



## **RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN N° 479/13**

### **Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR de Carreras Universitarias Sistema ARCU-SUR - Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA)**

#### **Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional**

En la 379 sesión de la CONEAU, de fecha 01 de julio de 2013, se adopta el siguiente acuerdo:

#### **VISTO:**

El "Acuerdo sobre la Creación e Implementación de un Sistema de Acreditación de Carreras de Grado para el Reconocimiento Regional de la Calidad Académica de las Respectivas Titulaciones en el MERCOSUR y los Estados Asociados".

#### **TENIENDO PRESENTE:**

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional, impartida en la ciudad de Córdoba, se sometió voluntariamente al Sistema de Acreditación Regional de Carreras de Grado (ARCU-SUR) del Sector Educativo del MERCOSUR administrado por la CONEAU.
2. Que dicho sistema cuenta con normas particulares para la acreditación de carreras de Ingeniería, contenidas en los siguientes documentos:



- Manual del Sistema ARCU-SUR, que fija las bases para el desarrollo de procesos de acreditación de carreras universitarias del MERCOSUR;
  - Convocatoria para las carreras de grado de Ingeniería en el marco del Sistema de Acreditación de Carreras Universitarias de Grado del MERCOSUR (ARCU-SUR);
  - Documento que contiene las dimensiones, componentes, criterios e indicadores para carreras de Ingeniería del Sistema ARCU-SUR;
  - Guía de autoevaluación del ARCU-SUR;
  - Guía de pares del ARCU-SUR.
3. Que, con fecha 2 de Julio de 2012, la Universidad Tecnológica Nacional, presentó el informe de autoevaluación y el formulario para la recolección de datos e información realizado por su carrera de Ingeniería Electrónica, impartida en la ciudad de Córdoba, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la CONEAU en el marco del Sistema ARCU-SUR.
4. Que, los días 29, 30 y 31 de octubre de 2012, la Carrera fue visitada por un Comité de Pares Evaluadores designado por la CONEAU.
5. Que, con fecha 30 de enero de 2013, el Comité de Pares Evaluadores emitió un informe que señala las principales características de la Carrera, teniendo como parámetro: el informe de autoevaluación de la carrera, elaborado en el período del primer semestre de 2012, basado en las dimensiones, componentes, criterios e indicadores y los propósitos



declarados por ella y la visita del Comité de Pares, en el marco del Sistema ARCU-SUR.

6. Que, dicho informe fue enviado a la Universidad Tecnológica Nacional para su conocimiento.
7. Que la CONEAU analizó todos los antecedentes anteriormente mencionados en su sesión N° 379 de fecha 01 de julio de 2013.

#### **CONSIDERANDO:**

1. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo, se desprende que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional presenta las siguientes características para cada una de las dimensiones de evaluación:

a) Contexto institucional:

Componente: Características de la carrera y su inserción institucional

La carrera de Ingeniería Electrónica, objeto de la presente evaluación, desarrolla sus actividades de docencia, investigación y extensión dentro de la Facultad Regional Córdoba (FRC) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) desde el año 1967.

De acuerdo con la información enviada por la institución, la misión y los objetivos de la unidad académica y de la Universidad se encuentran definidos en el Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional (Resolución de la Asamblea Universitaria N°1/2007). Asimismo, la misión, los objetivos y los planes de



desarrollo de la carrera, con metas a corto, mediano y largo plazo, se encuentran explicitados en el Plan Estratégico de Carrera (PEC).

La institución señala que los diferentes claustros que conforman la comunidad universitaria participan en la generación, reinterpretación y tratamiento de los planes de desarrollo existentes, a través de instancias formalmente constituidas: el Consejo Departamental a nivel de la carrera y el Consejo Directivo a nivel de la unidad académica.

De acuerdo con los datos de los últimos tres años, la unidad académica ha contado con 9.989 alumnos en el año 2009, 10.746 en 2010 y 11.124 en 2011. La oferta académica comprende el dictado de 8 carreras de grado: Ingeniería Electrónica (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 370/05 y N° 780/09), con un total de 1.154 alumnos, Ingeniería Civil (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 369/05 y N° 778/09), con un total de 1.185 alumnos, Ingeniería Eléctrica (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 371/05 y N° 779/09), con un total de 456 alumnos, Ingeniería Mecánica (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 372/05 y N° 781/09), con un total de 1.449 alumnos, Ingeniería Química (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 373/05 y N° 782/09), con un total de 897 alumnos, Ingeniería Industrial (acreditada por Resolución CONEAU N° 228/07), con un total de 1.672 alumnos, Ingeniería Metalúrgica (acreditada por Resolución CONEAU N° 991/10), con un total de 107 alumnos, e Ingeniería en Sistemas de la Información (acreditada por Resolución CONEAU N° 033/12), con un total de 3.804 alumnos.

Además, se dictan 17 carreras de posgrado: las Especializaciones en Ingeniería en Sistemas de la Información, en Ingeniería Ambiental (acreditada por Resolución CONEAU N° 288/11), en Ingeniería Clínica, en Higiene y Seguridad en el Trabajo (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 330/04 y N°



215/11), en Ingeniería en Control Automático, en Ingeniería Gerencial (acreditada por Resolución CONEAU N° 229/06), en Ingeniería en Calidad (acreditada por Resolución CONEAU N° 289/12), y en Docencia Universitaria, las Maestrías en Ingeniería en Calidad (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 225/06, N° 584/07 y N° 293/12), en Ingeniería Ambiental (acreditada por Resoluciones CONEAU N° 882/99 y N° 412/12), en Administración de Negocios (acreditada por Resolución CONEAU N° 417/11), en Docencia Universitaria (acreditada por Resolución CONEAU N° 446/07), en Ingeniería en Sistemas de Información, y en Ingeniería en Control Automático (acreditada por Resolución CONEAU N° 294/12), y los Doctorados en Ingeniería - mención Electrónica, en Ingeniería - mención Materiales y en Ingeniería - mención Química (acreditado por Resolución CONEAU N° 271/11, categoría A).

En la FRC, ámbito donde se dicta la carrera de Ingeniería Electrónica, existe un ambiente universitario-académico donde se desarrollan actividades de docencia, de investigación y de extensión. En relación con las actividades de investigación desarrolladas por la carrera, se informa que las líneas y políticas que se siguen están definidas en el PEC. Con respecto a las actividades de extensión, se señala que se encuentran reguladas y gestionadas por la Secretaría de Extensión Universitaria (SEU), dependiente del Decanato de la FRC. Cada una de las carreras de la unidad académica, a través de sus laboratorios y grupos o centros de investigación, ejecuta estas políticas.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Organización, Gobierno, Gestión y Administración de la carrera



La estructura de gobierno y conducción de la unidad académica está integrada por un Decano y un Consejo Directivo (CD) presidido por el Decano e integrado por representantes de los claustros. Completan esta estructura los Secretarios General, Académico, Administrativo, Legal y Técnico, de Ciencia y Tecnología, de Asuntos Estudiantiles y de Extensión Universitaria. Asimismo, la Facultad está organizada en departamentos académicos, dependiendo la carrera sujeta a acreditación del Departamento de Ingeniería Electrónica. Este Departamento es conducido por un Director, que cuenta con el apoyo de dos Secretarios de Departamento (uno para el área Laboratorios y otro encargado del área Académica), y un Consejo Departamental, cuerpo colegiado integrado por representantes de los claustros. En el seno de este Consejo funcionan las Comisiones de Interpretación, de Enseñanza y Planeamiento Académico y de Reglamentos y Presupuesto. La estructura del Departamento se completa con 8 Directores o Jefes de Áreas Académicas (Ciencias Básicas, Electrónica, Técnicas Digitales, Teoría de los Circuitos, Comunicaciones, Bioelectrónica, Control y Tronco Integrador) que ejercen funciones de coordinación entre las asignaturas correspondientes a cada área.

Las funciones de los diferentes órganos de gobierno de la unidad académica se encuentran establecidas en el Estatuto de la UTN. Asimismo, tanto los representantes de los claustros que integran los órganos colegiados de gobierno a nivel de la unidad académica y de la carrera, como aquellos que integran los órganos unipersonales, son electos democráticamente por medio de mecanismos determinados en el Estatuto.

Se observó que tanto la unidad académica como la carrera cuentan con mecanismos y sistemas de comunicación que posibilitan el acceso a la información institucional. Entre ellos se destaca el Sistema de Servicios Web, que



contiene un sistema de autogestión, un servicio de correo electrónico, servicios de educación virtual y foros de discusión. A través de estos sistemas se difunde el material de estudio proporcionado por las cátedras, los libros de temas de las materias que integran el plan de estudios, los boletines informativos originados en distintas áreas de la Universidad e información general de la unidad académica como el calendario académico, las fechas y turnos de exámenes y de inscripción, entre otras. Asimismo, la FRC cuenta con un sitio Web abierto al público en general, donde se publica información acerca de las actividades de la Universidad, la Facultad y la carrera.

El Director del Departamento cumple funciones de Coordinador de la Carrera. Actualmente este cargo se encuentra cubierto por un Ingeniero en Electrónica, especialista en docencia, docente de la carrera e investigador.

La institución cuenta con procesos de admisión previstos para quienes deseen integrarse a la comunidad académica de la Facultad, tanto docentes como alumnos, definidos en términos generales en el Estatuto de la UTN y explícitamente en diversas ordenanzas. Para el cuerpo docente, los mecanismos de ingreso están definidos en las Ordenanzas Consejo Superior (CS) N° 1181/08 (Reglamento de concursos para la designación de docentes auxiliares), N° 884/99 (Reglamento de Concursos) y N° 1182/08 (Carrera académica). Para los estudiantes, los mecanismos de ingreso previstos están establecidos en la Ordenanza CS N° 908/99.

La institución informa que la previsión y asignación de fondos se encuentra a cargo de las Comisiones de Presupuesto que funcionan en cada una de las instancias de la organización. Al respecto, a nivel de la carrera sujeta a acreditación y en el seno del Consejo Departamental actúa la Comisión de Interpretación de Reglamento y Presupuesto, cuyas funciones específicas están



contempladas y explicitadas en el Estatuto Universitario y en el Reglamento de Funcionamiento de los Consejos Departamentales.

La UTN cuenta con un presupuesto anual para su funcionamiento, proveniente del Ministerio de Educación de la Nación y garantizado por lo establecido en la Ley N° 24.521 (Ley de Educación Superior), del cuál más del 90% se emplea en salarios. Asimismo, la carrera informa que accede a otras fuentes de financiamiento provenientes de diversos programas y convenios de financiamiento (como el programa PROMEI del Ministerio de Educación de la Nación) o de producidos propios, obtenidos mediante la provisión de servicios a terceros y administrados por la Asociación Tecnológica Córdoba (ATECOR), asociación sin fines de lucro que tiene como objetivo principal apoyar la actividad de la FRC. Por último, la carrera posee fuentes indirectas de financiamiento, como los subsidios otorgados a los centros y grupos de investigación.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Sistema de evaluación del proceso de gestión

El acceso a la información relativa a la carrera sujeta a acreditación se encuentra garantizado de diversas formas. Los estudiantes poseen un legajo personal vinculado al Sistema Académico (sistema institucional informatizado de gestión académico-administrativa), en el que se vuelcan sus datos personales y académicos, y una cuenta de correo institucional, mediante la cual puede recibir información institucional y académica. Paralelamente, se cuenta con archivos convencionales -impresos- de actas de regularidad, actas de exámenes y libreta de estudiante. La información relativa a los docentes se encuentra



disponible en un legajo personal ubicado en los archivos del Departamento de Personal de la Facultad, mientras que la información estrictamente académica de los docentes se resguarda en la Dirección del Departamento de Ingeniería Electrónica. El resto de la información institucional se encuentra disponible en la Dirección del Departamento.

En el Informe de Autoevaluación la institución consigna que las instancias de control y evaluación de los procesos de gestión son los órganos colegiados que se encuentran en todos los niveles de gestión de la carrera y la unidad académica. Sus atribuciones están definidas en el Estatuto Universitario. Se señala que a nivel del Departamento esta función es ejercida por el Consejo Departamental, que también cumple la función de autoevaluación continua y planeamiento, de acuerdo con lo establecido en el Estatuto Universitario (Capítulo V - Artículos 92 y 93). Asimismo, como se mencionó precedentemente, a nivel de la carrera se cuenta con un Plan Estratégico de Carrera (PEC), en base al cual se elaboran periódicamente los planes de mejoramiento.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Políticas y programas de bienestar institucional

Del análisis de la información enviada por la institución y de acuerdo con lo constatado durante la visita se observa que la admisión de alumnos a las carreras se encuentra reglamentada para toda la UTN por la Ordenanza CS N° 908/99 (Reglamento de estudios para todas las carreras de grado de la Universidad Tecnológica Nacional) y por las Resoluciones CS N° 486/94, N°35/95 y N° 508/98. Los mecanismos previstos incluyen un Ciclo Introductorio, que se dicta al inicio de cada año académico en el mes de febrero,



donde se abordan contenidos de Matemática, Física y Química. También incluye un curso denominado "Realidad Universitaria", donde el estudiante recibe información sobre la institución y la carrera y sus derechos y obligaciones como estudiante. El ciclo tiene una duración aproximada de 45 días y debe ser aprobado por promoción o examen final para poder cursar las asignaturas de primer año. Aquellos alumnos que no aprueban el examen son considerados alumnos de la carrera y cuentan con una instancia de examen en el mes de julio, cuya aprobación les permite cursar las materias homogéneas del segundo cuatrimestre del primer año.

En el Informe de Autoevaluación la institución señala que cuenta con dos sistemas de becas estudiantiles: uno es otorgado por la Secretaría de Asuntos Estudiantiles (SAE), coordinado desde el Rectorado de la Universidad y otorgado desde la unidad académica a través de un procedimiento de selección abierta en cuyo control y gestión interviene la Dirección y el Consejo Departamental de la carrera; el otro consiste en Becas de Investigación y Becas de Servicio, otorgadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Rectorado de la UTN. Asimismo, la Universidad posee convenios internacionales por medio de los cuales se ofrecen becas a los estudiantes, que son gestionadas y coordinadas por la Dirección de Relaciones Internacionales de la FRC. La supervisión de las actividades realizadas por todos los becarios está a cargo de la Comisión de Enseñanza del Consejo Departamental, mientras que el control de las actividades y el apoyo pedagógico a los becarios se realiza directamente en las áreas donde están destinados los estudiantes.

De acuerdo con lo informado en las entrevistas realizadas durante la visita a la institución y en el Informe de Autoevaluación, la Facultad cuenta con instancias de apoyo académico para todos los alumnos que lo soliciten, que están



a cargo de los docentes responsables de las asignaturas y de los laboratorios, en lugares y horarios destinados a tal fin.

A través de la SAE también se implementan acciones para la retención de los estudiantes y de apoyo académico y seguimiento, en forma conjunta con el Departamento de Desarrollo Académico (DDA). En una primera etapa, las acciones se orientan al apoyo de los estudiantes del primer año en las asignaturas Análisis Matemático, Física y Química, dado que es en ellas donde se observan las mayores dificultades. En este ámbito funciona además un Gabinete Psicopedagógico, que tiene como funciones brindar apoyo a los alumnos y asistir a los docentes en la aplicación y manejo de estrategias de enseñanza.

La FRC señala que a través de la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura (SEU) se implementa de forma sostenida un programa de promoción cultural y divulgación técnico-científica, que busca fortalecer los lazos entre la institución y la sociedad. Entre ellos se pueden mencionar la radio universitaria y el coro de la facultad.

Por último, la institución informa que desarrolla una amplia variedad de programas destinados a alcanzar el bienestar de la comunidad universitaria, existiendo instalaciones adecuadas para el sostenimiento de estas actividades tanto en el edificio central como en el Campus de la Facultad, camino a Alta Gracia. Entre ellas se pueden mencionar la existencia de consultorios propios de especialidades médicas, gabinetes de psicología y psicopedagogía, servicio de atención de urgencias, locales de alimentación (uno de los cuales ofrece un menú balanceado y a bajo costo), áreas recreativas y espacios destinados a la realización de eventos culturales. Asimismo, en la visita se observó que la institución cuenta con programas de desarrollo de infraestructura por medio de



los cuales se prevé construir un polideportivo en el Campus y un auditorio en la sede central.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Contexto Institucional.

b) Proyecto académico:

Componente: Plan de Estudios

La carrera ha definido su propio Plan Estratégico de Carrera (PEC), que cuenta con objetivos definidos, orientados hacia seis espacios o áreas determinados: plan de estudios, docencia, formación de los estudiantes, investigación y desarrollo, infraestructura y equipamiento e inserción del egresado en el medio. Estos objetivos se sustentan en las actividades de enseñanza, investigación y extensión. En este documento se define también la misión de la carrera y su visión respecto a la formación de los profesionales. Asimismo, en el año 2008 la UTN aprobó el "Proyecto Institucional de la Universidad Tecnológica Nacional" (Resolución CS N°133/08), donde se definen la Misión y la Visión de la institución.

Por medio de la Ordenanza CS N° 1077/05 (aprobación del plan de estudios) la UTN define el perfil del egresado para la carrera, identificando conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes que deben adquirir los alumnos. Esta normativa define también las actividades reservadas al título de Ingeniero Electrónico, consignando las competencias profesionales en las que se forman los estudiantes. El perfil definido y las actividades reservadas



contemplan la demanda social de competencias. Se considera que tanto el perfil del egresado como las actividades reservadas al título coinciden con el perfil del Ingeniero definido para el MERCOSUR.

El plan de estudios, aprobado por medio de la Ordenanza CS N° 1077/05, contempla una serie de actividades curriculares (40 asignaturas), la mayoría de ellas de duración anual, que se desarrollan en once semestres. Estas actividades abordan las temáticas necesarias para formar a los estudiantes en los aspectos contemplados en el perfil del egresado de la carrera y las actividades reservadas al título. La secuencia de asignaturas en la malla curricular está definida en la estructura del plan de estudios, que establece un régimen de correlatividades con el propósito de lograr que el estudiante alcance con éxito las competencias previstas. Presenta una concentración de asignaturas de Ciencias Básicas en los primeros semestres y de asignaturas Aplicadas y Complementarias en los últimos. Se observa que la organización y los contenidos del plan de estudios son coherentes con el perfil previsto para los egresados.

El plan de estudios tiene una carga horaria total de 4.136 horas, que se distribuyen a lo largo de once semestres, incluyendo 192 horas correspondientes a la carga horaria mínima de actividades optativas que deben cursar los alumnos y 200 horas de práctica profesional supervisada. La inclusión de asignaturas optativas permite flexibilizar la currícula y proporciona una herramienta para actualizar contenidos e incorporar actividades ligadas a las características de la región, favoreciendo la interrelación con el medio en que se encuentra inserta la carrera. Actualmente, las asignaturas optativas de la carrera se orientan a cuatro áreas específicas. El plan está estructurado en torno a un tronco integrador, compuesto por una asignatura en cada nivel, que de acuerdo con lo informado por la institución y con lo observado en las entrevistas realizadas durante la



visita, constituye un ámbito para la integración de conocimientos, especialmente en los años superiores.

Superado el cuarto nivel de la carrera, el estudiante debe realizar la práctica profesional supervisada (PPS) en un ámbito laboral real bajo la supervisión de dos tutores, uno externo (integrante de la empresa u organismo donde se efectúa la práctica) y el otro interno (docente del Departamento). Cabe señalar que la PPS puede realizarse también en el ámbito de la institución. En el semestre final existe como requisito la elaboración de un Trabajo Final en el marco de la asignatura Proyecto Final, donde los alumnos deben realizar un proyecto completo y funcional.

Las asignaturas que integran el plan de estudios están organizadas en diez áreas de conocimiento: matemática, física, química, electrónica, técnicas digitales, teoría de los circuitos, sistemas de comunicaciones, sistemas de control, ciencias sociales y gestión ingenieril. En el plan de estudios se abordan las áreas de Electrónica Industrial, Control Automático y Bioelectrónica, de manera coincidente con lo establecido en el PEC. Sería recomendable incluir temas relativos a energías renovables, tal como es contemplado en el PEC como área prioritaria.

El plan de estudios incluye los contenidos por área de conocimiento definidos en el Documento de Criterios del sistema ARCU-SUR, asignando un 66% de la carga horaria total a las áreas de Ciencias Básicas y Matemática y Ciencias de la Ingeniería, un 20% al área de Ingeniería Aplicada y un 14% al área de Ciencias Complementarias. Tanto la carga horaria total como la distribución horaria en las áreas de conocimiento descriptas se adecuan a lo establecido en el Documento de Criterios del sistema ARCU-SUR. Asimismo, el plan de estudios incluye el tratamiento de todos los contenidos previstos.



La malla curricular establece la secuencia de las asignaturas y su distribución en los distintos ciclos. No se observan repeticiones innecesarias de temas y en los casos en que se repite el abordaje de algún tema específico, se lo hace en distintos niveles de complejidad o desarrollo. El esquema de correlatividades contemplado en la Ordenanza CS N°1077/05 es adecuado, garantizando el desarrollo armónico y ordenado de los contenidos en las distintas asignaturas y su abordaje en grados de complejidad creciente.

La carga horaria total del plan de estudios se distribuye equitativamente entre los 6 niveles de la carrera, ubicándose en torno a las 23 horas semanales por nivel.

Los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados incluyen clases teóricas y actividades prácticas en gabinetes y laboratorios. De acuerdo con la información consignada en el Formulario Electrónico, se destinan 1.655 horas a actividades de formación práctica, que incluyen Formación Experimental, Resolución de Problemas de Ingeniería, Actividades de Proyecto y Diseño y Práctica Profesional Supervisada (incluyendo las actividades de formación práctica que se desarrollan en las asignaturas del área de Ciencias Básicas y Matemática), lo que representa un 40% de la carga horaria total. El dictado de las asignaturas se organiza por cursos compuestos, en promedio, por 30 alumnos, lo que permite una mejor organización e implementación de estas actividades.

Para el dictado de las actividades de formación práctica de las asignaturas del área de Ciencias Básicas, la institución cuenta con los laboratorios de Física, de Química y de Informática. El Laboratorio de Física tiene capacidad para 100 alumnos y en él se desarrollan las actividades prácticas de las asignaturas Física I, Física II y Física Electrónica. El laboratorio de Química tiene capacidad para 150 alumnos y es utilizado para la asignatura Química General. Los Gabinetes de



Informática cuentan con 220 computadoras y tienen capacidad para 380 alumnos. En la visita a la institución se observó que además se está construyendo un nuevo edificio que albergará a este Laboratorio y al de Física a partir de marzo de 2013, ampliando la capacidad de atención de alumnos.

Para la realización de las actividades de formación práctica del resto de las asignaturas la institución cuenta principalmente con los laboratorios Central de Electrónica, de Comunicaciones, de Técnicas Digitales, de Ingeniería Eléctrica, Bioelectrónica y el Centro universitario de desarrollo en automatización y robótica (CUDAR).

En general los trabajos prácticos de laboratorio de todas las asignaturas se realizan en grupos de no más de 5 alumnos. Teniendo en cuenta el equipamiento disponible en los laboratorios, la mayoría de los trabajos prácticos se realiza con la participación activa de los alumnos. Sólo en algunos casos, que involucran equipamiento de alto costo o acciones riesgosas, los trabajos prácticos son demostrativos.

En cuanto a las visitas técnicas, se observó que en algunas asignaturas electivas son realizadas informalmente. Asimismo, la Cooperativa de Estudiantes de Electrónica (CEE) organiza anualmente visitas a empresas. Sería deseable que este aspecto se encuentre formalizado en algunas asignaturas de la carrera.

Cabe señalar que en la normativa de aprobación del plan de estudios (Ordenanza CS N° 1077/05) se definen los principios y pautas para el diseño curricular y se plantean los lineamientos generales de la metodología de la enseñanza a desarrollar. En las entrevistas realizadas durante la visita a la institución se observó que en las asignaturas que componen el plan de estudios se emplean diferentes metodologías de enseñanza.



Se considera que los contenidos del plan de estudios, la formación práctica propuesta y los mecanismos de enseñanza previstos permiten alcanzar la formación que el título de grado supone.

Los programas analíticos de las asignaturas que conforman el plan de estudios, aprobados por el Consejo Académico de la Facultad, incluyen la definición de objetivos y contenidos básicos, la metodología de enseñanza tanto para las clases teóricas como para las prácticas, la bibliografía básica y complementaria y los mecanismos de evaluación. La información contenida en los programas analíticos es pública y accesible desde el sitio Web del Departamento de Ingeniería Electrónica.

La actualización del plan de estudios y de los programas analíticos de las asignaturas que lo integran es permanente y se realiza en base a reuniones de los directores de departamento de la especialidad de las diferentes unidades académicas de la UTN donde se dicta la carrera, reuniones docentes periódicas, informes de fin de ciclo que presentan los docentes responsables de las actividades curriculares, planificaciones de actividades y propuestas que se presentan en las instancias de conducción y/o control de la carrera. Las decisiones acerca de estas modificaciones, siempre que se ajusten a lo establecido por la Ordenanza CS N° 1077/05, son tomadas por la Comisión de Enseñanza del Consejo Departamental. Las modificaciones de orden estructural deben ser aprobadas por el Consejo Superior de la Universidad.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Proceso de enseñanza-aprendizaje



Si bien cada asignatura aplica diferentes métodos y técnicas de enseñanza, la Ordenanza CS N° 1077/05 reconoce características comunes. De acuerdo con lo consignado en las fichas de actividades curriculares del Formulario Electrónico, se observa que en general en las asignaturas del plan de estudios se realiza un primer abordaje teórico-conceptual de las temáticas y, en segunda instancia, se realizan ejercicios prácticos en el aula o en los laboratorios a partir de guías elaboradas previamente. En algunos casos se separan las clases teóricas de las prácticas. Además, algunas asignaturas incentivan la búsqueda de información autónoma o realizan seminarios internos con exposiciones y trabajos integradores. Se observa que los recursos de enseñanza disponibles son suficientes y adecuados. Para la actualización de los métodos de enseñanza, se incentiva a los docentes a realizar posgrados relacionados con la docencia universitaria, como la Especialización y la Maestría en Docencia Universitaria que se dictan en la institución.

De acuerdo con lo consignado en las fichas de actividades curriculares del Formulario Electrónico y con lo observado durante la visita, los instrumentos de evaluación consisten en exámenes parciales y finales, que se complementan en algunas asignaturas con trabajos prácticos, diseños, coloquios y/o seminarios. Los criterios y mecanismos de evaluación son conocidos por los alumnos previamente y son coherentes con los objetivos propuestos y los contenidos desarrollados en las actividades curriculares. Periódicamente, la Comisión de Enseñanza dependiente del Consejo Departamental analiza los mecanismos y resultados de las evaluaciones implementadas a partir de archivos de exámenes escritos, actas de examen, actas de regularidad y resultados de las encuestas a los estudiantes, además de la información consignada en el Sistema Académico (calificaciones y estado académico de todos los alumnos).



Dada la heterogeneidad de los conocimientos de los ingresantes a la carrera, la FCR implementa al inicio de cada año académico un Ciclo Introdutorio, regulado por las Resoluciones CS N° 486/94, N° 35/95 y N° 508/98. Este Ciclo, destinado a los aspirantes a ingresar a cualquiera de las carreras de la unidad académica, incluye un curso de nivelación con evaluación obligatoria en el que se dictan contenidos de Matemática, Física, Química y Realidad Universitaria. Luego de su ingreso, los estudiantes disponen de diferentes instancias de apoyo. En el marco de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles de la FRC se implementan programas de apoyo pedagógico y asistencia social para la retención de estudiantes y la reducción de las tasas de deserción. Asimismo, el Departamento de Ciencias Básicas lleva adelante un sistema de apoyo a los estudiantes que presentan dificultades en temas específicos relacionados con el área y el Departamento de Ingeniería Electrónica organiza todos los años, en conjunto con la Cooperativa de Estudiantes de Electrónica (CEE), un serie de actividades extracurriculares destinadas a familiarizar a los alumnos con temáticas específicas de la carrera. También se implementan espacios para la atención de consultas de alumnos por parte de los docentes de las asignaturas del plan de estudios.

La institución dispone de recursos y herramientas informáticas (aplicaciones de diseño, simulación, manejo de modelos y procesamiento de datos) que sirven de soporte a las actividades académicas, en particular la plataforma Moodle. Se observa que en algunas de las asignaturas del plan de estudios se emplean distintos programas de uso difundido en la especialidad, tales como ORCAD-PSPICE, MATLAB, SCILAB, AUTOCAD, QUCS, mientras que en las asignaturas del área Matemática se emplean programas de cálculo. Se percibe una importante utilización de software libre. El plan de estudios



contempla el dictado de asignaturas en las que se abordan contenidos específicos vinculados con la informática, que son utilizados posteriormente en otras instancias de la carrera. La institución señala que se promueve la participación de los docentes en capacitaciones relacionadas con temas de informática.

El análisis y la evaluación de los métodos de formación se realizan de manera permanente y rutinaria en varias instancias de la carrera, entre las que se mencionan las propias cátedras, a través de reuniones de trabajo periódicas; las reuniones por área de conocimiento y/o nivel y la Comisión de Enseñanza y Planeamiento Académico del Consejo Departamental.

En función de disminuir la duración media real de cursado, la carrera ha implementado acciones como la extensión de dos de los diez turnos de examen y la promoción de la formación práctica en algunas de las asignaturas del plan de estudios.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente, con las observaciones señaladas.

#### Componente: Investigación, desarrollo e innovación

La institución cuenta con una Secretaría de Ciencia y Tecnología, dependiente del Decanato, que incluye entre sus funciones impulsar líneas de trabajo que apunten a satisfacer las necesidades del medio. En este marco, el PEC ha definido objetivos específicos vinculados con la investigación y el desarrollo en diferentes áreas de la especialidad, como electrónica industrial, control automático, bioelectrónica y comunicaciones. Asimismo, se propone la apertura de nuevas líneas de trabajo (como por ejemplo las vinculadas a las energías



renovables) y el desarrollo de actividades de investigación en nuevos ámbitos, fortaleciendo la interacción con las demás actividades académicas.

La institución cuenta con distintos Centros y Grupos de Investigación o Laboratorios en los que se desarrollan actividades de investigación, desarrollo, transferencia y formación de recursos humanos. Los que se vinculan con la carrera son: el Centro de Automación y Reingeniería (CUDAR), el Centro de Investigaciones en Informática para la Ingeniería (CIII), el Grupo de Ingeniería Clínica (GIC) y el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA). Cabe señalar que numerosos docentes de la carrera desarrollan allí una parte de sus actividades, lo que permite una estrecha y fluida vinculación entre las actividades de investigación y las demás actividades académicas.

En este marco, desde el año 2010 se han desarrollado 22 proyectos de investigación y desarrollo en temáticas relacionadas con la especialidad. Las principales líneas abordadas son robótica, automatización, inteligencia artificial e instrumentación, entre otras, y se relacionan con los lineamientos estratégicos propuestos por la carrera. En estos proyectos han participado 30 docentes y 40 alumnos de la carrera. A partir de esta participación, algunos alumnos han realizado sus proyectos finales. Los estudiantes participan de las actividades de investigación y desarrollo a través de mecanismos informales, como el contacto con docentes, y formales, tales como Becas de Investigación, otorgadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Rectorado de la UTN, becas otorgadas por la Secretaría de Asuntos Estudiantiles y otras becas externas.

En relación con la vinculación entre las actividades de investigación y desarrollo y la malla curricular del plan de estudios, cabe señalar que a partir del cuarto año los trabajos que realizan los alumnos en las asignaturas integradoras tienen características y requisitos formales que los asemejan a los proyectos de



desarrollo implementados por la institución. Estas características se acentúan hasta el desarrollo de un proyecto, que debe incluir características vinculadas a la innovación tecnológica, en la asignatura Proyecto Final.

Las actividades de investigación y desarrollo se sostienen a través de diversas fuentes de financiamiento. Cabe señalar que todos los proyectos de investigación y desarrollo relacionados con la carrera son sometidos a seguimiento y evaluación por distintas instancias y mecanismos, de acuerdo con las características de cada actividad y con el origen de los recursos humanos y financieros comprometidos. Cuando los recursos provienen en su totalidad de la propia universidad, la evaluación se realiza en instancias internas. En cambio si los recursos se originan en ámbitos externos, las evaluaciones son también externas.

En relación con la difusión del conocimiento producido, tanto los docentes investigadores como los alumnos avanzados de la carrera participan en seminarios y congresos de la especialidad, en los que se presentan avances de los proyectos de investigación desarrollados en el ámbito de la carrera.

En la visita realizada a la institución se observó la existencia de producción científica y tecnológica vinculada a los proyectos de investigación y a temáticas de la carrera: publicaciones internacionales y nacionales, presentaciones en congresos y desarrollos tecnológicos para el medio.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Extensión, vinculación y cooperación

El principal mecanismo empleado por la institución para la formación continua de sus docentes y graduados son las actividades de posgrado,



coordinadas por la Dirección de Postgrado de la FRC. Asimismo, la carrera ha implementado actividades de actualización profesional en otros niveles, en áreas identificadas como prioritarias a partir de la elaboración del PEC. Entre ellas se mencionan Telecomunicaciones, Bioelectrónica, Procesamiento de Imágenes, Microelectrónica, Control automático-robótica e Informática aplicada a la ingeniería.

A fin de favorecer la ejecución de programas de vinculación con el medio, la institución posee convenios de cooperación marco y específicos con otras instituciones de enseñanza, investigación, cultura y/o empresariales, tanto en el ámbito local como en el nacional e internacional. La carrera cuenta con áreas específicas encargadas de propiciar las relaciones con actores externos. Asimismo, a nivel de la FRC, la Secretaría de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura y la Escuela de Acuerdos para el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica son las instancias encargadas de formalizar los acuerdos.

Entre las principales actividades desarrolladas en el marco de las tareas de extensión y vinculación con el medio se mencionan servicios de análisis, diseño y asesoramiento profesional en áreas ligadas a cada una de las especialidades y una numerosa cantidad de cursos técnicos orientados a la capacitación en empresas e instituciones. Estas actividades se realizan mayoritariamente en el marco de convenios y acuerdos con instituciones del sector productivo y organismos públicos y privados.

La institución lleva adelante también actividades de intervención en la sociedad tales como cursos de computación realizados con centros de jubilados y el Consejo provincial de la Mujer, en el cuál participan alumnos de la carrera.



Estas actividades se llevan a cabo en el marco de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles.

La institución mantiene vínculos con otras instituciones de enseñanza nacionales e internacionales plasmados en convenios de cooperación, intercambio de alumnos y docentes y transferencia de experiencias.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Proyecto Académico.

c) Comunidad Universitaria:

Componente: Estudiantes

El perfil general del ingresante a la UTN se encuentra definido en Capítulo II - Artículo 14 del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional (Resolución Asamblea Universitaria N° 1/2007). Tanto la información concerniente al perfil del ingresante como a los procesos de admisión son de conocimiento público y están accesibles para la consulta a través de diferentes mecanismos.

El Reglamento de Estudios (Ordenanza CS N° 908/99) regula el resto de las actividades académicas de los estudiantes, entre las que se incluyen el régimen de ingreso, el régimen de equivalencias, el régimen de acreditación, los mecanismos de inscripción, el régimen lectivo, el régimen de cursado y promoción y el régimen de evaluación. Asimismo, se dispone de reglamentos de cátedra. Estas normativas son de conocimiento público.

La institución cuenta con mecanismos para estimular el desarrollo intelectual, profesional o académico de los estudiantes. Entre ellos se pueden



mencionar los programas de becas descritos con anterioridad, el Programa de Pasantías administrado por la Secretaría de Extensión Universitaria con el aval e intervención de la carrera, la gestión de los acuerdos específicos y su difusión, el Programa de Tutorías desarrollado por el Departamento de Ciencias Básicas y el Programa de Bolsa de Trabajo. Asimismo, en el ámbito de la carrera funciona la Cooperativa de Estudiantes de Electrónica (CEE), que desarrolla actividades extracurriculares de apoyo académico, impresión y difusión de los materiales de cátedra, provisión de material didáctico a los estudiantes para la realización de actividades prácticas, entre otras. También se informa que dentro del cuerpo docente de la carrera se ha establecido un cupo para la asignación de cargos de auxiliares docentes de segunda (ayudantes alumnos) a fin de favorecer la formación académica de aquellos estudiantes que poseen vocación docente. En la visita realizada se observó que estos mecanismos son conocidos por los estudiantes. Se difunden a través del Sistema de Servicios Web y otros mecanismos tradicionales, como avisadores, cartillas o boletines.

La vía para la resolución de conflictos está implícita dentro del sistema de gobierno de la universidad, que contempla el funcionamiento de organismos con representación de todos los claustros.

La institución cuenta con mecanismos de movilidad e intercambio, que se formalizan a través de convenios con universidades extranjeras. También se cuenta con convenios que permiten a los estudiantes cursar asignaturas optativas en otras instituciones nacionales o extranjeras. Estas situaciones académicas están contempladas en el Reglamento de Estudios.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.



### Componente: Graduados

El plan de estudios vigente para la carrera que se somete a acreditación tiene una duración teórica de 11 semestres (5 años y un semestre). La duración media real de la carrera es de entre 8 y 10 años.

Del análisis de la información consignada en el Formulario Electrónico se observa que aproximadamente un 20% de los ingresantes a la carrera se gradúan, mientras que el 80% no concluye sus estudios. Asimismo, se observa que la relación entre alumnos inscriptos y aprobados es baja en algunas asignaturas de primer año y aumenta en las asignaturas de los niveles superiores. Ello incide no sólo en la tasa de deserción sino también en la duración real de la carrera, ya que muchos alumnos recursan estas asignaturas. De acuerdo con el análisis realizado por la carrera, algunas de las causas de esta situación son los problemas de adaptación a la universidad y el hecho de que en general los alumnos de la carrera se insertan en el mercado de trabajo cuando aún se encuentran cursando sus estudios. La institución señala que sostiene una estrategia de ajuste y corrección continua y que ha implementado acciones en este sentido en el marco de la acreditación nacional y del sistema MEXA, como por ejemplo la adecuación del plan de estudios para disminuir la duración media de cursado y las encuestas a graduados y empresarios de la región acerca de la calidad de la formación brindada.

El seguimiento de los graduados es realizado por el Área de Graduados de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad. Entre sus acciones se puede mencionar la encuesta a los graduados al momento de recibir su título (entre 6 y 12 meses luego de rendir su última materia), que permite a la carrera disponer de datos a través de los que desarrolla y ejecuta políticas de gestión para la carrera. De los datos arrojados por estas encuestas, la institución



observa que al momento de su graduación aproximadamente un 94% de los alumnos se encuentra trabajando, mientras que el 86% de ellos lo hace en la especialidad. Asimismo, algunos graduados se insertan como docentes de la institución. Se informa que actualmente un 70% de los docentes de las asignaturas de las áreas de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada son graduados de la carrera. Las condiciones de empleo de los graduados son adecuadas, lo que se manifiestan tanto en la apreciación y experiencia personal de los alumnos como en la de los empleadores.

La institución también observa que un 56% de los graduados han continuado con su formación y perfeccionamiento. De ellos, un 10% realiza carreras de posgrado. Actualmente 8 graduados de la institución se encuentran realizando el Doctorado en Ingeniería dictado por la FRC.

En la entrevista con graduados realizada durante la visita a la institución se observó un alto grado de satisfacción respecto de la formación técnica recibida.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Docentes

En términos generales se observa que la relación alumnos/docente es adecuada, siendo mayor en las asignaturas del área de Ciencias Básicas y Matemática.

En cuanto a la cantidad de alumnos por curso en los laboratorios, este número varía entre 30 y 45, siendo esta cantidad mayor en las asignaturas de los primeros años que en los superiores. En la visita realizada a la institución se observó que los grupos de alumnos en los laboratorios no superan los 5 integrantes. En los laboratorios de Ciencias Básicas se cuenta con al menos un



docente cada 5 grupos, mientras que los laboratorios de la especialidad cuentan con auxiliares docentes y ayudantes alumnos que prestan apoyo a las cátedras que lo requieren, particularmente aquellas donde la cantidad de estudiantes es más numerosa.

Se observa que la cantidad y distribución de docentes por área de conocimiento es adecuada para los requerimientos de la carrera.

La totalidad de los docentes de la carrera cuenta con formación de grado y algunos de ellos también tienen formación de posgrado en áreas vinculadas con la disciplina. Además, la carrera dispone de ayudantes de segunda, alumnos de la carrera, que no se desempeñan en actividades frente a curso. Se considera que existe coherencia entre la formación de los docentes y el nivel académico y las asignaturas en las que se desempeñan.

La institución informa que del total de los docentes de la carrera, el 28% son Profesores Titulares mientras que el 40% son Profesores Adjuntos. Asimismo, de los 72 docentes que dependen del Departamento de Ingeniería Electrónica, 16 cuentan con formación en docencia universitaria, mientras que 5 se encuentran cursando sus posgrados en el área.

Con respecto a la experiencia profesional de los docentes, se destaca que en las asignaturas de las áreas de Ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería Aplicada se desempeñan 29 docentes que acreditan experiencia profesional en empresas del medio vinculadas con la especialidad.

Docentes de la carrera participan en actividades de investigación y/o desarrollo e innovación tecnológica. Existe coherencia entre la experiencia de los docentes en estas áreas y los contenidos de las asignaturas en las que se desempeñan. Asimismo, los Centros y Grupos de Investigación y los



Laboratorios que dependen del Departamento se integran y articulan con la carrera, dado que los docentes de la carrera se desempeñan en estos ámbitos.

En el ámbito de la Facultad existe un Régimen de Categorización al que acceden los docentes que participan activamente en actividades de investigación.

La institución cuenta con programas para el mejoramiento de la calidad docente, que consisten en ofrecer becas y otro tipo de estímulos para la participación en instancias de capacitación, actualización y formación didáctica. En este sentido, en la FRC existe una variada oferta de carreras de posgrado relacionadas con las áreas prioritarias definidas en el PEC. También se estimula la formación de los docentes en otras instituciones.

De acuerdo con los datos consignados en el Formulario Electrónico, la carrera cuenta con un 15% de docentes con dedicación exclusiva, un 6% de docentes con dedicación semiexclusiva y el resto con dedicación simple. Si bien esta distribución se considera adecuada, se recomienda incrementar la cantidad de docentes con dedicación exclusiva para fortalecer las actividades de investigación y posgraduación.

En la Ordenanza CS N° 1182/08, que regula la carrera académica, se establecen las tareas que debe desarrollar cada docente de acuerdo con su dedicación, lo que constituye una política de distribución de carga horaria en las distintas actividades del docente.

El ingreso, la permanencia y la promoción en la docencia se rigen por el Estatuto Universitario de la UTN (Resolución de la Asamblea Universitaria N°1/2007), las Ordenanzas CS N° 884/99 (Reglamento de Concursos), N° 964/02 (Lineamientos para la designación de docentes con Dedicación Exclusiva), N° 1181/08 (Reglamento de concursos para la designación de docentes auxiliares) y N° 1273/10 (Reglamento de concursos para la designación de docentes en la



UTN). Asimismo, la UTN cuenta con normativa referente a la carrera académica (Ordenanza CS N°1182/08), dentro de la que se incluye un sistema de evaluación del desempeño de los docentes. En el marco de esta normativa, la permanencia de los docentes concursados por un nuevo período -en la misma jerarquía académica- se realiza a través de un sistema de evaluación trianual que comprende tres módulos: cumplimiento del plan anual de actividades académicas, en función de la dedicación, cumplimiento de las obligaciones conexas a las actividades académicas y desempeño frente a alumnos (encuesta de opinión). Aquellos docentes que obtienen resultados positivos en las instancias de evaluación previstas renuevan su condición por un nuevo período (7 años en el caso de profesores y 5 años para los docentes auxiliares). En caso de registrar evaluación negativa, al vencer el período de designación se llama a un nuevo concurso abierto y público de títulos, antecedentes y oposición, de acuerdo con la reglamentación vigente.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Personal de Apoyo

La biblioteca de la unidad académica está ubicada en el Edificio Central de la Facultad y brinda servicios de 8.00 a 21.30 horas de lunes a viernes. Depende administrativamente de la Dirección Académica de la Facultad y sus instalaciones son de acceso común a docentes, alumnos y graduados. De acuerdo con lo observado durante la visita, el personal afectado asciende a 6 personas y se desempeña en dos turnos. La Jefa de la Biblioteca es una profesional formada en Bibliotecología y tiene a su cargo las tareas de catalogación y clasificación del material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca, el registro sistemático de la



información para su empleo, recuperación y análisis y la búsqueda bibliográfica y de referencias. La institución señala que entre el personal de la biblioteca se encuentran dos estudiantes de Bibliotecología. Asimismo, para el resto del personal no especializado en el tema se programan y ejecutan actividades de capacitación.

El personal de apoyo forma parte del claustro no-docente y como tal su inserción en la unidad académica está contemplada dentro del Estatuto Universitario.

La Universidad ha fijado de común acuerdo con el claustro las normas laborales de aplicación en la institución a través de un convenio colectivo de trabajo en el que se establece que el modo de ingreso o selección y promoción del personal se realiza por concurso público y abierto en los que se tiene en cuenta el grado de capacitación alcanzado en la práctica laboral.

Es frecuente que la Universidad, a modo de estímulo, sostenga e implemente programas de capacitación y perfeccionamiento destinados al personal de apoyo.

Cuando la carrera requiere la intervención de personal de apoyo para una cuestión específica, se canalizan los pedidos a través de las respectivas Direcciones y si estas solicitudes son de mayor envergadura se recurre a las autoridades de la Facultad.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Comunidad Universitaria.



d) Infraestructura:

Componente: Infraestructura y logística

La totalidad de las actividades académicas ligadas a la carrera que se somete a acreditación se desarrollan en la Sede Central, ubicada en el predio que la Facultad Regional Córdoba de la UTN ocupa en la Ciudad Universitaria. Esta sede cuenta con varios edificios e instalaciones, de los cuáles los más utilizados por la carrera son el "Edificio Central", el edificio "Rubén Soro" y el "Edificio Inchaurredo". Asimismo, en la visita realizada se observó que se encuentra en construcción un nuevo edificio a inaugurar en el año 2013 que albergará los laboratorios de Física y de Informática. Todos los edificios cuentan con instalaciones sanitarias para ambos sexos, y además existe una batería de baños externos.

En cuanto a los servicios para personas discapacitadas, la infraestructura está preparada, disponiéndose de rampas, senderos, ascensores y zonas adecuadas en los servicios sanitarios.

Todas las aulas cuentan con buena ventilación, iluminación natural y una adecuada iluminación artificial, ventiladores de techo, cortinas, cielorraso para mejorar las condiciones acústicas y pizarrones blancos para escritura con marcadores. Se dispone además de un sistema de luces de emergencia en los pasillos de todo el edificio y existe un servicio continuo de limpieza de las instalaciones.

Las aulas disponibles son de dimensiones variadas en función de la cantidad de alumnos y las características requeridas para cada actividad específica. Un cálculo aproximado, sobre la base de un curso con un promedio de 35 alumnos y un aula promedio de 55 m<sup>2</sup> arroja como resultado 1,5 m<sup>2</sup> por alumno y por aula.



La carrera está dividida en un total de veinte cursos distribuidos en tres turnos. Todos los cursos de la especialidad tienen asignada un aula, cuyo uso es exclusivo durante el turno correspondiente.

Las dependencias donde funciona la Dirección del Departamento cuentan con espacio adecuado para que los docentes efectúen las reuniones de trabajo y atiendan las consultas de los alumnos. Se dispone de equipamiento informático y de conexión a la red informática de la Facultad (y a través de la misma, a Internet). En todo el edificio donde se encuentran estas instalaciones hay acceso inalámbrico a dicha red.

Existe una política establecida para la asignación de espacios según funciones y dedicación de los distintos docentes. Al respecto hay dos alternativas, de acuerdo con la dedicación horaria de los docentes: en el caso de los docentes exclusivos o de tiempo parcial, en las instalaciones de los laboratorios, grupos o centros donde desarrollan sus actividades disponen de lugares de trabajo; en el caso de los docentes con dedicaciones simples, emplean por lo general los espacios que están disponibles en las dependencias de la Dirección del Departamento. Los docentes disponen de espacios de trabajo con buena iluminación natural y artificial, ambientes climatizados y el mobiliario necesario para el desarrollo de las tareas.

Los docentes cuentan con el apoyo de servicios institucionales y con el equipamiento y los materiales necesarios para el adecuado desarrollo de las actividades académicas.

En cuanto al equipamiento didáctico, la carrera posee dos cañones de proyección y tres retro-proyectores. Asimismo, algunos laboratorios de la carrera cuentan con cañones de proyección. En caso de ser necesario, se puede recurrir al servicio que presta la Biblioteca Central para el uso de estos elementos. Teniendo



en cuenta que son 20 cursos simultáneos, se puede inferir que en la mayoría de ellos se emplean los elementos tradicionales (pizarra y fibra).

La Facultad dispone también de varios espacios con equipamiento especial para el desarrollo de actividades específicas. Entre ellos se pueden citar una sala con capacidad para 180 personas (Auditorio-Aula magna) y una para 50 personas (Sala de usos múltiples). Estos espacios se emplean principalmente para las exposiciones de trabajos finales de la asignatura Proyecto Final y para efectuar reuniones del equipo docente de la carrera. Como se mencionó anteriormente, se encuentra en una etapa inicial la construcción de un auditorio de usos múltiples para 400 personas en la sede central de la FRC.

En cuanto a los servicios institucionales de apoyo, existe un servicio de Fotocopias y de impresión de filminas (con cargo al Departamento de Ingeniería Electrónica), un servicio de imprenta para la edición e impresión del material bibliográfico y un sistema de seguimiento de la escolaridad (inscripción y asistencia a los cursos) efectuado por el Departamento de Bedelía de la Facultad.

De acuerdo con lo informado por la institución, el mantenimiento y conservación de las instalaciones edilicias y de infraestructura es responsabilidad de la Dirección de mantenimiento, producción y servicios generales de la FRC, dependiente de la Secretaria Administrativa. Esta Dirección cuenta con los recursos materiales, humanos y presupuestarios necesarios para realizar las tareas que le competen. En conjunto con la Dirección de Planeamiento Físico, la Dirección de mantenimiento, producción y servicios generales prepara y ejecuta el programa de mantenimiento y conservación edilicia de la Facultad. Estas acciones se solventan, en términos generales, con fondos propios. En la visita realizada a la institución se constató el buen estado de mantenimiento y limpieza de los edificios.



En cuanto a los materiales, la Dirección de mantenimiento prepara los planes de compras periódicas de insumos, repuestos y materiales en general. Los recursos para la compra de insumos, repuestos y materiales se obtienen a partir de fondos propios administrados por ATECOR y de recursos provenientes del presupuesto de la FRC.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Aulas, talleres y equipamiento

La carrera desarrolla sus actividades prácticas en distintos laboratorios, algunos dependientes directamente del Departamento de Ingeniería Electrónica y otros bajo la dependencia de otros departamentos (Ciencias Básicas, Química, Eléctrica y Secretaría Académica).

El Laboratorio de Física, dependiente del Departamento de Ciencias Básicas, tiene una superficie aproximada de 200m<sup>2</sup> y puede albergar alrededor de 100 alumnos, conformando grupos de no más de 5 integrantes. Como se mencionó precedentemente, para el año 2013 la institución prevé inaugurar un nuevo laboratorio de Física cuyas condiciones edilicias mejorarán ampliamente las existentes.

El Laboratorio de Química, dependiente del Departamento de Ingeniería Química, tiene una superficie aproximada de 430 m<sup>2</sup> y su capacidad es de 150 alumnos. Brindan asistencia 3 técnicos.

Los Gabinetes de Informática, dependientes de la Secretaría Académica, tienen una superficie aproximada de 570 m<sup>2</sup> y puede albergar a 380 alumnos. Brindan asistencia 6 técnicos y personal de mantenimiento. Como se mencionó



precedentemente, para el año 2013 la institución prevé inaugurar un nuevo laboratorio cuyas condiciones edilicias mejorarán ampliamente las existentes.

El Laboratorio Central de Electrónica cuenta con una superficie de 120 m<sup>2</sup>, en la que se dispone de 20 mesas de trabajo para alumnos (100 alumnos de capacidad), un área de pañol y una de taller de mantenimiento. En este espacio funciona también un gabinete con dos mesas de trabajo para prácticas sobre PLC. En 2011 se concluyó el plan de expansión del laboratorio, que incluye aumento de la superficie destinada al uso por parte de alumnos en un 40%. Su disponibilidad horaria es 9.00 a 12.00 horas y de 15.00 a 23.00 horas de lunes a viernes y de 10.00 a 13.00 horas los sábados. Brindan asistencia 6 técnicos, que son auxiliares docentes, 8 personas de mantenimiento (alumnos becarios) y un docente encargado del área administrativa y de apoyo a cátedra.

El Laboratorio de Técnicas Digitales e Informática cuenta con una superficie de 94 m<sup>2</sup> y tiene capacidad para 52 alumnos. Su disponibilidad horaria es de 15.00 a 23.00 horas. Dispone de una red interna para la conexión de equipo informático y de un pañol/área de mantenimiento. Cumplen tareas dentro del laboratorio un auxiliar docente graduado y dos auxiliares alumnos.

El Laboratorio de Comunicaciones cuenta con una superficie de 42 m<sup>2</sup>. Su disponibilidad horaria es de lunes a viernes de 17.00 a 23.00 horas. Cumplen tareas dentro del laboratorio un jefe de trabajos prácticos, dos auxiliares graduados, un auxiliar alumno y un alumno becario.

El Laboratorio de Ingeniería Eléctrica, dependiente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, tiene una superficie de 185m<sup>2</sup> y alberga hasta 60 alumnos. Su disponibilidad horaria es de 15.00 a 23.00 horas.

La carrera tiene acceso también a los talleres mecánicos, eléctricos, químicos y de materiales que existen en la Facultad.



En la visita realizada a la institución se pudo constatar la existencia de guías de trabajos prácticos para todas las asignaturas de la carrera que utilizan los mencionados laboratorios. Asimismo, se observó que los laboratorios cuentan con variado, adecuado y suficiente equipamiento para la realización de los trabajos prácticos de la carrera, gran parte de él de reciente adquisición.

La carrera cuenta con dos salas de computadoras principales, el Gabinete de Informática y el Laboratorio de Técnicas Digitales e Informática. En el Gabinete se desarrollan clases programadas y también es de uso libre en los horarios sin actividad. Posee 220 computadoras personales adecuadas para las actividades académicas. En las nuevas instalaciones que se pondrán en funcionamiento en el año 2013 se prevé contar con 350 computadoras. Este Gabinete dispone de 7 personas para su atención técnica y mantenimiento. En el Laboratorio se emplean alrededor de 20 computadoras para las clases programadas.

La carrera cuenta con software de uso general y específico variado, algunos con licencias y un número importante de ellos de tipo libre. La utilización de los servicios de Internet desde la institución se realiza a través de las redes existentes o bien en forma inalámbrica.

Según lo informado por la carrera, distribuido entre todas las Dependencias, Grupos, Centros, Laboratorios y Gabinetes ligados directamente a la especialidad se cuenta con un parque de 130 computadores (PC compatibles), además de las computadoras del Gabinete de Informática. Esta cantidad de equipamiento y su relación con el número de estudiantes y docentes que los emplea es suficiente para cubrir las exigencias contempladas en el plan de estudios y los objetivos académicos que se persiguen.



De acuerdo con lo informado por la carrera, el uso de las aulas es coordinado por el Departamento de Bedelía de la FRC sobre la base de los requerimientos efectuados por la carrera a través de la Dirección del Departamento. En el caso de los laboratorios que dependen directamente de la especialidad, la coordinación, el registro de ocupación, y la asignación de horarios, la realiza el responsable (jefe o encargado de laboratorio) en función de los requerimientos de los docentes. Para el caso de los laboratorios y gabinetes que dependen de otra carrera o que son de uso común, la coordinación se efectúa entre la Dirección del Departamento y la Secretaría Académica de la Facultad. En este caso existen también registros de utilización.

Con respecto a las políticas de uso de las instalaciones, se permite su acceso y empleo por parte de todo aquel miembro de la comunidad universitaria que lo requiera, aunque se da prioridad para el uso en función del esquema oficial de horarios establecidos.

Todas las instalaciones de laboratorios y ambientes anexos empleados en las actividades académicas cuentan con las medidas de prevención y seguridad del trabajo. Existen elementos de protección contra los accidentes acorde con el tipo de actividad que se efectúa (sistemas de ventilación, elementos de protección en la red eléctrica, implementos de seguridad, tales como extintores de incendios) en cantidades acordes con el número de alumnos y las dimensiones de los locales. Asimismo, la institución cuenta con un servicio de emergencia médica que cubre a todas las personas que circulan en su ámbito.

Cabe señalar que se ha efectivizado una importante expansión de equipos a partir del programa nacional PROMEI y se encuentra en elaboración la adquisición de equipamiento a través del "Programa de mejoramiento del equipamiento-PME" del PRH- N° 38/2007.



En cuanto a la conservación y mantenimiento de los equipos, los laboratorios, grupos y/o centros realizan sus propias rutinas de tipo preventivas o a demanda.

Para la adquisición de bienes y elementos destinados a la ejecución de los planes de mantenimiento, conservación y expansión, la institución dispone de recursos propios administrados por ATECOR.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Biblioteca

Las instalaciones físicas de la biblioteca se encuentran ubicadas en la planta baja del Edificio Central, ocupando un área de aproximadamente 180 m<sup>2</sup>. Los textos se encuentran depositados en anaqueles dispuestos de forma tal que facilitan la circulación. Cuenta con una sala de lectura con buena iluminación, dotada con el mobiliario correspondiente, equipamiento informático, puntos de acceso a las redes de la Facultad y a Internet y un sistema de climatización preparado para la conservación adecuada del material. Posee armarios con llave donde los usuarios pueden guardar sus efectos personales (elementos que no pueden ser ingresados al interior de la sala). A nivel de la institución, se están preparando planes para incrementar la superficie y las instalaciones del área de lectura.

Todo el material de biblioteca, que es de libre consulta, se encuentra protegido por un sistema de sensores y alarma contra sustracción. El acervo bibliográfico disponible en la biblioteca asciende a 6.800 títulos y 10.047 ejemplares, 337 revistas y 182 CDs, de los cuales 710 títulos se vinculan con la especialidad. Anualmente la biblioteca selecciona e incorpora nuevos materiales



al acervo disponible a partir de las sugerencias que realiza el cuerpo docente. Además, como se mencionó, la biblioteca dispone de equipamiento informático que permite acceder a redes de bases de datos. Cabe señalar que la biblioteca de la UTN forma parte del Acuerdo de Bibliotecas Universitarias de Córdoba (ABUC), que permite la consulta e intercambio del material disponible en las bases de datos de las distintas bibliotecas participantes.

La carrera señala que toda la bibliografía indicada como obligatoria en los programas de estudios se encuentra disponible en la Biblioteca. En la entrevista con los alumnos realizada durante la visita se observó un alto grado de satisfacción respecto del acervo bibliográfico disponible y el funcionamiento de la biblioteca. La calidad del acervo bibliográfico se considera adecuada.

Anualmente, los docentes a cargo de las distintas actividades académicas de la carrera deben elevar al Departamento un informe de fin de ciclo en el que uno de los ítems es el referido a "bibliografía nueva a incorporar". La dirección del Departamento efectúa el relevamiento, confecciona la lista de títulos a adquirir y la eleva a instancias superiores para efectuar la compra.

En la visita realizada a la institución, la responsable de la biblioteca informó que la catalogación se efectúa de acuerdo con las Normas de Catalogación Angloamericanas (RCAA), mientras que la clasificación se lleva a cabo a través del sistema de Clasificación Universal Dewey (CUD). La catalogación y la clasificación se actualizan periódicamente y es compatible con la que se emplea en otras bibliotecas de la ABUC.

La biblioteca cuenta con un sistema de soporte informático integrado al sistema académico de la Facultad y su acervo puede consultarse en la página Web de la misma. La consulta sobre disponibilidad de material bibliográfico



puede efectuarse en forma personal, o en el sitio Web por Título, Autor, Editorial o Tema.

Los usuarios de la Biblioteca central de la Facultad Regional Córdoba tienen acceso a sus instalaciones en el horario de 8.00 a 21.30 de lunes a viernes, como fue mencionado precedentemente. Asimismo, ofrece variados servicios, tales como préstamo a domicilio (por 7 días con posibilidad de renovación), préstamos interbibliotecarios, préstamo de videos y de publicaciones periódicas, consulta de proyectos finales, reserva y préstamo de equipos para la docencia, internet y acceso a computadoras para trabajos académicos.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Infraestructura.

#### **La CONEAU resuelve, por unanimidad de sus miembros:**

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional, impartida en la ciudad de Córdoba, cumple con los criterios definidos para la acreditación del Sistema ARCU-SUR.
2. Acreditar a la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional, impartida en la ciudad de Córdoba por un plazo de 6 años.



3. Que, al vencimiento de período de acreditación, la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación del Sistema ARCU-SUR, de acuerdo a la convocatoria vigente en ese momento, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones transmitidas por la CONEAU.

4. Elevar la presente Resolución a la Red de Agencias Nacionales de Acreditación del Sector Educativo del MERCOSUR, para su oficialización y difusión.

.....  
**PRESIDENTE**  
**CONEAU**

.....  
**VICEPRESIDENTE**  
**CONEAU**