

Informe de actualización de la autoevaluación de la carrera de Ingeniería Eléctrica (período 2023-2024)

Introducción

En este documento se mencionan los eventos relevantes ocurridos entre el 1 de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2024 para que puedan ser tenidos en cuenta en el proceso de acreditación de la carrera iniciado en setiembre de 2023 a través de la convocatoria presentada por la Comisión Adhoc de acreditación de Uruguay, encargada de la gestión del Sistema ARCU-SUR. La Facultad de Ingeniería (FIng) de la Universidad de la República (Udelar) entregó con fecha 30 de junio de 2024 el informe de autoevaluación y plan de mejora de acuerdo a lo indicado en el manual de procedimientos del Sistema ARCU-SUR. De acuerdo a lo esperado, las visitas se debieron realizar en el segundo semestre del 2024, pero por causas ajenas a nuestra institución, no se pudieron llevar a cabo, por lo tanto, se entiende relevante generar este informe como complemento de la documentación entregada. La información que a continuación se detalla se divide en dos partes, por un lado, se presentan las actualizaciones relativas a la institución ordenadas de acuerdo a las dimensiones Contexto Institucional, Proyecto Académico, Comunidad Universitaria e Infraestructura, establecidas en los criterios de acreditación de las carreras de ingeniería. Por otro lado, se presenta una actualización de las informaciones más relevantes, e implementaciones relativas al plan de desarrollo de la carrera realizadas en este período suplementario.

Actualizaciones relativas a la institución

1) Contexto Institucional

a) Creación de la UGI (Unidad de gestión de Infraestructura)

En el siguiente link se podrá acceder a la circular 3/2024 sobre la creación de la UGI: https://www.FIng.edu.uy/sites/default/files/2024-08/Circular_FIng_N%C2%B03-2024_UGI.pdf

La creación de dicha unidad busca una mejora en la coordinación de la gestión de la infraestructura y los servicios asociados. La unidad se crea como un plan piloto a 3 años, que será evaluado según se especifica en la circular.

2) Proyecto académico

a) Escala de notas

En nuestro Informe de Autoevaluación se mencionaba que estaba planificado poner en funcionamiento una nueva escala de calificaciones conceptuales de la Udelar en 2025. Esto efectivamente terminó sucediendo el 27 de enero de 2025.

Antecedentes

En 2018 el Consejo Directivo Central aprobó la Propuesta de actualización de la Escala de calificaciones de la Udelar (Res. N° 5 del CDC del 29/05/2018). En 2020 se aprueba la Propuesta de implementación de la Comisión Académica de la CSE (Resolución n.º 9 del CDC del 24/11/2020), en la cual figuran en detalle los aspectos más importantes del cambio, como ser alcance, características y tablas de conversión entre la nueva escala y las utilizadas hasta el momento en Udelar.

Categorías de aprobación

- EXCELENTE: El rendimiento demuestra conocimientos profundos y altas capacidades.
- MUY BUENO: El rendimiento da cuenta de un aprendizaje sólido con varios aspectos destacados.
- BUENO: El rendimiento demuestra un aprendizaje adecuado a los objetivos generales de formación con aspectos que superan el mínimo de suficiencia.
- ACEPTABLE: El rendimiento alcanza el criterio mínimo de suficiencia.

Categorías de reprobación

- INSUFICIENTE: El rendimiento no alcanza el criterio mínimo de suficiencia y se requiere profundizar aprendizajes sustantivos.
- MUY INSUFICIENTE: El rendimiento es muy bajo o nulo

Más información:

- Síntesis implementación de Nueva Escala de Calificaciones – setiembre – v2: <https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2024/08/Síntesis-implementación-de-NEC-setiembre-v2.pdf>
- Aplicación de la nueva escala de calificaciones: Resumen de consideraciones para la Facultad de Ingeniería – v2: https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2024-11/Nueva%20escala%20FING_v2.pdf
- <https://udelar.edu.uy/portal/nueva-escala-de-calificaciones>

b) II Jornada de reflexión sobre enseñanza en FIng.

La Facultad de Ingeniería de la Udelar invitó a participar de la "II Jornada de reflexión sobre enseñanza en FIng", actividad presencial realizada el miércoles 2 de octubre de 14 a 17 hs. La actividad, organizada por la Comisión de Políticas de Enseñanza (COPE), fue abierta a toda la comunidad universitaria.

En esta edición, la actividad buscó aportar elementos para reflexionar colectivamente sobre dos temas relevantes:

- la (baja) asistencia a clase y cómo se relaciona con los resultados académicos. Se compartieron resultados de la encuesta aplicada en los primeros parciales de 2024, que

indagó sobre modalidades de cursada y estudió en cinco unidades curriculares del primer semestre de las carreras,

- la evaluación de los aprendizajes en los cursos y algunas propuestas que buscan integrar instrumentos complementarios o alternativos a las pruebas parciales. Docentes de cuatro cursos de FIng, de diferentes semestres y carreras, compartieron sus experiencias.

Programa

14:00-14:15 Presentación (Integrantes de la COPE)

14:15-15:15 ¿Qué sabemos de la asistencia a clase y los resultados en los cursos del primer semestre de las carreras? (Ximena Otegui)

15:30-16:30 Experiencias sobre evaluación formativa de aprendizajes en cuatro UC (Marcos Barrios - CDIV, Carlos Luna - Programación 2, Jorge Pérez - Resistencia de Materiales 2, y Mauricio Passeggi - Fluidodinámica)

16:30-17:00 Espacio final de intercambio y reflexión colectiva

3) Comunidad Universitaria

a) Condiciones de Ingreso.

Cambios en las condiciones de ingreso a la Facultad a partir de 2025

De acuerdo al “Plan de fortalecimiento de las trayectorias iniciales” llevado adelante por Decanato y a las resoluciones N° 122 y 92 del Consejo de la Facultad de Ingeniería de los pasados 8 y 22 de octubre de 2024, respectivamente; cambiaron las condiciones de ingreso a FIng para 2025.

Resumen de lo resuelto:

- Para las carreras de 360 créditos y más (Ingenierías y Licenciaturas), se establece que a partir de 2025 no se realizará la inscripción a Facultad de Ingeniería a estudiantes que tengan asignaturas pendientes de aprobación en Educación Media.
- La realización de la prueba inicial será obligatoria. No es una prueba de ingreso, sino que determina el trayecto a seguir por los estudiantes.
- Habrá una nueva trayectoria de carácter obligatorio para estudiantes que obtengan menos del 20 % del puntaje de la prueba inicial. Deberán cursar: Matemática Inicial y el Taller Básico de Estrategias y Orientación (TBEO). Aquellos estudiantes que obtengan entre 20 % y 60 % se les sugerirá tomar una trayectoria intermedia que contempla hacer Matemática Inicial y otros cursos de primeros. Los que obtengan más de 60 % harán la trayectoria tradicional.
- La Facultad continuará con dos períodos de inscripción (febrero y julio) y toda la información relativa a los ingresos está disponible en: <https://www.fing.edu.uy/es/ensenanza/generacion-de-ingreso>

b) Espacios de apoyo para los exámenes de febrero 2025 de asignaturas del primer semestre.

En el marco del plan de fortalecimiento de trayectos iniciales de la Facultad de Ingeniería los cursos Geometría y Álgebra Lineal 1, Cálculo Diferencial en una variable, Matemática Inicial y Física 1 ofrecieron espacios de apoyo presenciales para ayudar a los estudiantes a prepararse para los exámenes de febrero de 2025.

Estos espacios, fueron coordinados por los docentes de cada curso, siguiendo una modalidad teórico-práctica, centrados en la resolución de ejercicios, consultas y el trabajo grupal. El objetivo es que los estudiantes puedan consolidar sus conocimientos de forma colaborativa, mientras resuelven dudas específicas y se familiarizan con la dinámica de los exámenes.

Características de los encuentros

Modalidad presencial: Los encuentros se desarrollaron de forma presencial, promoviendo la interacción directa con los docentes y compañeros.

Instancias: 6 encuentros en las dos semanas previas al examen.

Enfoque didáctico: combinación de resolución de ejercicios, explicaciones en pizarrón y discusiones grupales.

Espacios de consulta: los estudiantes pueden plantear dudas sobre los ejercicios trabajados previamente y pedir la orientación de los docentes.

c) Número de egresos en la FING

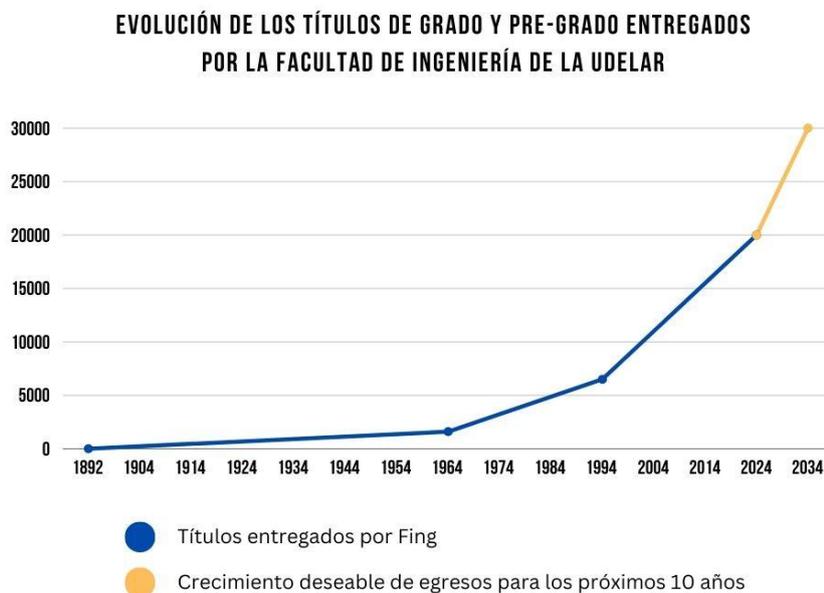
En 2024 la Universidad de la República (Udelar) cumplió 175 años de existencia, siendo el pilar fundamental de la educación superior de nuestro país. En este mismo año, la Facultad de Ingeniería celebró la emisión de 20.000 títulos de grado y pregrado.

Repasando la rica historia de nuestra casa de estudio, encontramos que la Facultad de Ingeniería entrega títulos desde el año 1892 y fue la única institución del país durante casi 100 años en formar profesionales en ingeniería y ciencias afines. Entre los hitos se pueden mencionar, se destaca que en el año 1975 se iban otorgando 2.500 títulos; en 1990 se superaron los 6.500 y en 2024 se alcanzaron los 20.000 títulos entregados. Entre las titulaciones se encuentran: ingenierías, agrimensura, licenciaturas, perito y analista. Esta cantidad de títulos refleja no solo la magnitud del impacto de la Facultad en la sociedad, sino también el compromiso con la formación académica de calidad.

En 2014 fue presentado en el libro de la historiadora María Laura Martínez “75 primeros años en la formación de los ingenieros nacionales. Historia de la Facultad de Ingeniería (1885-1960)” que resume de gran manera los comienzos de esta casa de estudios. En el repaso histórico se recorre la creación de la Facultad de Matemática y Ramas Anexas en 1885, el comienzo de cursos en 1888 y la primera colación de ingenieros nacionales en 1892; también hace un relevamiento pormenorizado de los títulos entregados por la Facultad entre los años estudiados. Así sabemos que desde 1892 hasta 1960, la Facultad de Ingeniería entregó 1546 titulaciones, la gran mayoría de ellas como Ingeniero de Puentes y Caminos, Agrimensor e Ingeniero Industrial.

Entre 1961 y 1975, los registros fueron relevados por la Bedelía de FIng y, a partir del 1976, se cuenta con la documentación digital de todos los títulos entregados.

En base a este estudio, en el correr del 2024, se entregó el título de grado y pregrado número 20.000 en la historia de FIng.



Hoy la Facultad otorga títulos para doce ingenierías, cuatro licenciaturas y siete carreras de tecnólogo (www.FIng.edu.uy/es/ensenanza/carreras-de-grado). Con una matrícula en aumento en los últimos años, donde se pasa del orden de 1.000 ingresos en el año 2000 a un número estimado de 2500 estudiantes nuevos en 2024. Por otro lado, los títulos de grado y pregrado entregados en el último año fueron cercanos a los 500.

4) Infraestructura

Boletín informativo de la UGI

En el siguiente link, se podrá acceder al boletín informativo de la UGI que reúne las actividades desarrolladas desde su creación hasta noviembre de 2024:

<https://www.FIng.edu.uy/sites/default/files/2024-11/2024-01%20informativo%20UGI.pdf>

Actualizaciones relativas a la carrera

1) Equipo humano vinculado a tareas de gestión

Las tareas de gestión de la carrera son coordinadas por el Director de Carrera (DCIE) y cuentan con mucho apoyo de diversa índole. Se trabajó en estrecho contacto con el Espacio de Orientación y consulta (EOC), los Asistentes Académicos de Enseñanza, y Bedelía, quienes resultaron puntos de apoyo fundamentales en nuestras tareas. Asimismo, en varios temas se recurrió al concurso de la UEFI, quien resulta una referencia ineludible en la tarea de cualquier Director de Carrera.

Las personas responsables de perfiles que, en coordinación permanente con el DCIE, se ocuparon del asesoramiento de estudiantes en temáticas específicas de los perfiles, así como el análisis y la aprobación de los perfiles:

- Control: Agustín Rodríguez y Pablo Monzón (ambos en conjunto, desde principios de 2023).
- Electrónica: Julio Pérez (hasta 27/9/2023), y Fiorella Haim (desde 27/9/2023).
- Ing Biomédica: Federico Davoine (desde principios de 2023 hasta 7/8/2024) y el DCIE (desde 7/8/2024)
- Potencia: César Briozzo (hasta 15/2/2023) e Ignacio Afonso (desde 20/3/2025)
- Procesamiento de Señales y Aprendizaje Automático: Federico Lecumberry (hasta 25/2/2025) e Ignacio Irigaray (desde 25/2/2025)
- Telecomunicaciones: Álvaro Valdés (todo el período).

Finalmente se destaca que el DCIE cuenta con el apoyo de una Ayudante con fondos presupuestales del IIE (extensión 20 a 30 horas de un docente grado 1). Esta función la ocupó Andrea Delbuggio desde principios de 2023 hasta el 30/6/2024, y desde el 1/7/2024 la ocupa Rocío Cabral. Tanto Andrea primero, como Rocío después, apoyaron permanentemente el trabajo del DCIE.

2) Funcionamiento interno de la Comisión de Carrera de Ing. Eléctrica (CCIE)

Se realizaron 15 sesiones en 2023 y 19 sesiones en 2024.

Se tomaron medidas para revitalizar la participación plena de los tres órdenes en la CCIE, en particular para renovar las delegaciones docentes y de egresados. Desde abril de 2024 tenemos integración plena de la CCIE.

Se retomó la elaboración de actas de las sesiones (no se hacía desde agosto de 2018), que están disponibles en forma pública en la página interna de IIE.

3) Contacto con estudiantes

Se mantuvo un fuerte foco en mantener una dirección de carrera cercana a los estudiantes. Para ello se fijó un horario semanal donde el DCIE recibe estudiantes, utilizando un "programador de reuniones" en la página EVA de la CCIE donde los estudiantes pueden agendarse una reunión.

Este mecanismo facilita la coordinación de las reuniones, permite llevar estadísticas, y el seguimiento personalizado de estudiantes, ya que permite ver fecha y notas de reuniones anteriores.

Los estudiantes de nuestra carrera buscan orientación del DCIE en la elección de perfil, para su planificación escolar, y asesoramiento ante situaciones excepcionales. Esta tarea ha sido la más reconfortante para la actual DCIE, los estudiantes la aprecian, y en general se dan intercambios que generan una diferencia. También el DCIE recibe estudiantes de otras carreras (dentro de Fing y fuera) pensando en cambiar, estudiantes de enseñanza media planificando su ingreso, estudiantes provenientes de enseñanza media que no cumplen los requisitos de ingreso, estudiantes extranjeros, entre otros.

Entre 22/2/2023 y el 5/12/2024, el DCIE recibió 135 estudiantes de ingeniería eléctrica diferentes, en 196 reuniones (la mayoría de los estudiantes vinieron una vez, y algunos pocos estudiantes llegaron a venir 4 veces). Al 5/12/2024 el total de estudiantes matriculados en la página EVA era de 717, que estimamos debe ser el número de estudiantes activos de la carrera entre el 4to y 10mo semestre. También se recibieron consultas por correo electrónico, que superan largamente las consultas recibidas en el formato de reuniones.

Además de participar de las presentaciones habituales de la carrera en el marco de la actividad introductoria dirigida a estudiantes que ingresan, se instauraron charlas informativas informales a los estudiantes al comienzo de cada semestre orientadas a estudiantes de 2do y 3er año. Finalmente se destaca que se renovó totalmente el contenido de la página web, agregando información de referencia, y creando un foro de estudiantes para promover la difusión de experiencias en intercambio estudiantil internacional.

4) Acreditación ARCU-SUR

Buena parte de nuestras energías del 2023 y 2024 estuvieron enfocadas en generar el material requerido por la Acreditación.

A mediados de 2023, la CCIE crea el Equipo de Acreditación de la carrera de Ingeniería Eléctrica integrado por Andrea Delbuggio, Rodrigo García, Rocío Cabral y coordinado por el DCIE. Este Equipo tuvo un carácter operativo, y se encargó de: la recopilación de información; la redacción de borradores de documentos; el diseño (con ayuda de la UEFI), elaboración, puesta en marcha y pre-análisis de las encuestas realizadas a personas egresadas y empresas empleadoras; el seguimiento en la actualización de programas de UCs por parte de los docentes responsables, y posterior trámite de aprobación; diseñar y realizar una presentación a los docentes de la carrera sobre todo el proceso de Acreditación (20/5/2024); participar de instancias de coordinación con el Equipo Central de Acreditación de Fing (coordinado por Milton Vázquez); y, participar de instancias de coordinación y capacitación organizadas por el MEC. En definitiva, se generaron los insumos para que la CCIE pudiera elaborar y/o re-elaborar, discutir y aprobar todo el material requerido por el proceso de Acreditación:

- Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Udelar para el período 2018-2022.

- Plan de Desarrollo / Planes de Mejora para la Carrera de Ingeniería Eléctrica para el periodo 2023-2027.
- Formulario de datos de la carrera de Ingeniería Eléctrica para el período 2018-2022.
- Tratamiento de las recomendaciones y mejoras propuestas durante el proceso anterior de Acreditación de la carrera de Ingeniería Eléctrica
- Anexos.
- Análisis de encuestas a personas egresadas y empresas empleadoras de personas egresadas de la carrera de Ingeniería Eléctrica (2023).

La visita de los pares de evaluadores está planificada para el primer semestre de 2025.

5) Puesta en marcha del Plan de Estudios 2023

La puesta en marcha del Plan de Estudios 2023 requirió varias acciones:

- Estudiar y gestionar la incorporación al Plan 2023 de todas las Unidades Curriculares (UCs) entre el 3er y 10mo semestre (1er y 2do semestre se había resuelto en 2022), contemplando las adaptaciones que implican las nuevas áreas de formación definidas por el Plan 2023, y ajustando las previas.
- Adecuación de UCs que se dejaron de dictar del Plan 97 al Plan 2023 (reconocimiento de actividades automáticas entre Plan 97 y Plan 2023).
- Creación de la planilla de perfiles para el Plan de Estudios 2023.
- Redacción de un Informe sobre principales diferencias entre el Plan 97 y Plan 2023 de Ingeniería Eléctrica.
- Trámites vinculados a estudiantes que se cambiaron de carrera.

6) Perfiles

Se terminó de consolidar el perfil de Ingeniería Biomédica, logrando en el período informado tener los primeros egresados. En 2023, en el marco de la Semana Académica del Hospital de Clínicas, el DCIE fue invitado a dar la charla “Desarrollo académico de la ingeniería biomédica en el IIE”.

Se aprobó y puso en marcha el nuevo perfil control. En el período informado ya tenemos estudiantes que han optado por esta opción, pero todavía no tenemos egresados.

Se actualizó la persona responsable del perfil de Electrónica, Ing Biomédica, Procesamiento de Señales y Aprendizaje Automático, y Potencia.

Se actualizó la planilla de perfiles en dos ocasiones.

7) Nueva escala de calificaciones

La nueva escala de calificaciones entró en vigencia en enero de 2025, desde principios de 2024 se han realizado diversas tareas vinculadas:

- Reuniones con Bedelía, y docentes.

- Participación en reuniones y encuentros organizados por Prorectorado de Enseñanza y la Comisión Sectorial de Enseñanza y Educación Permanente.
- Organización de un encuentro entre docentes del IIE y la CCIE.
- Discusión con docentes responsables sobre modificación de programas, seguimiento de los cambios.

8) Trayectorias iniciales.

En línea con las iniciativas impulsando por el Consejo de Facultad, se trabajó arduamente en la propuesta de una trayectoria para primeros años de la Carrera de Ingeniería Eléctrica en el interior. En 2024 no llegamos a tiempo para abrir inscripciones. En 2025 se abrieron, y tenemos estudiantes empezando la carrera en el interior del país. En todas sedes ofrecemos el 1er y 2do semestre, y en Salto logramos ofrecer el 3er semestre, y deberíamos continuar trabajando para ofrecer el 4to semestre.

Asimismo, pusimos en marcha en 2024 una propuesta de trayectoria para la Carrera de IE en Montevideo para realizar en 6 años que incluye el curso de Matemática Inicial en el primer semestre y un avance progresivo para facilitar la adaptación.

9) Plan para estudiantes en condición de estímulo para el egreso (ECEE).

A partir de dos experiencias puntuales exitosas que ocurrieron en 2023 y 2024, donde logramos que dos estudiantes con muchos años lograran terminar la carrera, nos acoplamos a la propuesta del Consejo de Facultad de trabajar en la sistematización de un plan para estudiantes en condición de estímulo para el egreso. En 2024 se hizo un primer relevamiento de quienes se encuentran en esa situación, y se está a la espera de la solicitud que le hicimos a la CAG de poder acceder a las escolaridades de los estudiantes. El siguiente paso será contactarlos. Este tema será prioritario para 2025.

10) Reválidas

En el período informado se informaron mayormente reválidas parciales de estudios (estudiantes de intercambio, convenios de doble titulación, estudiantes provenientes de otras formaciones locales como otros servicios de Udelar, IPA, CERP, UTU, Universidades Privadas, etc.) y algunos trámites viejos de reválida de títulos.

Para esto queremos destacar el apoyo sustancial del IMERL, IFFI e INCO en el estudio de las reválidas específicas de su competencia.

En el período se aprobó una actualización de la propuesta de articulación entre las carreras de Tecnólogo de Telecomunicaciones e Ingeniero Eléctrico, y se cambió la metodología de trabajo en evaluación de las reválidas aumentando la participación de los delegados del orden docente en la CCIE.

En este punto quizás debemos señalar que los tiempos de respuesta no nos conforman. En general demoramos muchos meses en responder, y deberíamos buscar la manera de agilizarlo.

11) Cambios curriculares

Se cambió el mecanismo de propuesta, aprobación, difusión, y generación del acta, así como el programa, y su área de formación de las UCs: Módulo de Taller y Módulo de Extensión.

A raíz de una propuesta de la Comisión de Carrera de Ing. Mecánica y Naval, nos acoplamos a un pedido de reformular los contenidos de los cursos legales que ofrece el DISI. Esto todavía está en discusión.

Se hizo una puesta en común entre todos los perfiles para determinar los créditos efectivos que otorga salvar las UCs Programación 2 y Programación en Ingeniería Eléctrica (ya que tienen contenidos solapados).

Se cambió del Area de Formación de IIO (pasando de 10 créditos en Ing. Industrial a 5 créditos en Ing. Industrial y 5 créditos en Matemática).

Se realizaron propuestas concretas, que no prosperaron, para evaluación y adecuación entre créditos que otorga una UC y la dedicación real que demanda.

12) Otros temas

Desde la Dirección del Instituto se impulsó y terminó de concretar a fines de 2024 la modificación de los baños del IIE con el objetivo de generar ambientes diversos, inclusivos. En la práctica representa más baños para mujeres y para personas en situación de discapacidad, sin necesidad identificarse con un género.

Se hizo un llamado entre los docentes de la carrera para financiar compra de material, insumos o equipamiento que dieron sustento a actividades contempladas en el Plan de Mejoras de la carrera (Con fondos presupuestales centrales de Acreditación). Se financiaron las siguientes:

- Renovación del Laboratorio de Software del IIE (y actualización de máquinas de Laboratorio de Medidas), 387.504 pesos
- Compra de equipamiento para Laboratorio de Física Experimental 2 delIFFI, 103.360 pesos
- Compra de material para laboratorios de Electrónica Fundamental, 20.000 pesos
- Compra de materiales para estudiar la re-estructura del Taller Fourier EDM, 16.000 pesos
- Acondicionamiento (pintura) del Taller Nelson Ventura del IIE en taller de enseñanza e investigación en telecomunicaciones, 100.000 pesos

Análisis y estudio del Informe de la Unidad de Enseñanza sobre INDICADORES de SEGUIMIENTO del PLAN DE ESTUDIOS (ISPE) de Ingeniería Eléctrica.

Apoyo en el lanzamiento de la carrera Licenciatura de Ingeniería de Medios.

Participación de la II Jornada de Reflexión sobre Enseñanza en Fing,

Seguimiento e impacto en los perfiles de nuestra carrera, de la nueva categorización de instaladores por parte de la URSEA. El tema fue liderado por Pablo Toscano, con asesoramiento de César Briozzo.

Comisión de Carrera de Ing. Eléctrica