

## RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN N.º 8/19

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 Católica de  
Uruguay


En la sesión de la Comisión ad hoc de Acreditación, de fecha 27 de mayo de 2019, se adopta la siguiente resolución:

### 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 Estados Asociados".



### TENIENDO PRESENTE:

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Uruguay, el 14 de setiembre de 2017, se presentó voluntariamente al Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias de Grado (ARCU-SUR) del Sector Educativo del MERCOSUR administrado por la Comisión ad hoc de Acreditación.
2. Que dicho Sistema cuenta con normas regionales 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 Sistema ARCU-SUR.  
Guía de Pares del Sistema ARCU-SUR.
3. Que, con fecha de 2 de abril de 2018, la Universidad Católica presentó el "Informe de autoevaluación" y el "Formulario para la recolección de datos e información" realizado por su carrera de Ingeniería Electrónica de acuerdo con las instrucciones impartidas por la Comisión ad hoc de Acreditación en el marco del Sistema ARCU-SUR.
4. Que, entre los días 5, 6 y 7 de noviembre de 2018, la carrera fue visitada por un Comité de Pares Evaluadores del Sistema ARCU-SUR designado por la Comisión ad hoc de Acreditación, e integrado por los Profesores **Roberto de la Vega (Argentina)** **Julián Bustos (Chile)** **Marcos A. Cruz Moreira (Brasil)**.

- 
5. Que, con fecha 3 de diciembre de 2018 el Comité de Pares Evaluadores emitió un informe preliminar que señala las principales características de la carrera, teniendo como referencia el informe de autoevaluación de la carrera, basado en las dimensiones, componentes, criterios e indicadores y los propósitos declarados por ella y la visita del Comité de Pares a la misma, en el marco del Sistema ARCU- SUR.
  6. Que dicho informe fue enviado el 5 de diciembre de 2018 a la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica del Uruguay para su conocimiento.
  7. Que, el día 20 de diciembre de 2018, la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica comunicó a la Comisión ad hoc de Acreditación su respuesta del informe elaborado por el Comité de Pares Evaluadores.
  8. Que, con fecha 20 de febrero de 2019, el Comité de Pares Evaluadores emitió el informe final considerando las observaciones realizadas por la Institución en su respuesta y todos los insumos ya evaluados.
  9. Que la Comisión ad hoc de Acreditación analizó todos los antecedentes anteriormente mencionados.



**CONSIDERANDO:**

- 
- 
1. Que el proceso de Autoevaluación se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema ARCU-SUR.
  2. Que el Comité de Pares cumplió una tarea exhaustiva y rigurosa tanto en la visita como en la elaboración del informe.
  3. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo, se desprende que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Uruguay presenta las siguientes características para cada una de las dimensiones de evaluación:

## a) Contexto institucional

La carrera de Ingeniería en Electrónica, se ofrece en la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Universidad Católica del Uruguay (UCU). La UCU expresa, en su misión institucional, que constituye una comunidad plural, abierta al mundo e innovadora, orientada a la formación de profesionales y académicos, a la generación de conocimiento transformador, a la difusión de la cultura y el servicio a la sociedad.

La Institución cuenta con una Planificación Estratégica 2012-2017 que expresa su misión, visión, ejes, lineamientos estratégicos y proyectos institucionales.

La Institución implementa mecanismos de evaluación continua de la gestión, con participación de la comunidad, y que cuenta con un plan de desarrollo adecuado. Existen procesos explícitos de admisión y se implementan actividades de inserción a la vida universitaria y a la carrera.

La Institución brinda mecanismos de acceso a programas de financiamiento y becas de estudiantes, desarrolla programas de promoción de la cultura y de bienestar de la comunidad universitaria.

Las políticas universitarias acerca de la extensión buscan combinar objetivos relacionados con el aprendizaje y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y objetivos de servicio a la comunidad

En cuanto a Investigación, recientemente se creó la Vicerrectoría de Investigación e Innovación. La UCU tiene como objetivos la realización de programas de incentivos, la generación de grupos de investigación multidisciplinarios, incentivar la inclusión de estudiantes de grado y posgrado a estos, consolidar programas de doctorado, y otras acciones tendientes a fortalecer las actividades de investigación.

La Universidad cuenta con un importante número de postgrados de especialización, maestrías y un doctorado en varias áreas de conocimiento definidas a nivel del Ministerio de Educación y Cultura, en su mayoría en Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales

En suma, se considera que la carrera evaluada se dicta en un ambiente universitario donde se desarrollan actividades de docencia, investigación y extensión, la Universidad cuenta con planes estratégicos de desarrollo coherentes y aprobados por las instancias institucionales correspondientes, la comunidad universitaria participa de la formulación de estos planes estratégicos, en el marco de las carreras se desarrollan actividades de investigación y extensión y se desarrollan posgrados relacionados con ellas.

Se recomienda la efectiva formulación de planes de desarrollo específicos de las carreras evaluadas, poder culminar la formulación de los planes de desarrollo específicos para cada carrera e incentivar un mayor involucramiento de los estudiantes en el gobierno institucional.

En suma, la Carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la dimensión del Contexto Institucional.

## b) Proyecto académico

La carrera evaluada define sus objetivos teniendo en cuenta una sólida formación científica básica y una adecuada capacitación en el área de la Ingeniería en general y de la Ingeniería en Electrónica en particular. El objetivo general de estos planes de estudio es formar profesionales altamente capacitados, con fuertes principios éticos y morales, habituados al trabajo en equipo y con una visión moderna y práctica.

El título otorgado (Ingeniero en Electrónica) y los objetivos y competencias de formación se ajustan a los criterios generales definidos por MERCOSUR. El perfil del egresado se define en los documentos de Plan de Estudio 2015 de la carrera evaluada. Los egresados podrán intervenir en todo el ciclo de ingeniería, actuar en entornos multidisciplinarios, teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos y éticos, podrán insertarse tanto en organismos públicos como privados y en actividades profesionales independientes, tendrán competencias actitudinales, de gestión de recursos, relacionadas con la innovación, y las propias de la profesión. Estas definiciones, en términos generales, son coherentes con las definiciones del perfil del egresado de MERCOSUR. Sin embargo, no se explicitan competencias específicas y diferenciales para la titulación, por lo que se recomienda especificarlas en cada perfil del egresado definido.

La carrera tienen una carga horaria total de aproximadamente 3550 horas, distribuidas en 5 años de duración nominal de la carrera, lo que implica un estudiante de tiempo completo. En los currículos de las carreras de Ingeniería de la UCU los contenidos corresponden a las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y contenidos complementarios, con un fuerte peso horario de las Ciencias Básicas y de la Ingeniería, 31% y 36% del total de la carga horaria, y un menor peso para la Ingeniería Aplicada y las Complementarias (21% y 12% respectivamente). En virtud de la diversidad de contenidos de las asignaturas del área Ingeniería Aplicada y de la profundidad con la que esas temáticas debieran desarrollarse, se recomienda incrementar el peso horario de esta área.

Si bien los contenidos desarrollados en las distintas áreas de conocimiento son pertinentes a las disciplinas impartidas, no se observa el desarrollo de contenidos de medio ambiente, seguridad laboral y representación gráfica, por lo que se recomienda subsanar este déficit. Al final de la carrera, el estudiante deberá presentar un trabajo final de grado. Existe también una asignatura opcional de Pasantía en alguna empresa del área, que no es un requerimiento obligatorio. Si bien la mayoría de los estudiantes adquieren experiencia laboral en alguna empresa del medio, lo cual es una fortaleza de las carreras, éstas deben garantizar esa formación a todos ellos.

Los requisitos de graduación se encuentran claramente especificados: haber aprobado todos los créditos correspondientes a los cinco años, incluyendo materias electivas, trabajo final y requisito de idioma inglés. A su vez, la carrera cuenta con el título intermedio de Bachiller en Ingeniería, luego de haber aprobado los créditos de los tres primeros años.

Se brindan asignaturas específicas desde el inicio de la carrera, lo que se considera destacable para incentivar a los estudiantes noveles.

En cuanto a las actividades de laboratorio, se desarrollan prácticas experimentales en física, sistemas digitales, circuitos analógicos de baja frecuencia, automatización y máquinas eléctricas de bajo porte, las que se consideran adecuadas y pertinentes a todas las carreras y especialmente a la Ingeniería Electrónica. Se recomienda fortalecer acciones de vinculación con el sector productivo para incentivar su participación en estos procesos

La UCU plantea objetivos claros para las actividades de investigación. Esta se realiza fundamentalmente en los departamentos de áreas vinculadas a las carreras de Ingeniería, dependientes de la Vicerrectoría de Investigación e Innovación de la UCU. Estas líneas de investigación desarrollan temáticas relacionadas con las carreras, especialmente con Ingeniería Electrónica

La FIT ofrece tres programas de maestría relacionados con la carrera evaluada: Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica, Maestría en Gerencia de la Energía y Maestría en Gerencia de Tecnologías de la Información. Estos programas ofrecen algunos cursos de actualización permanente y adicionalmente organizan charlas y seminarios abiertos a todo público. Todas estas actividades se difunden por los medios habituales (web, redes sociales) y mediante correos electrónicos dirigidos a estudiantes, egresados, profesores y potenciales interesados del medio. No se observan acciones de vinculación con el sector de la producción para la formulación y realización de cursos de actualización, por lo que se recomienda atender este aspecto


Se considera necesario poder especificar, en el perfil del egresado, competencias específicas para esta carrera., así también se recomienda: incrementar el peso horario de las Tecnologías Aplicadas, incorporar contenidos de medio ambiente, seguridad laboral y representación gráfica, fortalecer acciones de vinculación con el sector productivo para incentivar su participación en procesos de actualización curricular, involucrar a un mayor número de estudiantes en actividades de I+D+i., implementar acciones de vinculación con el sector de la producción para la formulación y realización de cursos de actualización e incluir la Pasantía como requisito obligatorio.

Por lo expuesto, atendiendo al grado de cumplimiento de los criterios enunciados, se satisfacen las exigencias para esta dimensión.





## c) Comunidad Universitaria

### Estudiantes

Los requisitos de ingreso a todas las carreras de la FIT se encuentran definidos en los planes de estudio vigentes. Aparecen publicados en la web de la UCU y se incluyen en los materiales de difusión de las carreras. El proceso de admisión para todas las carreras de la Universidad está a cargo de la Secretaría de Admisiones. Toda la información relativa a las carreras de grado, el proceso de admisión y los concursos de becas se encuentran disponibles en la web. Para inscribirse en las carreras de grado de la UCU se debe solicitar una entrevista en la Secretaría de Admisiones. Esta brinda apoyo personalizado en la elección vocacional, informa sobre las características, el perfil y salida laboral de la carrera elegida. No hay pruebas de admisión. Por lo expuesto, se considera que las exigencias y el proceso de admisión están claramente definidos, son de dominio público y se aplican sistemáticamente.



La información relativa a la carga horaria y en créditos de cada carrera está disponible en el plan de estudios. En suma, existen documentos que regulan las actividades universitarias de los estudiantes de forma clara y pública, los cuales se aplican en forma sistemática. Los coordinadores de carrera orientan a los estudiantes evacuando las dudas académicas, describiendo el perfil de egreso y la inserción laboral, etc. Una vez que el estudiante está matriculado, es el coordinador de carrera su referente académico directo. Adicionalmente, la Vicerrectoría de la Comunidad Universitaria brinda un servicio de orientación a los estudiantes en temas afectivo-emocionales, vocacionales o dificultades de aprendizaje.



La Universidad lleva a cabo un Concurso Nacional de Becas anual, mediante el cual cada año otorga unas 220 becas con distintas bonificaciones de la matrícula. Cuenta con el Servicio de Inserción Laboral (Portal Laboral), portal de encuentro entre las empresas que publican sus ofertas y los estudiantes que desean trabajar. Los Programas Culturales y Deportivos son organizados por la Vicerrectoría de la Comunidad Universitaria, que difunde todas sus actividades y programas de apoyo por distintos medios. Por todo esto, se considera que la institución ofrece orientación y programas de apoyo al estudiante. La movilidad interna está asegurada por dos mecanismos: créditos de libre configuración en el plan de estudio, que permiten a los estudiantes tomar cursos de cualquier carrera de la Universidad, y un sistema de reválida interna (equivalencia de asignaturas de otras carreras). La UCU cuenta con un Programa de Intercambio Estudiantil, que ofrece a los estudiantes la posibilidad de cursar un semestre o un año académico en universidades del exterior con las que hay acuerdos formales a tal fin. Forma parte de una red de universidades jesuitas que promueve la cooperación académica, la participación en proyectos conjuntos y en redes de investigación, y el intercambio de docentes y estudiantes. En lo que refiere al intercambio, forma parte de International Student Exchange Programs (ISEP), un programa que permite que los alumnos se beneficien con cupos para cursos en el exterior y puedan cursar posgrados. Tres estudiantes de las carreras evaluadas realizaron estancias en el exterior y fueron recibidos 6 estudiantes del exterior durante el período 2013-2017.

Como muestran las encuestas a los estudiantes, la gran mayoría se encuentra trabajando mientras estudia. Según los últimos datos de estudiantes de las carreras del área Eléctrica, realizada en 2016, trabajan el 64 % de los estudiantes de Electrónica.

## Graduados

Las carreras analizan los resultados globales del proceso formativo (relación ingresos/egresos, duración media de la carrera). A partir de esos indicadores se realizaron desde 2014 acciones correctivas tendientes a disminuir la duración de la carrera (proceso de realización del Trabajo Final de Grado, reducir la cantidad de oportunidades de examen) y a mejorar la transición de la Escuela Media a la Universidad (dictado bimestral de asignaturas de Matemática, dictado de asignaturas críticas en ambos semestres, trayectos diferenciados para estudiantes ingresantes con bajo rendimiento).

La UCU cuenta con el programa Alumni, destinado a dar seguimiento a los graduados. Este programa fue creado en 2013. Por otro lado, la FIT realizó una encuesta a graduados respecto a cuestiones académicas, laborales y de vinculación con la institución, de la que se desprende que la mayoría no tiene vínculos con la universidad, pero existe interés en tenerlos. De la encuesta mencionada se observa una amplia inserción en el mercado laboral (98,8%), ya sea como trabajadores dependientes o independientes, y en ámbitos fuertemente relacionados con su formación (81 %). Los tres cargos principalmente desempeñados son proyecto/ implementación, mantenimiento y gestión.

## Docentes

Las carreras de Ingenierías en el área de electrónica y afines cuentan con 18 docentes de alta dedicación (realizan docencia, extensión e investigación) y 30 docentes aula (realizan docencia), lo que arroja un promedio aproximado de 17 profesores equivalentes de Tiempo Completo en cada una de las tres carreras. Teniendo en cuenta que el promedio de estudiantes matriculados es de alrededor de 70 estudiantes para la de mayor matrícula, la relación de alumnos/docente TC es de 4 o menor. En cuanto a la distribución de docentes por áreas de conocimiento, se observa un alto porcentaje en las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería (63%), relacionado con la carga horaria de las asignaturas en esas áreas (67%). Con respecto a los docentes asignados a laboratorios, cada asignatura que incluye laboratorio tiene un docente responsable y un ayudante de laboratorio por grupo. Cada laboratorio tiene asignado un número máximo de estudiantes, a fin de garantizar correctas relaciones equipamiento/estudiantes y docentes/estudiantes. En ningún caso se superan los 15 estudiantes por subgrupo de laboratorio. El número de subgrupos se adecua de semestre a semestre para garantizar esta relación.

En cuanto a la formación del cuerpo docente, un 45% de los docentes de alta dedicación tienen formación de doctorado, un 39% de Maestría y el resto formación de grado. Respecto a los docentes aula, el 50% tiene formación de Maestría y el resto de grado. Respecto a la formación en temáticas relacionadas con la docencia universitaria, la institución desarrolló en los últimos años diferentes acciones de las cuales participó un número importante de docentes. En 2018 se creó el Centro Ludus, dependiente de la Vicerrectoría de Programas Académicos, que presta servicios a todos los profesores (cualquiera sea su modalidad contractual) de todos los programas académicos de grado y de postgrado de la Universidad Católica del Uruguay. Su finalidad es mejorar la docencia universitaria. La mayoría del cuerpo docente tiene más de cinco años de experiencia. Aproximadamente el 70 % de los docentes cuentan con experiencia profesional en ingeniería; quienes no la poseen son principalmente los de Ciencias Básicas y asignaturas complementarias.

En las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada casi todos los profesores tienen experiencia laboral en el área fuera de la Universidad. En general, los docentes de alta dedicación del departamento de Ingeniería Eléctrica desarrollan temáticas de I+D+i, relacionadas con las temáticas de grado que imparten, y afines a la carrera Ingeniería Electrónica.

La institución no cuenta con docentes de alta dedicación que desarrollen líneas de investigación relacionadas con las telecomunicaciones y los sistemas eléctricos de potencia. Sin embargo, se informó de la próxima incorporación (concurso ya sustanciado) de un docente con alta dedicación que abordará temáticas de sistemas eléctricos de potencia, aunque la Institución no ha definido líneas prioritarias para ello.

Por lo expuesto, se recomienda incorporar docentes de alta dedicación en telecomunicaciones y definir líneas de investigación en ambas temáticas.

El Reglamento General del Personal Académico fija las políticas de distribución de carga horaria de los docentes. Los procedimientos de ingreso, evaluación y promoción se encuentran reglamentados en sendos documentos y en el Reglamento General del Personal Académico.

#### **Funcionarios no docentes**

La Secretaría de Gestión de Facultad tiene a cargo la gestión para el desarrollo de las actividades académicas, de la comunidad universitaria y administrativas. Dependiente de ella, la Secretaría Administrativa es el área ejecutora de esa gestión. Esta cuenta con cuatro personas para cubrir las actividades necesarias. Por otro lado, cada laboratorio (Lab. Eléctrica, Lab. Química, Taller Ingeniería, Planta Piloto) tiene un responsable coordinador. La Biblioteca cuenta con personal especializado, destacándose la existencia de personal con formación en bibliotecología dedicado a cada una de las ramas del conocimiento. De acuerdo a la información obtenida, se puede apreciar que la formación del personal de apoyo es adecuada a las funciones que desempeñan, que existen procedimientos para su selección y evaluación permanente y que reciben capacitación específica y apoyo a continuar sus estudios en la institución.

Por lo expresado, la presente dimensión cumple con los criterios considerados.



#### d) Infraestructura

La FIT cuenta con 31 aulas, distribuidas en dos edificios cercanos. Las aulas cuentan con ventilación natural mediante ventanas al exterior y/o equipos de aire acondicionado. Las aulas cuentan con un promedio de 1,4m<sup>2</sup> por alumno. Los salones de clase tienen pizarra blanca, una computadora tipo desktop con acceso a Internet, un proyector de video conectado a la computadora y un sistema de amplificación de audio conectado a la computadora. Los edificios son accesibles para usuarios de sillas de ruedas y cuentan con sistemas de protección anti- incendios.

La Biblioteca Central de la Universidad Católica del Uruguay presta servicios a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías. Las instalaciones físicas disponen de espacio suficiente para el acervo y para las salas de lectura, y están debidamente acondicionadas.

La sede Carlos Mullin de la UCU cuenta con diversos laboratorios con equipamiento e instrumental específico, hardware y software de diversas plataformas para apoyo académico, así como un área de administración de los recursos técnicos para cada grupo de laboratorios. Para las carreras evaluadas, se cuenta con tres laboratorios para cursos curriculares (uno incluye a Física), un laboratorio para trabajos finales, un laboratorio de proyectos e investigación y un taller.

En virtud de lo expresado, se considera que la carrera Ingeniería en Electrónica cuenta con equipamiento para la formación experimental adecuado y pertinente, aunque se recomienda ampliar el equipamiento referido a máquinas eléctricas.

Si bien, se pudo observar que los ambientes dedicados a los laboratorios de las carreras son, en general, adecuados. Sin embargo, el ambiente donde se desarrollan las prácticas de máquinas eléctricas, automatismos y Física (Laboratorio D) se ubica en un subsuelo, es reducido, sin iluminación natural, e incómodo para el desarrollo de clases, por lo que se recomienda su adecuación.

Se recomienda:

- Incorporar mayor cantidad de ejemplares de los títulos existentes, especialmente en las ciencias básicas.
- Ampliar el equipamiento referido a máquinas eléctricas.
- Adecuar el laboratorio D.

En suma, la presente dimensión, satisface las exigencias requeridas.

Por lo anteriormente expresado La Comisión ad hoc de Acreditación resuelve:

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica del Uruguay cumple con los criterios definidos para la acreditación del Sistema ARCU-SUR.
2. Acreditar a la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica del Uruguay, que expide el título de Ingeniero en Electrónica, por un plazo de seis años.
3. Que, al vencimiento del período de acreditación, la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación del Sistema ARCU- SUR, de acuerdo a la convocatoria vigente en ese momento, exhortando a la consideración de las observaciones transmitidas en esta resolución.
4. Elevar la presente Resolución a la Red de Agencias Nacionales de Acreditación del Sector Educativo del MERCOSUR, para su conocimiento y difusión.

Por Comisión ad hoc de Acreditación:



Julio Fernández.



Rony Corbo



Juan Fernández Romar



Roberto Kremer.



Javier Durán