

Proyecto Final

Instructivo

Programas de Ingenierías Eléctrica y Electrónica
Universidad del Norte

1. DESCRIPCIÓN

El presente documento se convierte en parte fundamental de la parcelación de la asignatura Proyecto Final y funciona como guía para los estudiantes durante el proceso de evaluación del curso. Se busca que los estudiantes alcancen la competencia de diseño de ingeniería bajo restricciones reales y estándares de ingeniería. El trabajo de los estudiantes está acompañado de un asesor, el cual actúa como mentor y participa en la evaluación del proyecto, y prepara a los estudiantes para la presentación de su diseño ante evaluadores que proporcionarán un concepto sobre el trabajo de los estudiantes. La asignatura cuenta con un docente que enseña los temas de clase, coordina las diferentes etapas del proceso y las diferentes instancias de evaluación. La sustentación de los proyectos cuenta con jurados externos que observarán lo que los estudiantes están en capacidad de desarrollar. Se describen en este documento, entre otros, aspectos como los criterios de evaluación y procedimientos a seguir para la entrega de la documentación relacionada con el proyecto.

2. PRELIMINARES

- Los estudiantes deben seleccionar su proyecto a realizar, del grupo de propuestas aprobadas por el grupo de docentes del Departamento de ingeniería eléctrica y electrónica.
- El grupo de estudiantes debe conversar con sus asesores y acordar su estrategia de trabajo y fechas de seguimiento continuo semanal (no deben cruzarse con las horas de la clase).
- Los estudiantes deben apoyarse en sus asesores para el perfeccionamiento de la propuesta: Título, planteamiento del problema, justificación, objetivos, delimitación del Proyecto, la cual se entrega corregida y revisada en la tercera semana de clase.
- En la Sección 12 se muestra el cronograma detallado de actividades de la asignatura. **Las fechas de entrega serán de estricto cumplimiento, lo cual implica que posterior a la fecha de entrega estipulada en dicho cronograma no se recibirán las actividades parciales del semestre.**
- La entrega final (documentos, HW y/o SW, etc...) se llevará a cabo hasta las 12:30 PM del lunes de la semana 17. En el caso de entrega tardía, se contemplan las siguientes penalidades:

Situación	Penalidad
Después de 12:30 PM hasta 2:00 PM	-1.0 en la nota definitiva del informe final y de la sustentación.
Entre 2:01 PM y 3:00 PM	-3.0 en la nota definitiva del informe final y de la sustentación.
Después de 3:01 PM	No se recibe el trabajo y tiene nota de 0.0 en el informe final y en la sustentación

- Asistencia:** por ser una asignatura de carácter presencial, la acumulación de fallas implicará que los estudiantes no podrán publicar el póster (nota equivalente al 15%) y que en este ítem recibirán una nota de 0.0 (ver Reglamento de Estudiantes de la Universidad del Norte). Se encuentran exentos de esta regulación los estudiantes en prácticas industriales que acrediten dicho status por medio de una carta laboral, que el estudiante deberá entregar en las primeras tres semanas de clase. Dichos estudiantes se verifican a través de la Coordinación de Prácticas Profesionales (CPP). Para estudiantes que se encuentren laborando puede extenderse la exención mencionada, a discreción del docente de la asignatura.

3. FORMA DE EVALUACIÓN

Ítem de evaluación*	Valor porcentual (%)	Nota a cargo de
Asignaciones/Tareas	0	Docente de la Asignatura
Informe de avance / Artículo formato IEEE	25	Docente de la Asignatura (informe de avance) Asesor (artículo)

Informe final	35	Docente de la Asignatura (50%) Asesor (50%)
Sustentación Oral	25	Jurados Sustentación**
Póster (sustentación)	15	Jurados Póster

* Para fines de estandarización de los procesos, las calificaciones se desarrollarán con las rúbricas de la asignatura, publicadas en el Catálogo Web en las primeras semanas de clase.

** Al menos uno de los jurados será externo. El asesor no evalúa la sustentación.

- **Aclaración:** el estudiante que requiera una revisión de notas, deberá solicitarla de acuerdo con los artículos 109 y 110 del reglamento de estudiantes de la Universidad del Norte para procesar la solicitud.

4. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- Durante la primera semana de clases, el Docente de la asignatura publicará en el Catálogo Web el listado de proyectos disponibles para el semestre. También se publicarán los respectivos asesores y el número de personas requeridas para el proyecto.
- Los estudiantes de la asignatura deben enviar un mensaje al enlace correspondiente del Catálogo Web de la asignatura especificando: Proyecto + Asesor(es) + Integrantes, según formato anexo 1. Esta confirmación debe ser posterior a la conversación que sostengan los estudiantes con el asesor del proyecto y se enviará la segunda semana de clases.
- Tras el envío del anterior mensaje, los estudiantes recibirán, por el mismo medio, la siguiente información relacionada con el proyecto seleccionado: Título; Planteamiento del Problema y Justificación del Proyecto; Objetivos (General y Específicos). Dicha información ha sido previamente aprobada por el Comité de Profesores del Departamento.

5. DELIMITACIÓN, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

Al finalizar la tercera semana de clases los estudiantes deberán enviar al Catálogo Web de la asignatura (y dentro de las fechas y horas determinadas) un documento que contenga:

- Delimitación del proyecto: alcances + limitaciones + entregables
- Cronograma
- Metodología
- Presupuesto

El documento entregado se debe diligenciar en el formato que se encuentra en los Anexos 1 y 2. La entrega de dicho documento requiere de la revisión de sus asesores a manera de visto bueno.

6. INFORME DE AVANCE

Al finalizar la Semana 10 de clases, los estudiantes deben enviar al enlace correspondiente del Catálogo Web de la asignatura un informe de avance cuya evaluación corresponde al 25% de la nota final de la asignatura y un artículo para publicación. **Aquellos estudiantes que no entreguen este informe y artículo en la fecha y hora estipuladas desde el inicio del semestre tendrán una nota igual a 0.0 en este ítem.**

6.1. Descripción del contenido del informe de avance

El informe presentado debe contener, como mínimo:

- Cuantificación del porcentaje de logro de cada uno de los objetivos del proyecto.
- Explicación detallada y rigurosa, desde el punto de vista de ingeniería, de la metodología y actividades realizadas para la consecución de cada uno de los objetivos del proyecto.
- Cuantificación del porcentaje de logro de cada una de las etapas definidas en el cronograma entregado al inicio del semestre.
- Explicación detallada y rigurosa de las dificultades encontradas hasta el momento que han impedido el avance del proyecto (si aplica).
- Descripción detallada y rigurosa, desde el punto de vista de la ingeniería, de la metodología y actividades que se llevarán a cabo entre las Semanas 11-16 (es decir durante la etapa final del proyecto).

- f. Referencias consultadas hasta el momento, usando el formato IEEE.

6.2. Formato del informe de avance

El documento enviado al Catálogo Web debe estar en formato Word y para la elaboración del mismo se deben seguir estos lineamientos:

- Interlineado: espacio sencillo.
- Letra: Arial 11.
- Márgenes: 2,5 (superior, inferior, izquierdo y derecho).
- Extensión máxima: 8 páginas (sin incluir portada ni referencias).

6.3. Criterios de evaluación del informe de avance

El informe será evaluado por el (los) docente(s) de la asignatura. Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- verificación del cumplimiento de las etapas del proyecto y de los objetivos del mismo, acordes con el cronograma presentado al inicio del semestre.
- Rigurosidad en la presentación de la metodología y actividades llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto y de aquellas que se desarrollarán durante las etapas finales del mismo (**indicando responsables, tiempo de duración y equipos o herramientas utilizadas**).
- Claridad en la redacción, lenguaje, gramática y ortografía del informe.

6.4. Formato del artículo científico

El artículo científico enviarse por medio del catálogo web en formato word, y para su elaboración debe seguirse los lineamientos:

- Estructura: Mínimo la siguiente estructura: Título, abstract, introducción, método, resultados y discusión, conclusión y referencia
- Foma: Según lo establecido en el formato IEEE "Manuscript template for conference proceedings". Ver link <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>

7. ASIGNACIONES

Corresponde al grupo de *quizzes*, talleres, parciales, presentaciones, tareas y demás actividades académicas desarrolladas durante las clases teóricas. Estas asignaciones no tienen calificación, pero si realimentación por parte del docente del curso. Las asignaciones son utilizadas adicionalmente como instrumento para la toma de medidas para el mejoramiento continuo (*Assessment*).

8. ENTREGA DEL PROYECTO

A más tardar el lunes de la Semana 17, a las 12:30 PM, cada grupo de trabajo debe entregar:

- Un archivo digital *.zip en el link habilitado en el catálogo web y organizado en carpetas de la siguiente manera:
 - Informe final: en formato digital (ver Anexo 2).
 - Entregables software y otros (si aplica): incluye anexos, documentación, visores, artículo, etc.
 - Video: Debe demostrar el funcionamiento del proyecto y el cumplimiento de objetivos y alcances. Duración máxima: 3 minutos.
 - Póster: Arte del Póster, en formato PDF.
 - Ficha Técnica Estándar: el contenido se publicará en el Catálogo Web.
 - Anexos: datos e información relevante sobre el trabajo realizado.
- Entregables hardware (si aplica): deben ser entregados al auxiliar de laboratorio (Edificio Julio Muvdi, Piso 3) quien elaborará el acta de recepción correspondiente.
- **Aclaración:** Todos los elementos entregados serán liberados y estarán disponibles para entrega al grupo de trabajo después de la Semana 19. Antes de dicho plazo el prototipo se encuentra en estado "En Evaluación".

Nota sobre la presentación para la Sustentación Oral:

Presentación: en formato PDF. Esta será la presentación utilizada por los estudiantes durante la etapa de sustentación (Semana 17). La presentación que se utilizará en la Sustentación Oral podrá entregarse hasta el día inicial de las sustentaciones, a más tardar a las 7 AM, utilizando un enlace asignado en el Catálogo Web.

REGULACIONES:

- **El asesor, profesor de la asignatura y jurados se reservan el derecho de verificar el funcionamiento completo del sistema a través de una demostración en vivo realizada por los estudiantes.**
- **Los proyectos que se asignan para trabajar en grupo, deben terminarse en grupo, salvo caso de fuerza mayor. En este caso, ambos estudiantes deberán reunirse con su asesor para solucionar la situación. De no llegar a un acuerdo, se deberá notificar por escrito al docente de la asignatura, para llegar a una solución definitiva.**

9. EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL

El informe final será evaluado por el Docente de la Asignatura y el Asesor del Proyecto. La nota asignada equivale al 35% de la nota final de la asignatura.

En el Anexo 2 se especifican los lineamientos que se deben seguir para la elaboración de este informe final.

9.1. Criterios de evaluación

- Adecuada y rigurosa presentación y justificación de los criterios de diseño tenidos en cuenta durante el desarrollo del proyecto.
- Adecuada y rigurosa presentación y justificación de los criterios de selección de acuerdo con la solución planteada.
- Adecuado y riguroso diseño y presentación de un plan de pruebas y experimentos y análisis de sus resultados que permitan verificar el cumplimiento de cada uno de los objetivos y alcances del proyecto.
- Calidad del informe desde el punto de vista de la ingeniería.
- Claridad en la redacción, lenguaje, gramática y ortografía del informe.

10. SUSTENTACIÓN

La sustentación será de carácter abierto y se llevará a cabo durante la Semana 17. La fecha, hora y lugar de la sustentación se darán a más tardar durante la Semana 16. Los Jurados internos y externos serán los encargados de asignar la nota correspondiente a este ítem. Para ello se tendrá en cuenta la propuesta entregada al inicio del semestre (incluyendo delimitación, cronograma y presupuesto), los entregables y el video. A los jurados se les hará entrega de una ficha técnica de 1 hoja tamaño carta donde estará consignados, al menos, el título, los objetivos, alcances y limitaciones, y los resultados más importantes que muestren el cumplimiento de los mismos.

La duración de la presentación será de 10 minutos máximo, seguida de la presentación del video demostrativo durante 2 minutos y preguntas por parte de los jurados durante 8 minutos.

Los criterios a tener en cuenta para asignar la nota en esta etapa serán:

- Verificación del cumplimiento de los objetivos y alcances del proyecto.
- Verificación del funcionamiento del hardware y/o software desarrollado por los estudiantes (si es el caso).
- Adecuada y rigurosa presentación, justificación y sustentación de los criterios de diseño tenidos en cuenta durante el desarrollo del proyecto.
- Adecuada y rigurosa presentación, justificación y sustentación de los criterios de selección de la solución escogida.
- Adecuado y riguroso diseño de un plan de pruebas y de experimentos (así como el análisis de los mismos) que permitan verificar el cumplimiento de los objetivos, así como su rigurosa sustentación.
- Adecuada sustentación que permita verificar la validez, conveniencia y pertinencia – desde el punto de vista de la Ingeniería - de la solución escogida.
- Rigurosidad y capacidad de argumentación del estudiante durante la sustentación.
- Calidad y rigurosidad – desde el punto de vista de la Ingeniería - con que el proyecto ha sido desarrollado.

La nota asignada por los jurados será de carácter individual. La nota que se registrará en el ítem “Sustentación” será el resultado de promediar las notas asignadas por cada jurado a cada estudiante.

REGULACIÓN: la presentación usada durante la sustentación será aquella entregada por los estudiantes en el enlace dispuesto en el Catálogo Web, hasta las 7:00 A.M. del día de la sustentación.

11. PÓSTER

Una vez culminada la etapa de sustentación, y en la hora, fecha y lugar estipulados por la División de Ingenierías (Semana 17), cada grupo de trabajo deberá publicar y sustentar un póster que ilustre los detalles más relevantes del proyecto realizado. Idealmente el póster debe ser auto-contenido: debe explicar por sí solo los detalles más relevantes del proyecto.

11.1. Evaluación del póster

Será evaluado por un grupo de jurados internos y externos, y se hará teniendo en cuenta al menos los siguientes criterios de evaluación:

- Contenido y calidad: presentación adecuada de la información, mostrando los aspectos más relevantes del proyecto.
- Apariencia y estética.
- Uso claro y adecuado del lenguaje.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Proyecto final – Ingeniería eléctrica – Calendario 2018-30

Actividad	Fecha	Hora	Observaciones
Elección de proyecto, integrantes y asesor.	27 de julio de 2018	6:30 p.m.	Enlace catálogo web
Entrega delimitación+ cronograma+ presupuesto	10 agosto 2018	6:30 p.m.	Enlace catálogo web
Entrega informe de avance	5 de octubre	6:30 p.m.	Enlace catálogo web
Entrega completa de proyecto	19 de noviembre	12:30 p.m.	Enlace catálogo web + entregables
Sustentación proyecto	21 y 22 de noviembre	Todo el día	Lugar, fecha y hora serán dados a conocer el viernes 16 de noviembre.
Publicación póster	Asignación por Decanatura	Todo el día	Lugar, fecha y hora serán dados a conocer por la Decanatura de Ingenierías.

Se debe recalcar que todas las fechas estipuladas son de estricto cumplimiento por parte de los estudiantes, y que no habrá lugar a prórrogas en las mismas.

ANEXO 1. FORMATO DEL PROPUESTA DEL PROYECTO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
1.1. TÍTULO: Se recomienda un título corto (máximo 15 palabras)	
1.2. ASESORES: Nombre de los profesores	1.3. NÚMERO DE INTEGRANTES: 2 Nombre de los estudiantes 1.4. PROGRAMA: Ing. Eléctrica
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Debe responder a: ¿cuál es el problema? ¿por qué es un problema? ¿a quién impacta?	2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO ¿Qué se logrará con la realización de su propuesta como solución al problema?
3. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)	
3.1. OBJETIVO GENERAL Diseño (debe quedar claro que se hará diseño). Ver taxonomía de Bloom.	
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS OE1. por ejemplo: Dimensionar OE2. por ejemplo: Diseñar OE3. por ejemplo: Construir OE4. por ejemplo: validar escenarios Alcances: Mínimo uno por cada objetivo Limitaciones: Mínimo uno por cada objetivo	
4. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PARA EL PROYECTO	
La Universidad del Norte cuenta con softwares especializados para el desarrollo de la herramienta, también cuenta con bases de datos bibliográfica para la revisión de estado del arte. Todos los recursos con que cuenta la institución para este proyecto.	
5. CUMPLIMIENTO REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA	
Cada proyecto propuesto debe satisfacer el siguiente lineamiento (ABET): “ Students must be prepared for engineering practice through a curriculum culminating in a major design experience based on the knowledge and skills acquired in earlier course work and incorporating appropriate engineering standards and multiple realistic constraints ”. Especifique claramente cómo el proyecto propuesto satisface cada uno de los siguientes requerimientos: 5.1. “Design experience”. Diseño de ... 5.2. “Based on the knowledge and skills acquired in earlier course work”: 5.3. “Incorporating appropriate engineering standards and multiple realistic constraints”. - Restricciones reales: Construcción de bajo costo Utilización de equipos disponibles en los laboratorios del DIEE. Uso de materiales disponibles a nivel local - Estándares de Ingeniería: (resoluciones, reglamentos, normas y leyes)	
6. DURACIÓN	
Los estudiantes pueden terminar el trabajo en las 16 semanas de clase.	

ACLARACIONES:

- Los proyectos que sean aprobados no podrán ser modificados durante el transcurso del semestre (en lo referente a los ítems 1-3 de este formato).
- Las propuestas deben ser enviadas a las direcciones cviloria@uninorte.edu.co (para el programa de Electrónica) y jsoto@uninorte.edu.co (para el programa de Eléctrica) antes del 13 de julio de 2018.

ANEXO 2. FORMATO DELIMITACIÓN, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Todos los documentos de Delimitación deben ser entregados en el formato descrito en este anexo. Se debe trabajar con letra Arial 11, espacio sencillo. Se deben enviar al enlace correspondiente del Catálogo Web de la asignatura en formato Word. Se deben tener en cuenta los límites máximos de extensión en los diferentes ítems.

DELIMITACIÓN DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none">- ALCANCES- LIMITACIONES- ENTREGABLES Máximo 1 página de extensión
METODOLOGÍA
Describir las etapas o fases del proyecto. Puede utilizar un diagrama de flujo. Actividad - recursos - responsables - tiempo - producto de salida (entregable)
CRONOGRAMA
En formato de Diagrama de Gantt. Máximo 1 página de extensión.
PRESUPUESTO
Máximo 1 página de extensión.

ANEXO 3. LINEAMIENTOS INFORME FINAL

Debe estar redactado de forma impersonal. El interlineado debe ser sencillo y el tipo de letra debe ser Arial 11. Todas las márgenes son de 2.5 cm. Las referencias deben darse en estilo IEEE [#].

Para estructurar el informe se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos en cuanto al contenido y extensión máxima por sección:

SECCIÓN	# máximo de páginas	Observaciones
Hoja de presentación (Carátula)	1	Título, estudiantes, asesores, grupo de investigación, programa académico, fecha
Agradecimientos	1	
Tabla de contenido	1	
Introducción	1	
Objetivos (general y específicos)	1	
Delimitación (alcances + limitaciones + entregables)	1	
Estado del arte	3	
Descripción detallada	12	Debe incluir, entre otros aspectos, las alternativas de solución tenidas en cuenta, los criterios y requerimientos de diseño y la justificación de todas las elecciones tomadas a lo largo del proceso.
Pruebas, resultados y análisis de resultados	10	
Conclusiones y recomendaciones	3	
Bibliografía (mínimo 10 fuentes, referenciadas dentro del informe)	2	

Teniendo en cuenta lo anterior, la extensión máxima del informe final es de 36 páginas (desde la carátula hasta la Bibliografía).

Si se requiere colocar información adicional, se debe colocar en anexos del informe de manera organizada. Por ejemplo:

Anexo 1 - datos recolectados

Anexo 2 - reporte fotográfico

Anexo N - ...

ANEXO 4. LINEAMIENTOS PÓSTER

- Tamaño: 80 cm (ancho) x 180 cm (alto).
- Orientación: vertical.

Información mínima requerida en el póster:

- Título
- Programa – grupo de investigación
- Estudiantes
- Asesores
- Resumen
- Metodología (en imágenes)
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias
- Agradecimientos

ANEXO 5 - FORMATO ARTÍCULO CIENTÍFICO

Visitar link: <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>