resolución CD N° 0628/03).

CONEAU

Se constata que la oferta de asignaturas electivas es suficiente en número para cubrir adecuadamente las necesidades establecidas.

Respecto a los Contenidos Curriculares Básicos listados en el Anexo I de la Resolución ME Nº 1232/01 se observa, a partir del análisis de plan de estudios, la ausencia de aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales y humanidades, por lo que se formula un requerimiento al respecto.

Por otro lado, a partir del análisis de la Resolución CD Nº 555/11, el esquema de correlatividades definido presenta los siguientes déficits: En primer lugar, no se consigna a los contenidos de la asignatura Sistemas de Representación, como obligatorios para el cursado de la asignatura Cálculo III. En segundo lugar, no se consigna a los contenidos de la Asignatura Cálculo III, como obligatorios para el cursado de la asignatura Introducción a la Ingeniería Química. En tercer lugar, no se consigna a los contenidos de la asignatura Física II, como obligatorios para el cursado de las asignaturas Termodinámica de Procesos e Introducción a la Ingeniería Química. Por último, tampoco se consigna a los contenidos de la asignatura Informática como obligatorios para el cursado de la asignatura Introducción a la Ingeniería Química. Por todo lo expuesto se formula el correspondiente requerimiento.

Entre las actividades de enseñanza previstas se incluyen clases teóricas expositivas, clases prácticas de resolución de problemas, clases prácticas de simulación en computadora (software: Polymath o Matlab, The Reactor Lab e Interactive Computer Module, Simulink,

UniSim, GAMS, etc.), clases de laboratorios, clases de consulta, confección de informes, entre otros.

Se destaca que en los laboratorios de Física y Química los alumnos trabajan en grupos reducidos, con la guía de los docentes, realizando prácticas de acuerdo al orden de la metodología científica: definición de un problema, hipótesis, diseño del sistema, toma, análisis y procesamiento de datos, cálculo de valores acotados, comparación con la teoría y conclusiones.

La carrera realiza actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita (exposiciones orales, seminarios, exámenes escritos y orales, elaboración de informes escritos, etc.).

CONEAU

Del análisis de las fichas curriculares se desprende que los sistemas de evaluación son conocidos por los estudiantes y 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. Cuerpo académico

El ingreso y la permanencia en la docencia se rigen por el mecanismo de concurso público de antecedentes y oposición. La Resolución CS Nº 2565/97 y modificatoria CS Nº 3141/00, establece los procedimientos de Concursos para Cargos de Profesores Regulares mientras que la Resolución CS Nº 566/00 establece los Cargos de Docentes Auxiliares Regulares. La Universidad tiene reglamentada la prórroga en la designación de sus docentes mediante el procedimiento de Evaluación Académica para Profesores Regulares (Resolución CS Nº 1261/99) y para Docentes Auxiliares (Resolución CS Nº 0459/99). La FACET también posee una reglamentación para la cobertura de cargos docentes en forma interina (Resolución CD Nº 0544/05). Estos mecanismos son de conocimiento público y garantizan la idoneidad del cuerpo académico.

La carrera cuenta con 151 docentes que cubren 157 cargos (a esto se suman 101 cargos de ayudantes no graduados) de los cuales son 88 regulares y 69 son interinos.

La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y dedicación):

Cargo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Profesor Titular	0	1	0	0	14	15
Profesor Asociado	0	0	2	0	26	28
Profesor Adjunto	0	1	5	0	41	47
Jefe de Trabajos Prácticos	0	1	3	0	20	24
Ayudantes graduados	0	4	20	0	1	37
Total	0	7	30	0	114	151

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

CONEAU

Título académico máximo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Grado universitario	0	3	19	0	52	73
Especialista	0	1	4	0	9	14
Magíster	0	1	3	0	22	26
Doctor	0	1	1	0	30	32
Total	0	6	27	0	113	146

La diferencia en el número de docentes totales en los cuadros consignados obedece a que la carrera cuenta con 5 docentes que no poseen título de grado, que se desempeñan en asignaturas pertenecientes al bloque de Ciencias Básicas (1 de ellos como JTP y los 4 restantes como ayudantes graduados). Los 5 cuentan con una experiencia docente y profesional que justifica la excepcionalidad.

Como se señaló anteriormente, la unidad académica facilita las acciones de actualización y perfeccionamiento docente concediendo licencias y/o permisos y ayudas económicas para realizar cursos, participar en congresos, entre otros. Asimismo, la institución cuenta con un Programa de Formación de Recursos Humanos a través del cual se financian con fondos del presupuesto de Ciencia y Técnica (CIUNT) becas de formación y subsidios para docentes (Resolución CS Nº 0862/04). Por su parte, el Centro de Capacitación de la UNT dicta cursos para docentes y no docentes. También la UVT de la FACET asigna subsidios para actividades de perfeccionamiento.

Por otro lado, la institución ha definido como política general para garantizar la continuidad en el desarrollo de las actividades curriculares y el recambio generacional, la incorporación de docentes jóvenes cuando un cargo docente es modificado (Resolución CD Nº 0828/03).

Se considera que el cuerpo docente de la carrera de Ingeniería Química posee una apropiada distribución por categoría, con solvente capacitación relacionada con las actividades curriculares que desempeñan y con una proporción de docentes exclusivos y semiexclusivos que permiten garantizar adecuadamente las actividades de docencia, investigación y extensión. Cabe destacar que la unidad académica cuenta con 238 (99 con actividades en la carrera de Ingeniería Química) docentes categorizados en el sistema de incentivos y 21 investigadores del CONICET (9 con actividades en la carrera de Ingeniería Química). Se observa que del total de 151 docentes de la carrera, 72 cuentan con formación de posgrado.

CONEAU

4. Alumnos y graduados

Los criterios y procedimientos para la admisión de alumnos incluyen la aprobación de un examen de suficiencia en Matemática para el cual se ofrece al aspirante 5 instancias.

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

Año	2010	2011	2012
Ingresantes	69	69	94
Alumnos	436	467	504
Egresados	10	13	12

La institución cuenta con mecanismos de seguimiento de los alumnos y brinda a los estudiantes acceso a instancias de apoyo académico que le facilitan su formación. Desde el año 2008 se puso en funcionamiento un Gabinete Psicopedagógico que tiene por fin facilitar la integración de los alumnos a los estudios universitarios, junto a la creación del Reglamento de Tutorías de la carrera (Resolución CD Nº 1225/12).

Los alumnos tienen acceso a becas de distintos tipos de financiación, entre las que se mencionan las becas del Rectorado de la UNT; las becas Universitarias del Gobierno de Tucumán; las becas Bicentenario; las becas TIC´s; las becas de iniciación en la investigación del Consejo de Investigaciones de la UNT, y las becas de estimulo a la vocación científica. En

el Informe de Autoevaluación se informa que en el año 2012 fueron beneficiados 26 alumnos de la carrera con becas del Rectorado de la UNT.

Por otro lado, la Secretaría de Bienestar Universitario brinda a los estudiantes distintos servicios que comprenden desde un Programa de Salud para estudiantes universitarios hasta asesoramiento jurídico y residencias universitarias. Por lo expuesto, se considera que la carrera cuenta con medidas de retención que resultan efectivas.

Por su parte, la institución presenta el Plan de Fortalecimiento de la Enseñanza de la FACET en el que se ven involucrados estudiantes, docentes, administrativos y directivos que cuenta con los siguientes objetivos a seis años: 1. Incrementar las tareas de promoción de la carrera en el ámbito de los colegios de enseñanza media de la provincia de Tucumán y del NOA, con el objeto de revertir la tendencia en baja de los ingresantes; 2. Mejorar el nivel académico de los ingresantes a través de la revisión de los contenidos y metodología del curso de ingreso; 3. Mejorar la retención en el Ciclo Básico, actualizando las metodologías y las estrategias didácticas; 4. Disminuir el tiempo real de finalización de la carrera, determinando cuáles son las fuentes de demora y acercando a los alumnos al ámbito profesional. Para llevar a cabo los fines propuestos se puso en funcionamiento a la Comisión de Ingreso y a la de Articulación. El Comité de Pares considera que si bien el plan a instrumentar es satisfactorio, sus resultados podrán ser observados recién en tres o cuatro años. Por lo tanto, se recomienda profundizar las acciones de acompañamiento e incentivo de los alumnos que se implementan actualmente, con el fin de mejorar particularmente los índices de ingresos y egresos de la carrera.

Respecto al compromiso asumido en la última acreditación CONEAU (Resolución Nº 059/09) acerca de implementar mecanismos para la actualización y formación permanente de los graduados de la carrera, el Comité de Pares considera que la institución asumió dicha responsabilidad adecuadamente a través de la creación del Reglamento para el Seguimiento de Egresados de la FACET (Resolución CD N° 1326/12). Este Reglamento creó una Comisión de Seguimiento de Graduados (CSG) encargada de implementar los mecanismos para la actualización, formación continua, perfeccionamiento profesional y seguimiento de los graduados. Se puso en funcionamiento además, un sitio Web de egresados que brinda los siguientes servicios: bolsa de trabajo, foros de discusión, integración con redes sociales, entre otros. Sumado a ello, la UNT aprobó la creación de la Maestría en Proyectos de Ingeniería

(Resolución CS Nº 2869/12) que se dictará en forma conjunta con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Biberach, Alemania, y cuenta con financiamiento externo.

5. Infraestructura y equipamiento

Los inmuebles donde se dictan las actividades curriculares de la carrera son de propiedad de la unidad académica. La institución cuenta con instalaciones para el dictado de las asignaturas, así como también, para el desarrollo de sus actividades prácticas en laboratorios. La carrera desarrolla sus actividades en el edificio situado en la localidad de San Miguel de Tucumán, provincia de Tucumán, en el Centro Universitario Roberto Herrera.

La institución cuenta con 72 laboratorios de su propiedad de los cuales 15 son utilizados por la carrera de Ingeniería Química. Entre estos se mencionan: un Gabinete de Computación, un Gabinete de Informática del Centro de Estudiantes de Ciencias Exactas y Tecnología, un Gabinete de Informática y Simulación de Reactores, un Laboratorio A, un Laboratorio de Biotecnología, un Laboratorio de Control de Procesos, un Laboratorio de Física Experimental I y II, un Laboratorio de Fisicoquímica

un Laboratorio de Química Analítica I, un Laboratorio de Química Analítica II, un Laboratorio de Química General e Inorgánica, un Laboratorio de Química Orgánica, un Laboratorio de Reactores, un Laboratorio de Simulación de Procesos, y un Laboratorio Tecnológico Planta Piloto.

Durante la visita, se observaron una serie de déficits en los laboratorios utilizados por la carrera de Ingeniería Química. Por un lado, se observó la falta de señalización en el Laboratorio de Física Experimental I y II, si bien se destaca que los laboratorios de Física cuentan con tableros nuevos. Por otro lado, durante la visita a los Laboratorios de Química General e Inorgánica; Fisicoquímica; Biotecnología; Química Analítica I y Química Analítica II se informó la falta de realización de pruebas periódicas de las duchas por lo que no se puede comprobar su correcto funcionamiento ante una situación de emergencia. Los Laboratorios de Química Analítica I; de Biotecnología y de Fisicoquímica no cuentan asimismo, con campanas de extracción de gases. Sumado a ello, se observó que el sistema de duchas utilizado en los Laboratorios de Química General y Fisicoquímica es muy antiguo. Asimismo, en el Laboratorio de Reactores se observó la falta de delimitación de las áreas de trabajo y de circulación, así como también, una disposición desordenada del equipamiento. En

el Laboratorio de Control de Procesos se observa la ausencia de matafuegos y la puerta de salida abre hacia adentro, también en el Laboratorio Tecnológico Planta Piloto las puertas de salida abren hacia adentro. Por último, se observó que no todos los laboratorios cuentan con iluminación de emergencia; si bien se constató su existencia en espacios comunes. Por lo expuesto, se formula un requerimiento al respecto.

Durante la visita se constató la existencia de un gabinete para almacenaje de residuos peligrosos ubicado fuera del edificio, dentro del mismo predio.

Las características y el equipamiento didáctico de las aulas, así como el equipamiento de los laboratorios y software, resultan coherentes con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios.

CONEAU

En el Informe de Autoevaluación, la carrera señala la creación de la Comisión de Higiene y Seguridad ocupacional de la FACET integrada por un representante de cada departamento, un coordinador ejecutivo y un asesor técnico (Resolución CD Nº 1567/10) que constituye la instancia institucionalizada responsable de la implementación y supervisión de las condiciones de seguridad e higiene que tiene la unidad académica. La autoridad competente se encuentra a cargo de un Ingeniero Laboral, inscripto en el Registro Nacional de Graduados Universitarios de Higiene y Seguridad Laboral del Ministerio de Trabajo. Se presenta el correspondiente informe elaborado por el responsable del área de Seguridad e Higiene de la FACET.

En relación a la prevención y morigeración de riesgos inherentes a las prácticas en los laboratorios, los talleres y las tareas de campo, la institución trabaja en la capacitación permanente de los alumnos y del personal de apoyo propiciando el uso de elementos de protección personal (Resoluciones CD Nº 0459/11 y CD Nº 1297/12).

La biblioteca de la unidad académica está ubicada en el edificio de la FACET y brinda servicios durante 11 horas diarias los días hábiles. El personal afectado asciende a 9 personas que cuentan con formación adecuada para las tareas que realiza. Los servicios ofrecidos a estudiantes, docentes y público en general son: préstamo manual, préstamo automatizado, reservas bibliográficas, catálogo de consulta impreso, búsqueda y recuperación de información académica in situ y on-line, repositorio académico, correo electrónico, Internet,

CONEAU FOLIO 18

página Web de la biblioteca, préstamos interbibliotecarios, conmutación bibliográfica, y adquisición de textos complementarios.

El acervo bibliográfico disponible en la biblioteca asciende a 9519 libros relacionados con la carrera. De acuerdo con lo constatado durante la visita, el acervo bibliográfico disponible resulta adecuado y suficiente.

Por su parte, la bibliografía indicada en las fichas de actividades curriculares se considera de un nivel adecuado para el desarrollo de la carrera. La institución dispone del acceso por Internet a la biblioteca de Ciencia y Tecnología dependiente de la SECyT. Asimismo, tiene acceso a la biblioteca electrónica IRAM.

Se observa una buena organización de la biblioteca, con dirección, funciones y tareas distribuidas, atendida por personal calificado, en horario de atención extenso y con una sala de lectura de dimensiones razonables para la ocupación promedio diaria.

CONEAU

La FACET presenta un Plan de Consolidación de la Biblioteca para el período 2013-2015 que prevé las siguientes acciones:

1. Acciones en la temática de Seguridad e Higiene. Actividades a realizar: capacitar al personal en dichos temas, desde junio de 2013 y de manera continua; realizar un simulacro de siniestro en diciembre de 2014 y cambiar, desde mayo de 2014 toda la señalización interna de la biblioteca.

2. Acciones dirigidas a la formación profesional del personal. Actividades a realizar: promover la formación continua del personal respecto a los procesos internos, tanto a través de los cursos que dicta el Centro de Capacitación de la UNT como a través de cursos externos. Previsto para los meses de diciembre de 2013, 2014 y 2015.

3. Desarrollar nuevos servicios y productos. Actividades a realizar: difundir los servicios de la biblioteca y desarrollar nuevos servicios de información digital, desde diciembre de 2013.

4. Desarrollar colecciones y acceso a recursos digitales. Actividades a realizar: actualizar e incrementar el acervo bibliográfico para las carreras que se dictan en la FACET; desarrollar colecciones en todos sus formatos y restablecer el canje con instituciones nacionales e internacionales, desde diciembre de 2013.

5. Formar a los usuarios. Actividades a realizar: realizar actividades tendientes a la formación de los usuarios, desde junio de 2013; implementar recursos en línea y realizar encuestas de servicios, desde diciembre de 2013.

6. Cooperar en sistemas y redes de información. Actividades a realizar: compartir e intercambiar recursos y servicios en colaboración con otras instituciones, desde diciembre de 2013.

La unidad académica tiene mecanismos de planificación y asignación presupuestaria definidos. De acuerdo con la información presentada en el Formulario Electrónico la carrera cuenta con recursos financieros suficientes para su desarrollo.

CONEAU

De acuerdo con lo expuesto precedentemente, el Comité de Pares formula los siguientes requerimientos:

Requerimiento 1: Garantizar las condiciones de seguridad e higiene en los laboratorios de la unidad académica a fin de que la institución cuente con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades académicas.

Requerimiento 2: Asegurar en el plan de estudios los contenidos curriculares formativos relacionados con las ciencias sociales y humanidades.

Requerimiento 3: Garantizar que el esquema de correlatividades definido contemple una complejidad creciente de los contenidos.

Asimismo, se formula la siguiente recomendación:

- Profundizar las acciones de acompañamiento e incentivo de los alumnos que se implementan actualmente, con el fin de mejorar particularmente los índices de ingresos y egresos de la carrera.

Anexo II: Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

Requerimiento 1: Garantizar las condiciones de seguridad e higiene en los laboratorios de la unidad académica a fin de que la institución cuente con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades académicas.

Descripción de la respuesta de la institución:

La institución presenta un informe, acompañado por material fotográfico, en el que señala que se han realizado las siguientes acciones:

CONEAU

- en el Laboratorio de Física Experimental I y II se colocaron luces de emergencia y señalética indicando la salida;
- se realizaron pruebas de funcionamiento de las duchas de emergencia en los Laboratorios de Química General e Inorgánica, Fisicoquímica, Biotecnología, Química Analítica I y Química Analítica II. Adicionalmente, se realizó el mantenimiento de los dispositivos de accionamiento consistente en lubricación, pintura y señalización;
- en el Laboratorio de Química Analítica I se reemplazó toda la instalación eléctrica y se verificó el funcionamiento del ventilador de tiro inducido de la unidad. Asimismo, se informa la presencia de una campana de extracción de gases en actividad;
- en los Laboratorios de Biotecnología y de Fisicoquímica se instalaron campanas de extracción de gases;
- en el Laboratorio de Reactores se delimitó la zona de circulación y la de trabajo. Se trazaron líneas de demarcación utilizando pintura de alto tránsito. Se ordenó, también, el equipamiento presente en función de su uso y se tomaron medidas de prevención destinadas a evitar derrames y caídas;
- en el Laboratorio de Control de Procesos se instaló un matafuego de 5 kg. tipo ABC con su correspondiente señalética. A su vez, se quitó la hoja de la puerta interior que cerraba hacia adentro y, se informa que las otras dos puertas existentes abren hacia afuera, facilitando la vía de escape en caso de emergencia. Se colocaron, además, luces de emergencia;

CONEAU FOLIO 21

- en el Laboratorio Tecnológico Planta Piloto se acondicionaron las puertas para que tengan salida hacia el exterior y se colocaron luces de emergencia;
- se colocaron, además, luces de emergencia en los siguientes espacios: Laboratorio A, Laboratorio B, Laboratorio de Química General e Inorgánica, Laboratorio de Química Orgánica, Laboratorio de Química Analítica I, Laboratorio de Química Analítica II, Laboratorio de Fisicoquímica, Laboratorio de Reactores, Laboratorio de Biotecnología, Gabinete de Computación, Laboratorio de Simulación de Procesos y Gabinete de Informática y Simulación de Reactores.

La institución informa, a su vez, la creación de un Protocolo de Verificación de Correcto Funcionamiento del Equipamiento de Duchas y Lavaojos y de un Protocolo de Verificación de Luces de Emergencia.

CONEAU

Evaluación:

Se considera que las acciones realizadas son adecuadas y subsanan el déficit señalado oportunamente.

Requerimiento 2: Asegurar en el plan de estudios los contenidos curriculares formativos relacionados con las ciencias sociales y humanidades.

Descripción de la respuesta de la institución:

La institución informa que los contenidos mencionados están incluidos en las siguientes asignaturas obligatorias: Economía y Organización Industrial, Ingeniería Legal, Ingeniería Ambiental e Higiene y Seguridad del Trabajo. Presenta, además, los respectivos programas analíticos.

Evaluación:

En base a lo expuesto por la institución y la adecuación realizada, se considera que los contenidos curriculares formativos relacionados con las ciencias sociales y humanidades se encuentran garantizados.

Requerimiento 3: Garantizar que el esquema de correlatividades definido contemple una complejidad creciente de los contenidos.

Descripción de la respuesta de la institución:

La institución detalla que la articulación vertical de la carrera se encuentra asegurada por correlativas de contenidos y de orden que se plasman en las Resoluciones CD Nº 1429/09, CD

Nº 0555/11 y CD Nº 1185/12. Al respecto informa que, desde la implantación del Ciclo Básico de Ingeniería (CBI), las correlativas para el cursado de la asignatura Cálculo III requerían haber aprobado la cursada (regularidad) en las materias Cálculo II, Elementos de Álgebra Lineal y Sistemas de Representación. En el año 2009, se revisó el sistema de correlativas y se debatió el requerimiento de regularidad de Sistemas de Representación para el cursado de Cálculo III. Luego de un análisis en el que participaron los Directores de las carreras de Ingeniería, el Secretario Académico de la Facultad y el profesor responsable de la asignatura Cálculo III, se llegó a la conclusión de que la regularidad en Sistemas de Representación no constituía un requisito imprescindible para cursar Cálculo III. Como resultado, se aprobó la Resolución CD Nº 1429/09 (Art. 1º) para eximir a los alumnos de tal exigencia. Según informa la institución este cambio no tuvo un impacto perceptible en el desempeño de los alumnos ya que, desde su vigencia, la fracción entre alumnos inscriptos y que aprobaron la cursada, se mantuvo en los valores históricos. En consecuencia, considera razonable y prudente continuar con los actuales requisitos (Resolución CD Nº 1276/13).

CONEAU

En lo que respecta a las correlativas de la asignatura Introducción a la Ingeniería Química (módulo V del plan de estudios), las Resoluciones CD Nº 1429/09 y CD Nº 0555/11 establecen como exigencia para su cursado tener regularizada la asignatura Química General e Inorgánica y aprobados los exámenes finales de: Cálculo I, Cálculo II, Álgebra y Geometría Analítica, Elementos de Álgebra Lineal, Física II e Informática. Estas asignaturas proporcionan los contenidos y las herramientas que se precisan para el desarrollo de todos los temas de la actividad curricular en cuestión. Según describe la institución, no se requiere el cálculo diferencial e integral de más de una variable, temáticas que constituyen el núcleo de estudio de Cálculo III, lo que explica porque no se exige al alumno tenerla regular al momento de inscribirse en Introducción a la Ingeniería Química.

En el caso de Termodinámica de Procesos, la Resolución CD Nº 1429/09 establece que para cursar asignaturas del módulo V el alumno debe tener aprobado el Ciclo Común Articulado (CCA) que comprende los módulos I y II en consecuencia, esto significa que en la práctica el alumno debe haber aprobado el examen final de Física II para cursar Termodinámica de Procesos. En el mismo sentido, se establece como exigencia para el

CONEAU
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
Ministerio de Educación
República Argentina

CONEAU FOLIO 23

cursado de Introducción a la Ingeniería Química (módulo V del plan de estudios) tener aprobado el examen final de Informática (módulo II del plan de estudios).

Evaluación:

Las aclaraciones brindadas por la institución permiten concluir que el esquema completo de correlatividades, considerando el conjunto de resoluciones que lo comprenden, garantiza una complejidad creciente de los contenidos.

Por otra parte, cabe mencionar que la institución actualizó la información referida al cuerpo académico. La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro:

CONEAU

Cargo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Profesor Titular	0	1	0	0	14	15
Profesor Asociado	0	0	2	0	26	28
Profesor Adjunto	0	1	5	0	41	47
Jefe de Trabajos Prácticos	0	1	6	0	17	24
Ayudantes graduados	0	4	24	0	9	37
Total	0	7	37	0	107	151

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

Título académico máximo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Grado universitario	0	3	20	0	51	74
Especialista	0	1	4	0	9	14
Magíster	0	1	3	0	22	26
Doctor	0	1	1	0	30	32
Total	0	6	28	0	112	146

Tal como se mencionó en el Informe de Evaluación, la diferencia en el número de docentes totales en los cuadros consignados obedece a que la carrera cuenta con 5 docentes que no

poseen título de grado, que se desempeñan en asignaturas pertenecientes al bloque de Ciencias Básicas (1 de ellos como JTP y los 4 restantes como ayudantes graduados). Los 5 cuentan con una experiencia docente y profesional que justifica la excepcionalidad.

Por último, la institución atendió a la recomendación formulada en el Informe de Evaluación de profundizar las acciones de acompañamiento de los alumnos con el fin de mejorar los índices de ingreso y egreso de la carrera y prevé las siguientes acciones: incrementar las tareas de promoción de la carrera en el ámbito de los colegios de enseñanza media de la provincia de Tucumán y del NOA; mejorar el nivel académico de los ingresantes a través de la revisión de los contenidos y la metodología del curso de ingreso; mejorar la retención en el Ciclo Básico por medio de la actualización de las metodologías y estrategias didácticas; y disminuir el tiempo real de finalización de la carrera por medio de la determinación de las fuentes de demora.

CONEAU