

# **Trabajo Final de Carrera de Ingeniería Electrónica**

## **Tesis de Ingeniería Electrónica y Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica**

### **Reglamento**

La carrera de Ingeniería Electrónica culmina con un trabajo final de carrera de graduación donde el/la estudiante aplica lo aprendido a lo largo de sus estudios para resolver un problema de investigación, de desarrollo o un proyecto profesional dentro de los alcances que otorga el título. Los temas del trabajo final de carrera también pueden incluir áreas, disciplinas o técnicas que surjan de los avances y cambios tecnológicos en la práctica de la ingeniería electrónica.

El Trabajo Final de Carrera puede tomar dos modalidades a opción del/la estudiante: Tesis de Ingeniería Electrónica y Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica.

En cualquiera de las dos opciones elegidas por el/la estudiante la cantidad de créditos otorgados es la misma y el reglamento para ambas opciones es el mismo y se describe a continuación.

El informe final del trabajo deberá ser defendido ante un tribunal de por lo menos tres miembros.

En el caso de la modalidad Tesis de Ingeniería Electrónica, el tema es individual para cada estudiante y perfectamente determinado y puede ser parte integrante de un tema más amplio. El tema deberá estar relacionado con algún proyecto de investigación en curso o previsto en el futuro, y posibilitar al/la estudiante la introducción al proceso de investigación científica.

En el caso de Trabajo Profesional, el mismo puede ser encarado en forma individual y en el caso de un proyecto suficientemente complejo el Trabajo Profesional podrá ser abordado por más de un/a estudiante, hasta un máximo de tres.

En este caso, cada miembro del grupo será responsable individualmente de una parte del Trabajo Final y el grupo de sus características comunes: objetivos, metodología de trabajo, conclusiones. El informe final y la defensa deben evidenciar estas responsabilidades colectivas e individuales.

El Trabajo Final requiere que el/la estudiante desarrolle y demuestre su habilidad para llevar a cabo y documentar un proyecto razonable de ingeniería, y necesita de:

- iniciativa personal;
- pensamiento creativo;
- responsabilidad y compromiso.

El Trabajo Final consiste en desarrollar una o más de las siguientes posibilidades:

- Aplicar nuevas técnicas, ideas o conceptos al tratamiento de un problema conocido o ya resuelto, señalando las innovaciones procedurales desarrolladas.
- Aplicar técnicas, ideas o conceptos conocidos a la solución de un nuevo problema, señalando la novedad del problema estudiado.
- Aplicar nuevas técnicas, ideas o conceptos al tratamiento de un nuevo problema.

En los casos que corresponda se evaluará la inclusión de los análisis técnicos, de los económicos y de los regulatorios necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.

Ejemplos de posibles temas son:

1. Un diseño de un equipo, de un sistema o de un proceso, su eventual construcción, medición y evaluación;
2. Un modelo analítico/computacional de un sistema o un proceso, su simulación y contrastación con datos empíricos;
3. Un programa computacional que permita simular en un sistema o proceso real alguno o algunos de los siguientes aspectos:
  - Evolución espacio-temporal del sistema y sus indicadores;
  - Ayuda en el diagnóstico del comportamiento del sistema;
  - Análisis y evaluación no trivial en tiempo real de variables medidas en el sistema;
  - Desarrollo de modelos matemáticos del sistema;
  - Aplicación de métodos (conocidos o nuevos) para ayudar a modelar el sistema.
4. Un estudio experimental de un sistema.

## **Etapas a cumplir para el desarrollo del Trabajo Final**

### **1) Selección del Tema, del/de los/as Director/a/es/as y de la modalidad (Tesis o Trabajo Profesional)**

Se recomienda que se comience a analizar posibles temas cuanto antes, de modo de tener tiempo para profundizar en el análisis y realizar los contactos necesarios. Un buen comienzo surge de temas vistos en las asignaturas de la Facultad, en la literatura técnica, en los desarrollados en los grupos de investigación de la Facultad o externos, temas que surjan de reuniones y charlas técnicas, sugerencias de docentes, temas de trabajo para aquellos estudiantes que se desempeñan en empresas, etc.

Debe designarse un/a Director/a del Trabajo.

1. En la modalidad de Tesis de Ingeniería Electrónica, podrán ser Directores/as los/as Profesores/as (regulares o interinos/as) y los/as Jefes/as de Trabajos Prácticos (regulares o interinos/as) con cualquier dedicación de la FIUBA que estén o hayan estado vinculados a un proyecto de investigación, o profesionales destacados/as cuya actividad esté o haya estado estrechamente relacionada con el tema de la Tesis.

2. En la modalidad de Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica, podrán ser Directores/as los/as Profesores/as (regulares o interinos/as) y los/as Jefes/as de Trabajos Prácticos (regulares o interinos/as), con cualquier dedicación, de la FIUBA o profesionales destacados/as cuya actividad esté o haya estado estrechamente relacionada con el tema del Trabajo.

En ambos casos, también podrán designarse uno/a o más co-directores/as internos/as o externos/as a la Facultad, en cuyo caso deberán acreditar experiencia en el tema del Trabajo a desarrollar por el/la o los/as alumnos/as.

Además de su experiencia en el tema, los/as directores/as deberán brindar su acuerdo con desempeñar el rol asignado y a cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Comprometerse a mantener reuniones periódicas con el/la alumno/a acorde a lo especificado.
- Ayudar al/la alumno/a a definir un tema que pueda ser desarrollado dentro del plazo de referencia de un año.
- Definir el Acta de Acuerdo.
- Especificar la frecuencia de reuniones y de las entregas parciales, estableciendo un criterio de seguimiento.
- Controlar que se cumpla con el alcance del Trabajo Final de Carrera de Ingeniería Electrónica definido en el Acta y en la Presentación.
- Ser solidariamente responsable de todo lo redactado por el/la Estudiante en el texto.
- Informar periódicamente el estado de avance de la Tesis a la Dirección del Departamento de Electrónica, como mínimo con una frecuencia cuatrimestral y en coincidencia con la finalización de las clases fijadas por el calendario académico de la Facultad.
- Proponer a la Comisión Curricular un grupo de hasta cinco (5) miembros para conformar el Tribunal Examinador.
- Mantener el nexo entre el Tribunal Examinador y el/la Estudiante.
- Presenciar la defensa de la Tesis.

## **2) Presentación de la Propuesta de Trabajo**

El/la estudiante y el/la/los/las director/a/es/as deben presentar ante la Comisión Curricular, a través del Departamento de Electrónica, una Propuesta de Trabajo, donde deben figurar como mínimo los siguientes temas: Descripción de la propuesta de trabajo, Curriculum Vitae, Acta de Acuerdo.

### **a) Descripción de la Propuesta de Trabajo**

Contenido:

1. Modalidad elegida: Tesis de Ingeniería Electrónica o Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica
2. Integrantes y directores/as: Datos del/la estudiante y del/la director/a y los co-directores/as (nombres completos, teléfonos y correos electrónicos para contacto).

3. Descripción del proyecto: título y descripción del problema de ingeniería a investigar y resolver.

4. Antecedentes: En esta sección se debe presentar una breve introducción al tema y al estado del arte. La extensión no debe superar las 1000 palabras. Se pueden introducir referencias bibliográficas (detalladas en la sección correspondiente).

5. Área/s profesional/es de relevancia: señalar el o las áreas en que se encuadra el tema y desarrollo del Trabajo dentro de los alcances del título de Ingeniero/a Electrónico/a de la UBA.

6. Objetivo general y objetivos particulares: En esta sección se debe presentar un resumen de no más de 200 palabras con el objetivo del Trabajo Final a desarrollar, indicando explícitamente los aportes creativos y/o novedosos del trabajo.

7. Definición de la necesidad y evaluación preliminar de las soluciones existentes: en esta sección se debe presentar una descripción de la necesidad que da origen al proyecto y una descripción de las soluciones existentes. La extensión no debe superar las 1000 palabras. Se pueden introducir referencias bibliográficas (detalladas en la sección correspondiente).

8. Descripción del alcance del proyecto y planteo de los mecanismos que se utilizarán para verificar la calidad de los resultados obtenidos. Claramente se deben indicar los límites de desarrollo de los temas y especificar los resultados a obtener, en forma cualitativa y, dentro de lo posible, en forma cuantitativa. Describir las etapas del proyecto necesarias para asegurar que el mismo incluya todas las tareas requeridas y solamente las tareas requeridas para completar exitosamente el Trabajo. Se deben describir los mecanismos que se utilizarán para verificar que el resultado obtenido cumpla con la calidad especificada, por ejemplo mediciones, simulaciones, etc. La extensión no debe superar las 1000 palabras.

9. Definición de los entregables (etapas del trabajo que se propone cumplir con entregas parciales): descomponer la totalidad del Trabajo en las tareas, procesos y fases, necesarios para lograr el resultado. Indicar cómo se definirá, verificará y controlará el alcance previsto del trabajo. Incluir un plan de actividades tentativo, estimando los plazos de ejecución de cada parte.

10. Referencias: indicar las referencias a bibliografía actualizada (libros, publicaciones periódicas, páginas web, manuales, hojas de datos, etc. que se utilizaron para redactar los puntos anteriores).

#### **b) Curriculum Vitae (en hojas separadas de la presentación)**

Curriculum del/la estudiante y del/la director/a y los/as co-directores/as. En el curriculum del o la estudiante debe figurar el listado completo de asignaturas aprobadas y cursadas sin aprobar de la carrera al momento de la presentación y deben señalarse las eventuales asignaturas aprobadas y otros estudios o prácticas laborales realizadas relevantes al desarrollo del Trabajo. En el curriculum del/la director/a y los de los/as co-directores/as debe señalarse su experiencia en el tema del Trabajo.

#### **c) Acta de Acuerdo (en hoja separada)**

Acuerdo entre el/la estudiante para la realización del Trabajo Final de Carrera de Ingeniería Electrónica (en ambas opciones de Tesis de Ingeniería Electrónica y Trabajo Profesional de

Ingeniería Electrónica) y el/la o los/las directores/as para actuar como tales, firmado por todos ellos/as.

La propuesta de trabajo deberá respetar el formato propuesto en la plantilla que estará a disposición de los/as interesados/as.

La presentación de la documentación se realiza a la Comisión Curricular de Ingeniería Electrónica (CCIE), a través del Departamento de Electrónica, en una copia impresa con la firma del/la estudiante y el/la/los/las directores/as y en una copia digital en formato pdf. Los Curriculum solo se presentan en la copia digital.

La Comisión Curricular será responsable de garantizar que el Trabajo Final de Carrera de Ingeniería Electrónica propuesto (en ambas opciones de Tesis de Ingeniería Electrónica y Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica), cumpla con los objetivos fijados en este documento.

La CCIE podrá sugerir cambios en la propuesta para adecuarla al nivel y relevancia de un Trabajo Final de grado de la FIUBA o eventualmente no aceptar una propuesta que considere inadecuada.

Desde el momento de su recepción, la CCIE dispondrá de veinticinco (25) días hábiles de la FIUBA para analizar la propuesta. Podrá:

1. Aceptar la propuesta y la dirección / codirección
2. Sugerir cambios para aclarar, completar y corregir el texto y adecuarla al nivel y relevancia de un trabajo de graduación de la FIUBA. Sugerir cambios en la dirección / codirección.
3. Rechazar una propuesta que considere inadecuada. En este último caso la CCIE deberá informar por escrito a los/as interesados/as, estudiantes y directores/as, la fundamentación del rechazo.

Si la propuesta es aceptada, la CCIE la elevará a la Dirección del Depto. de Electrónica, quien se encargará de registrarla.

Se sugiere que el/la estudiante comience a trabajar firmemente en el desarrollo del Trabajo recién después de obtener el aval de la CCIE.

### **3) Desarrollo del Trabajo Final (en ambas opciones de Tesis de Ingeniería Electrónica y Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica)**

De acuerdo con la cantidad de créditos asignada por el Plan de Estudios, el desarrollo del Trabajo Final debe llevar aproximadamente dos cuatrimestres de trabajo, y es responsabilidad del/de los/as director/es/as asegurar que la duración los trabajos no exceda este plazo, así como ayudar a los/as estudiantes a cumplir el cronograma establecido en la Propuesta.

En caso de fuerza mayor el/la estudiante y su/s director/a/es/as deberán elevar una nota a la CCIE para señalar la necesidad de realizar una pausa o extender los plazos previstos. La CCIE decidirá aceptar o rechazar el pedido. o elevar la recomendación de rechazo del mismo.

En caso de existir conflictos entre el/la estudiante y el/la/los/las director/a/es/as designado/a/os/as, ambos/as o en forma individual podrán solicitar a la Comisión Curricular la revisión del tema, de los alcances o del/de los/as director/es/as designados/as. La Comisión Curricular emitirá dentro de los quince (15) días una recomendación su decisión al respecto.

#### **4) Presentación del Informe de Trabajo Final y propuesta de Jurados**

Una vez completado el trabajo, el/la estudiante en acuerdo con el/la/los/las director/a/es/as, deberá redactar un Informe Final, que se elevará a Comisión Curricular a través de la Dirección del Departamento de Electrónica.

El contenido del Trabajo Final de Ingeniería Electrónica será considerado público. Cualquier consideración respecto a este carácter (ya sea por contenido total o parcial) deberá ser aclarada de antemano y sometida a la aprobación de la CCIE y, en caso necesario, de la Dirección del Departamento de Electrónica.

El informe final deberá ser realizado en formato Word o con el editor LaTeX, utilizando la plantilla para Trabajo Final de Grado de la FIUBA, que estará a disposición de los/as autores/as, y presentado en formato pdf.

El/la/los/las director/a/es/as elevarán una propuesta de hasta cinco (5) posibles jurados para la defensa.

El Tribunal estará compuesto al menos por tres (3) miembros titulares más un suplente, Profesores/as o Jefes/as de Trabajos Prácticos (regulares o interinos/as) de Universidades Nacionales o profesionales expertos/as en el tema. Al menos uno de los integrantes del Tribunal debe ser Profesor/a (regular o interino/a) del Departamento de Electrónica de la Facultad.

Los miembros del jurado no deberán tener conflictos de intereses con los/as estudiantes.

La Comisión Curricular designará el Tribunal entre el propuesto por el/la/los/las director/a/es/as y eventualmente otros propuestos por los miembros de la propia Comisión y por la Dirección del Departamento. El Departamento comunicará de manera fehaciente a los miembros del Tribunal la designación.

Si algún miembro titular del Tribunal rechazara su postulación desde el momento de su propuesta y hasta la defensa, o no pudiera asumir su rol por causas de fuerza mayor, será reemplazado por el/la suplente designado/a. Si aún no se puede completar el Tribunal, se designarán nuevo/s miembros con un mecanismo similar a la designación del Tribunal original.

Los miembros del Tribunal recibirán copias impresas y/o digitales en formato pdf, del Informe Final con al menos veinte (20) días corridos previos a la fecha propuesta de defensa. En ese lapso podrán realizar consultas y sugerencias al/la autor/a y el/la/los/las director/a/es/as para mejorar los aspectos que consideren necesarios.

#### **5) Defensa del Trabajo Final**

La Defensa del Trabajo Final será oral y pública y deberá ser anunciada por el Departamento de Electrónica en cartelera, web u otros medios eficientes de difusión con al menos siete (7) días corridos de anticipación. Deberán estar presentes el/la/los/las director/a/es/as y, como mínimo, tres miembros del Tribunal.

En el caso de un Trabajo Final grupal, el grupo completo deberá estar presente en la defensa.

En este caso, cada miembro del grupo será responsable individualmente de una parte del Trabajo Final y el grupo de sus características comunes: objetivos, metodología de trabajo, conclusiones. El informe final y la defensa deben evidenciar estas responsabilidades colectivas e individuales.

En el momento de la Defensa se deben presentar tres (3) ejemplares impresos y una copia en formato digital del Informe Final en su redacción definitiva.

El Tribunal debe aprobar la defensa del Trabajo por unanimidad y establecer una calificación en el rango habitual de la Facultad. Si el Tribunal no aprueba la defensa, el mismo Trabajo Final podrá ser nuevamente presentado una sola vez más, con las modificaciones, agregados o correcciones que se hayan solicitado. El Tribunal para esta segunda instancia podrá ser el mismo u otro nuevo con cambios parciales o totales en su constitución. Los/as estudiantes que no aprueben por segunda vez la defensa, no podrán presentarla nuevamente. En este caso deberán encarar un nuevo Trabajo Final.

En caso de aprobación, dos de las copias impresas serán firmadas por los jurados del tribunal con la calificación correspondiente. Una de ellas se devolverá al/a los/as estudiante/s y la otra quedará en el Departamento de Electrónica. La tercera copia impresa se depositará en la Biblioteca de la Facultad. El Departamento de Electrónica depositará la copia digital en la web de la Facultad en un repositorio de Trabajos Finales de la carrera.

### **Funciones de la Dirección del Departamento de Electrónica, vinculadas al Trabajo Final de Carrera.**

La Dirección del Departamento de Electrónica será la responsable de las siguientes funciones, que eventualmente podrá delegar en uno o varios profesores y docentes auxiliares:

- Registrar los/as estudiantes interesados/as en cada cuatrimestre a desarrollar las actividades relacionadas con el Trabajo Final de Carrera.
- Organizar talleres, dirigidos a los/as estudiantes, de orientación a la selección del tema, la búsqueda de directores/as, la confección de la presentación de la propuesta a la Comisión Curricular, y la estructura, organización y redacción del informe final.
- Registrar las recomendaciones de la Comisión Curricular con referencia a la aprobación de los temas y de los/as directores/as.
- Organizar el seguimiento del avance de los trabajos y registrar las actividades de los directores del Trabajo, a fin de cumplir con los plazos recomendados por la Comisión Curricular en la realización del Trabajo Final de Carrera.
- Registrar las recomendaciones de la Comisión Curricular con referencia a la designación de los Tribunales de defensa.
- Organizar y comunicar la defensa del Trabajo Final.
- Registrar en el sistema de gestión académica SIU, la aprobación del Trabajo Final, con la firma de los jurados que sean Profesores del Departamento de Electrónica.
- Guardar en el Departamento copia del Informe final.

- Elevar a la Comisión Curricular dos veces al año, a la finalización de cada cuatrimestre, un informe que contenga el estado de avance de cada propuesta aprobada.
- Publicar en la web de la Facultad todas las propuestas aprobadas por la Comisión Curricular con su documentación respectiva y todos los informes de los Trabajos defendidos exitosamente con su documentación respectiva.

Ciudad de Buenos Aires, 06 de junio de 2019