

Asignatura: **Práctica Profesional Supervisada**

Código: 10-09715	RTF	10
Semestre: Décimo	Carga Horaria	248
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	200

Departamento: Electrónica

Correlativas:

- Adeudar, como máximo, una cantidad de materias equivalentes a 86 (ochenta y seis) RTF.

Contenido Sintético:

- Gestión de proyectos.
- Escritura científica y técnica.
- Integración de saberes.
- Aprendizaje autónomo.

Competencias Genéricas:

- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG3: Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma.
- CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD: 1054-HCD-2013

RES: Fecha: 29/11/23

Competencias Específicas:

CE1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.

CE1.2.3: Integrar conocimientos específicos de electrónica y conceptos generales de otras áreas para brindar soluciones novedosas a problemas de ingeniería.

CE2.1: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.

Presentación

El espacio curricular Práctica Profesional Supervisada (PPS) se planifica para ser cursado en el décimo semestre (quinto año) de la carrera Ingeniería Electrónica y tiene dos objetivos principales: por un lado, brindar a los estudiantes una experiencia práctica en el campo de la ingeniería electrónica, bajo la supervisión y orientación de profesionales especializados, y por otro, presentar y desarrollar los marcos formal y complementario del Proyecto Integrador (requisitos, aspectos formales, informes, etc.). La asignatura guarda estrecha articulación con Proyecto Integrador (PI).

Con el fin de hacer más fluido el desarrollo de la carrera, y de acuerdo al régimen de correlatividades, también puede ser cursada en el octavo (cuarto año) o noveno semestre (quinto año). A su vez, la parte estructurada de la asignatura se dicta en ambos semestres todos los años, con el fin de facilitar su desarrollo para los estudiantes.

La asignatura trabaja sobre tres ejes principales: la práctica profesional específica de la carrera, aspectos complementarios generales en la formación de ingenieros/as y el desarrollo de capacidades para abordar el trabajo final de carrera (Proyecto Integrador).

El primer aspecto refiere a una cantidad mínima de horas que los estudiantes deben cumplir en algún ambiente de trabajo (laboratorio, institución, empresa, etc.), realizando actividades propias de la profesión. El segundo aspecto se refiere al desarrollo de saberes genéricos, tales como gestión de proyectos y escritura técnica. Finalmente, el tercer aspecto tiene que ver con los contenidos y desarrollos que se trabajan en relación al Proyecto Integrador (PI). Muchos de los conceptos y saberes desarrollados en esta asignatura serán aplicados por los estudiantes en el desarrollo de su Proyecto Integrador.

A lo largo del curso, se abordan diferentes aspectos fundamentales para la formación integral del estudiante como desarrollar habilidades de comunicación, aprender sobre ética y responsabilidad profesional, y desarrollar competencias en concepción, diseño y gestión de proyectos de ingeniería electrónica. A través de esta asignatura, los estudiantes estarán preparados para enfrentar los desafíos y demandas del campo laboral, contribuyendo de manera ética y responsable al desarrollo de la ingeniería electrónica en el contexto regional, nacional y global.

Cada unidad del contenido se enfoca en el desarrollo de habilidades específicas.

La Unidad 1 se enfoca en la importancia de la comunicación efectiva en el ámbito de la ingeniería electrónica. Se desarrollan habilidades de comunicación oral y escrita aplicadas específicamente a la ingeniería, para que los estudiantes sean capaces de transmitir sus ideas y resultados de manera clara y precisa. Asimismo, se abordan temas de ética profesional y responsabilidad social, con el objetivo de concientizar a los estudiantes sobre la importancia de actuar de manera ética y responsable, y considerar el impacto económico, social y ambiental de sus acciones en el contexto local y global. También se fomenta el aprendizaje continuo y el desarrollo autónomo como pilares fundamentales para el crecimiento profesional.

La Unidad 2 explora la concepción y diseño de proyectos de ingeniería electrónica. Los estudiantes aprenden sobre el proceso de desarrollo de un proyecto, desde la identificación de necesidades y especificación de requisitos, hasta la evaluación y selección de alternativas de diseño. Se presta especial atención a la viabilidad técnica, económica, social y ambiental de los proyectos. Además, se promueve el espíritu emprendedor, animando a los estudiantes a desarrollar soluciones innovadoras y creativas. Se utilizan herramientas de

diseño asistido por computadora (CAD) para facilitar el proceso de diseño y se trabaja en la creación de un producto mínimo viable (PMV) y un prototipo.

La Unidad 3 está dedicada a la gestión de proyectos de ingeniería electrónica. Se enseñan fundamentos de gestión de proyectos, incluyendo la planificación, programación y asignación de recursos. Los estudiantes aprenden a estimar costos y a establecer mecanismos de control de calidad. Se aborda la gestión de riesgos y la resolución de problemas que puedan surgir durante el desarrollo de un proyecto. En esta unidad también se ven, con el contexto de gestión de proyectos, aspectos particulares del Proyecto Integrador (procedimientos, requerimientos, etc.).

Es relevante resaltar que en muchos casos, los estudiantes llegan al décimo semestre con experiencia laboral relacionada a la ingeniería electrónica, la cual puede ser considerada como práctica profesional siempre y cuando el estudiante pueda acreditar fehacientemente que ha desarrollado alguna actividad que cumple con los objetivos de la asignatura. Esto permite reducir las exigencias para el estudiante, ya que se le permite acreditar su trabajo en una empresa como parte de la Práctica Profesional Supervisada.

Contenidos

Unidad 1: Práctica Profesional Supervisada, Comunicación y Ética

- Práctica profesional supervisada, experiencias en el campo de la ingeniería electrónica bajo la supervisión de profesionales del área.
- Desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita aplicadas a la ingeniería electrónica.
- Ética profesional y responsabilidad social en el ejercicio de la ingeniería.
- Integración de saberes.
- Aprendizaje continuo y desarrollo autónomo en el ámbito profesional.

Unidad 2: Concepción y Diseño de Proyectos de Ingeniería.

- Proceso de concepción y diseño de proyectos de ingeniería.
- Identificación de necesidades y especificación de requisitos.
- Consideraciones de viabilidad técnica, económicas, sociales y ambientales
- Fomento del espíritu emprendedor.
- Métodos de evaluación y selección de alternativas de diseño.
- Desarrollo de soluciones innovadoras y creativas.
- Herramientas de diseño asistido por computadora (CAD).
- Producto mínimo viable (PMV) y prototipo.

Unidad 3: Gestión de Proyectos de Ingeniería

- Fundamentos de gestión de proyectos.
- Planificación y programación de proyectos.
- Programas de gestión. Trabajo colaborativo
- Identificación y asignación de recursos.
- Estimación de costos y presupuesto.
- Control de calidad y aseguramiento de la calidad.
- Gestión de riesgos y resolución de problemas.
- Procedimientos y requerimientos para el desarrollo del Proyecto Integrador.

Desarrollo detallado del contenido de cada unidad

Unidad 1: Práctica Profesional Supervisada, Comunicación y Ética

- Práctica Profesional Supervisada (PPS), experiencias en el campo de la ingeniería electrónica bajo la supervisión de profesionales del área: esta sección se centra en la importancia de la PPS como introducción al ámbito laboral, en cualquier de las ramas de la electrónica. Se proporcionan oportunidades para adquirir experiencia práctica en el campo de la ingeniería electrónica.
- Desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita aplicadas a la ingeniería electrónica: se enfatiza el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva en el contexto de la ingeniería electrónica. Se enseñan técnicas de comunicación oral y escrita, como la elaboración de informes técnicos, presentaciones y documentación de proyectos.
- Ética profesional y responsabilidad social en el ejercicio de la ingeniería: Se abordan los principios éticos y la responsabilidad social que deben guiar la práctica profesional de un ingeniero electrónico. Se discuten temas como la integridad, el respeto, la sostenibilidad y el impacto social de los proyectos de ingeniería.
- Integración de saberes: de acuerdo al área en la cual se desarrolle la práctica profesional, se guía al estudiantes para que integre los conocimientos y capacidades desarrolladas hasta el momento en la carrera, y las aplique adecuadamente en la actividad de la PPS.
- Aprendizaje continuo y desarrollo autónomo en el ámbito profesional: Se resalta la importancia del aprendizaje continuo y el desarrollo autónomo en el campo de la ingeniería electrónica. Se anima a los estudiantes a mantenerse actualizados con los avances tecnológicos, participar en actividades de formación y buscar oportunidades de crecimiento profesional.

Unidad 2: Concepción y Diseño de Proyectos de Ingeniería

- Proceso de concepción y diseño de proyectos de ingeniería: esta parte del programa de estudio se enfoca en los pasos y etapas necesarios para llevar a cabo la concepción y diseño de proyectos de ingeniería. Incluye conceptos como la identificación de necesidades, generación de ideas, selección de alternativas y elaboración de un plan de diseño. Se tendrá en cuenta aspectos como la innovación, creatividad y resolución de problemas.
- Identificación de necesidades y especificación de requisitos: se hace hincapié en la importancia de comprender las necesidades del proyecto y traducirlas en requisitos específicos. Se exploran técnicas y herramientas para recopilar información, realizar análisis de requisitos y establecer las bases para el diseño.
- Consideraciones de viabilidad técnica, económica, sociales y ambiental: aquí se tratan los aspectos claves a considerar al evaluar la viabilidad de un proyecto desde diferentes perspectivas. Se abordan aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales para determinar la factibilidad y evaluar el impacto del proyecto.
- Fomento del espíritu emprendedor: se promueve el espíritu emprendedor en el ámbito de la ingeniería electrónica, fomentando la capacidad de identificar oportunidades de negocio y desarrollar proyectos innovadores. Se discuten temas

como la creación de startups, la comercialización de productos y la gestión empresarial.

- Métodos de evaluación y selección de alternativas de diseño: se centra en los métodos y criterios utilizados para evaluar y comparar diferentes alternativas de diseño. Se exploran técnicas de análisis multicriterio, toma de decisiones y optimización para seleccionar la mejor opción de diseño.
- Desarrollo de soluciones innovadoras y creativas: en esta sección se fomenta el desarrollo de soluciones innovadoras y creativas en el proceso de diseño. Se estudian conceptos fundamentales sobre innovación.
- Herramientas de diseño asistido por computadora (CAD): aquí se brinda un panorama general de distintas herramientas de diseño asistido por computadora específicas para proyectos de ingeniería electrónica. Se proporcionan conocimientos sobre la aplicación de software, tanto para la gestión del proyecto como para aspectos técnicos específicos.
- Producto mínimo viable (PMV) y prototipo: esta sección se centra en la importancia de desarrollar un producto mínimo viable como parte del proceso de diseño. Se explica cómo desarrollar prototipos para validar y mejorar las soluciones propuestas antes de su implementación final.

Unidad 3: Gestión de Proyectos de Ingeniería

- Fundamentos de gestión de proyectos: en este tema se abordan los conceptos básicos y fundamentales de la gestión de proyectos. Se exploran los principios de planificación, organización, ejecución y control de proyectos de ingeniería. También se analizan los roles y responsabilidades del director de proyectos y se presentan los estándares y metodologías más comunes utilizados en la gestión de proyectos.
- Planificación y programación de proyectos: este tema se centra en el proceso de planificación y programación de proyectos de ingeniería. Se enseñan técnicas para la elaboración de cronogramas, identificación de tareas, asignación de recursos y la estimación de duraciones. Se exploran herramientas de software específicas para la programación de proyectos y se brinda orientación sobre cómo realizar un seguimiento efectivo del avance del proyecto.
- Programas de gestión. Trabajo Colaborativo: en esta sección se presentan los programas de gestión de proyectos (de uso libre) principalmente empleados en ingeniería electrónica para el seguimiento y control de proyectos. Se realizan ejercicios prácticos para que los estudiantes se familiaricen con el uso de estos programas y comprendan cómo facilitan el trabajo colaborativo en el contexto de la gestión de proyectos.
- Identificación y asignación de recursos: en este punto se explica cómo identificar y asignar los recursos necesarios para la ejecución de un proyecto de ingeniería. Se analizan diferentes tipos de recursos, como personal, materiales, equipos y presupuesto. Se enseñan técnicas para realizar una asignación eficiente de los recursos, considerando las restricciones y prioridades del proyecto.
- Estimación de costos y presupuesto: esta temática se enfoca en las técnicas y metodologías utilizadas para estimar los costos de un proyecto de ingeniería. Se abordan aspectos como la identificación de los elementos de costo, la elaboración de presupuestos detallados y la consideración de factores influyentes, tales como aspectos de macroeconomía, logística, mano de obra, etc. Se estudian métodos y

procedimientos para realizar el seguimiento y control efectivo de los costos durante la ejecución del proyecto.

- Control de calidad y aseguramiento de la calidad: se abordan los conceptos de control de calidad y aseguramiento de la calidad, y se presentan técnicas y herramientas para implementar sistemas de gestión de la calidad en proyectos. Se enseñan métodos para evaluar, monitorear y mejorar la calidad en todas las etapas del proyecto.
- Gestión de riesgos y resolución de problemas: este tema se enfoca en la identificación, evaluación y gestión de los riesgos en proyectos de ingeniería. Se exploran técnicas y herramientas para identificar y analizar los riesgos, y se presentan estrategias para mitigarlos o resolverlos. Se brinda orientación sobre cómo implementar un enfoque proactivo en la gestión de riesgos y cómo abordar problemas imprevistos durante la ejecución del proyecto.
- Procedimientos y requerimientos para el desarrollo del Proyecto Integrador: en este punto se detallan los procedimientos y requisitos específicos para el desarrollo del Proyecto Integrador (PI). Se proporciona información sobre plazos, etapas y entregables esperados durante la realización del proyecto. Además, se establecen los criterios de evaluación y los lineamientos para la presentación final del proyecto.

Metodología de enseñanza

Este espacio curricular está conformado por dos partes, una estructurada y la otra no estructurada. La primera (48 horas) se desarrolla en aula, dentro de la unidad académica y con la guía del docente encargado de la especialidad. La segunda (200 horas) se desarrolla en un ambiente laboral, en cualquier rama o especialidad de la electrónica, con la guía de profesionales relacionados a la actividad. Esta última es una actividad individual que el estudiante puede llevar a cabo en cualquier ambiente laboral, tal como empresas, instituciones públicas o privadas, o laboratorios de la misma unidad académica que presten servicios al medio externo.

La asignatura Práctica Profesional Supervisada (PPS) en Ingeniería Electrónica se desarrolla mediante una metodología activa y participativa, que fomente el aprendizaje práctico y la aplicación de los conocimientos teóricos en situaciones reales o simuladas aplicables tanto para la PPS como para el Proyecto Integrador (PI). Se busca fomentar:

- Aprendizaje Basado en Proyectos: Los estudiantes trabajan en proyectos concretos relacionados con la ingeniería electrónica, tanto en la práctica profesional supervisada como en el proyecto integrador. Se les proporcionan desafíos reales que deberán resolver, fomentando así su participación activa, creatividad e innovación.
- Trabajo colaborativo: Se promueve el trabajo en equipo, donde los estudiantes comparten ideas, conocimientos y responsabilidades. La colaboración permite potenciar las habilidades sociales y de comunicación, así como el intercambio de perspectivas para la resolución de problemas.
- Aprendizaje Experiencial: Se brindan experiencias prácticas que involucren a los estudiantes en actividades relacionadas con la ingeniería electrónica. Estas experiencias pueden ser a través de visitas a empresas, simulaciones, laboratorios, proyectos reales o casos de estudio.

- Uso de Recursos Tecnológicos: Se aprovechan herramientas tecnológicas y software especializado en ingeniería electrónica para el análisis, diseño y simulación de sistemas. Esto permite a los estudiantes familiarizarse con las herramientas utilizadas en la industria y desarrollar habilidades técnicas relevantes.
- Evaluación Formativa: Se realizan evaluaciones continuas y formativas para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se valora tanto el resultado final de los proyectos como el proceso seguido, incluyendo la participación activa, la colaboración en equipo, la comunicación efectiva y el cumplimiento de los objetivos planteados.
- Reflexión y Discusión: Se fomenta la reflexión individual y grupal sobre las implicancias éticas, sociales y ambientales de la ingeniería electrónica, así como el impacto de la práctica profesional en el contexto local y global. Se promueven espacios de discusión y debate para que los estudiantes analicen y compartan sus perspectivas.
- Aprendizaje Autónomo: Se motiva a los estudiantes a asumir un papel activo en su propio aprendizaje, promoviendo la autonomía y el desarrollo de habilidades de aprendizaje continuo. Se les proporcionan recursos y se les guía en la búsqueda de información adicional, el estudio independiente y la actualización de conocimientos.

La combinación de estas estrategias de enseñanza permite a los estudiantes adquirir competencias prácticas, desarrollar habilidades de gestión de proyectos, fortalecer su ética profesional y comunicarse de manera efectiva en el ámbito de la ingeniería electrónica. A lo largo del curso, se sigue un enfoque progresivo, comenzando con actividades más guiadas y estructuradas en las primeras unidades, para luego brindar mayor autonomía y responsabilidad a medida que avancen en la práctica profesional supervisada y se acerquen al proyecto integrador.

El proceso de enseñanza-aprendizaje está respaldado por diversos recursos, como materiales didácticos actualizados, bibliografía especializada, acceso a laboratorios y herramientas tecnológicas, así como la plataforma en línea para la entrega de informes y la comunicación entre los estudiantes y los tutores.

Se fomenta la participación activa de los estudiantes en todas las etapas del proceso, animándolos a plantear preguntas, resolver problemas, investigar y compartir sus experiencias. Se les alentará a aplicar los conceptos teóricos en situaciones prácticas, a tomar decisiones fundamentadas y a aprender de los errores y desafíos encontrados.

La retroalimentación es una parte fundamental del proceso, tanto por parte de los tutores como de los compañeros de equipo. Se realizan sesiones de revisión y discusión de los avances y resultados obtenidos, brindando comentarios constructivos y oportunidades de mejora.

Además, se organizan sesiones de presentación de proyectos, donde los estudiantes pueden exponer y compartir sus logros, resultados y aprendizajes adquiridos durante la práctica profesional supervisada y la gestión del proyecto integrador. Estas presentaciones fomentan el desarrollo de habilidades de comunicación oral y permiten a los estudiantes aprender de las experiencias y enfoques de sus compañeros.

En resumen, la metodología de enseñanza de PPS en Ingeniería Electrónica se basa en un enfoque práctico, colaborativo y orientado a proyectos, que busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales de su futura profesión. Se les brinda un entorno de aprendizaje enriquecedor, donde puede aplicar sus conocimientos, desarrollar habilidades y

actitudes profesionales, y fortalecer su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y comunicarse de manera efectiva.

Evaluación

Se utilizan rúbricas para todos los procesos de evaluación, las cuales proporcionan criterios claros y específicos para evaluar las diversas actividades y tareas realizadas por los estudiantes en la asignatura.

Es importante destacar la estrecha relación que guarda la asignatura con Proyecto Integrador: se cursa durante el mismo semestre (décimo), se halla articulada con el mismo, y comparte la mayoría de las competencias generales y específicas. Por lo tanto, ambas actividades contribuyen en forma articulada al desarrollo de tales competencias, algunas se desarrollan con mayor intensidad en PPS y otras en PI.

Para aprobar la Práctica Profesional Supervisada (PPS), el estudiante debe presentar a la unidad académica un informe detallado de las actividades realizadas durante la primera mitad de su duración (100 horas). Este informe debe contar con la aprobación de todos los tutores para poder avanzar a la segunda mitad de la práctica. Una vez finalizada la práctica, se presenta un informe final (200 horas) que describe en detalle las actividades llevadas a cabo y los logros alcanzados en relación a los objetivos establecidos inicialmente. Este informe también debe contar con la aprobación de todos los tutores.

Como parte de la evaluación final, se lleva a cabo un coloquio integrador (dialogado) donde el estudiante expone ante un tribunal la actividad desarrollada, sus características y la experiencia adquirida, tomando como guía el informe final de 200 horas. El tribunal de evaluación está compuesto por tres profesores de la carrera, entre los cuales puede incluirse el Profesor Encargado. La evaluación del coloquio integrador se realiza mediante rúbricas diseñadas a tal efecto, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Cumplimiento de las tareas asignadas.
- Calidad del trabajo realizado.
- Cumplimiento de los plazos establecidos.
- Actitud y compromiso profesional.
- Habilidades de comunicación y colaboración.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.
- Reflexión sobre las experiencias vividas.
- Impacto y contribución a la empresa/institución.

Este desempeño del estudiante debe quedar reflejado en el Informe final y será considerado por el tribunal evaluador al momento de definir la calificación final.

Instrumentos de evaluación

Las distintas rúbricas utilizadas se definen de acuerdo a las competencias a evaluar según el Plan de Estudios de la carrera. Los distintos aspectos a evaluar pueden tener distinto peso en la nota final, lo cual se indica en la rúbrica correspondiente.

Es importante destacar que las rúbricas son compartidas con los estudiantes al inicio de cada actividad o tarea, de manera que conozcan los criterios de evaluación y puedan orientar su trabajo en función de ellos. Asimismo, se fomenta la autoevaluación y la coevaluación entre pares, promoviendo la reflexión y el aprendizaje conjunto.

Adicionalmente, se llevan a cabo reuniones individuales o grupales con los estudiantes para revisar sus avances, brindarles orientación adicional y aclarar cualquier duda o inquietud que puedan tener (evaluación continua). Estas sesiones de seguimiento personalizado son oportunidades para fortalecer la relación entre el estudiante y el tutor, y para asegurarse de que se esté cumpliendo con los objetivos de aprendizaje establecidos.

Condiciones de aprobación

Para aprobar la asignatura se requiere:

- Tener presentado el formulario de solicitud de la PPS y los correspondientes a la entidad receptora.
- Tener presentado y aprobado por todos los tutores el Informe Parcial de 100 horas.
- Tener presentado y aprobado por todos los tutores el Informe Final de 200 horas.
- Aprobar la exposición dialogada ante el tribunal (coloquio integrador).

En caso que el estudiante ya haya realizado actividades propias de una PPS, la misma se le podrá dar por aprobada siempre que pueda demostrar fehacientemente la realización de estas actividades (documentos, certificados, notas de empresa, entrevistas, visitas, etc.).

Actividades prácticas

Se requiere establecer una clara distinción entre las dos partes que conforman la asignatura. Por un lado, se encuentra el desarrollo del contenido teórico y práctico (48 horas estructuradas), y por otro, el desarrollo de la práctica profesional propiamente dicha (200 de actividades profesionales guiadas). Esta última se realiza en instalaciones de la entidad receptora, las cuales serán definidas de manera concreta por el tutor de dicha entidad en acuerdo con el tutor de la asignatura.

Respecto de la primera parte (48 horas de actividades académicas), durante el dictado de la materia se proponen diversas actividades prácticas que contribuyan a la comprensión de los contenidos y el desarrollo de las competencias correspondientes.

Como mínimo, se desarrollan las siguientes actividades prácticas:

Unidad 1: Práctica Profesional Supervisada, Comunicación y Ética

ACTIVIDAD: Simulación de una situación ética en la ingeniería electrónica.

DESCRIPCIÓN: Los estudiantes participan en una simulación de caso en la que se presenta una situación ética relacionada con la ingeniería electrónica. Se les asigna el rol de ingenieros y se les presentan dilemas éticos comunes que pueden surgir en el ejercicio profesional. Los estudiantes deben analizar y discutir el caso, considerando los principios éticos y la responsabilidad social en la toma de decisiones.

OBJETIVOS:

- Promover la reflexión sobre la importancia de la ética y la responsabilidad social en la práctica profesional de la ingeniería electrónica.
- Desarrollar habilidades para analizar y resolver dilemas éticos en situaciones prácticas.
- Fomentar el trabajo en equipo y la comunicación efectiva en la discusión de temas éticos.

Unidad 2: Concepción y Diseño de Proyectos de Ingeniería

ACTIVIDAD: Desarrollo de un proyecto de ingeniería electrónica.

DESCRIPCIÓN: En esta actividad práctica integradora, los estudiantes trabajan en equipos para desarrollar un proyecto de ingeniería electrónica desde la concepción hasta el diseño detallado. A lo largo de la actividad, se siguen los pasos y etapas del proceso de concepción y diseño de proyectos de ingeniería, aplicando los conceptos aprendidos en la unidad.

OBJETIVOS:

- Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos sobre la concepción y diseño de proyectos de ingeniería en un contexto práctico.
- Fomentar la creatividad, innovación y resolución de problemas en el desarrollo de soluciones electrónicas.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, comunicación efectiva y gestión del tiempo en el proceso de diseño de proyectos.

Unidad 3: Gestión de Proyectos de Ingeniería

ACTIVIDAD: Planificación y gestión de un proyecto de ingeniería electrónica.

DESCRIPCIÓN: En esta actividad práctica integradora, los estudiantes trabajan en equipos para planificar y gestionar un proyecto de ingeniería electrónica. A lo largo de la actividad, aplican los fundamentos de gestión de proyectos y utilizan herramientas de planificación y control para asegurar el éxito del proyecto.

OBJETIVOS:

- Aplicar los conceptos y principios fundamentales de la gestión de proyectos en el contexto de la ingeniería electrónica.
- Desarrollar habilidades de planificación, programación y control de proyectos en relación al proyecto integrador.
- Fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la toma de decisiones en el ámbito de la gestión de proyectos.

Resultados de Aprendizaje

CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).

RA_CG2_1: Analizar y comprender los requerimientos y las necesidades del proyecto, considerando las especificaciones técnicas, los objetivos del cliente y las limitaciones del entorno.

Esto implica la habilidad de recopilar y sintetizar información relevante para orientar el diseño y desarrollo del proyecto.

RA_CG2_2: Generar ideas creativas y conceptos innovadores que cumplan con los requerimientos del proyecto.

Esto implica pensar de manera original, explorar diferentes enfoques y considerar soluciones no convencionales que puedan mejorar el rendimiento, la eficiencia o la calidad del producto o proceso.

RA_CG2_3: Diseñar soluciones técnicas integrales que satisfagan los requerimientos del proyecto.

Esto implica aplicar principios y técnicas de diseño, considerar diferentes alternativas, evaluar la viabilidad técnica y económica, y optimizar el diseño para lograr resultados óptimos.

RA_CG2_4: Considerar los aspectos de seguridad, normativas y estándares aplicables al diseño y desarrollo del proyecto. Esto implica asegurar el cumplimiento de regulaciones y normas de calidad, así como evaluar y gestionar los riesgos asociados con el proyecto.

RA_CG2_5: Evaluar el rendimiento de la solución diseñada, mediante pruebas, simulaciones y análisis de datos.

Esto implica la capacidad de identificar y resolver posibles problemas o limitaciones, así como optimizar el diseño para lograr un rendimiento óptimo en términos de eficiencia, funcionalidad y fiabilidad.

RA_CG2_6: Identificar necesidades, diseñar soluciones técnicas, desarrollar prototipos y aplicar metodologías adecuadas para la implementación de proyectos en el campo de la ingeniería electrónica.

CG 3 Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).

RA_CG3_1: Planificar y organizar de manera efectiva los recursos y actividades necesarios para la ejecución del proyecto integrador.

Esto implica desarrollar un plan detallado que establezca objetivos claros, plazos realistas y asignación adecuada de recursos, considerando tanto aspectos técnicos como financieros. Además, se deben identificar y gestionar los riesgos potenciales, anticipando posibles obstáculos y estableciendo estrategias de mitigación.

RA_CG3_2: Realizar un seguimiento y control adecuado del avance y los resultados del proyecto, ajustando las acciones según sea necesario.

Esto implica llevar a cabo un monitoreo constante del avance del proyecto, identificando posibles desviaciones y tomando medidas correctivas de manera oportuna.

RA_CG3_3: Elaborar planes de proyecto, coordinar recursos, ejecutar actividades y evaluar el progreso de proyectos de ingeniería electrónica, asegurando su cumplimiento dentro de los plazos y presupuestos establecidos.

CG 4 Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

RA_CG4_1: Utilizar herramientas de diseño asistido por computadora, software de simulación y otras tecnologías relevantes para el desarrollo del proyecto.

Esto implica la capacidad de aplicar estas herramientas de manera efectiva y aprovechar las ventajas que ofrecen en términos de eficiencia, precisión y productividad.

RA_CG4_2: Aplicar correctamente las técnicas y herramientas utilizadas en la ingeniería electrónica, como software de simulación, herramientas de diseño, instrumentos de medición, procesos, normas, entre otros, con el fin de resolver problemas y desarrollar proyectos en este campo.

CG 7 Comunicarse con efectividad.

RA_CG7_1: Elaborar documentación técnica clara y precisa que describa el proyecto, incluyendo planos, especificaciones, manuales y reportes de diseño.

RA_CG7_2: Comunicarse claramente y correctamente en forma oral y escrita, de acuerdo al tema tratado.

CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

RA_CG8_1: Identifica y analiza los aspectos éticos y morales relacionados con su actividad profesional.

RA_CG8_2: Demuestra un comportamiento responsable y ético.

RA_CG8_3: Comprende y evalúa el impacto económico de sus acciones y decisiones profesionales.

RA_CG8_4: Considera el impacto social y ambiental de su actividad y busca contribuir al bienestar de la comunidad.

RA_CG8_5: Colabora con otros profesionales y actores relevantes para abordar desafíos sociales y ambientales.

RA_CG8_6: Promueve la transparencia y la rendición de cuentas en su actividad profesional.

CG 9 Aprender en forma continua y autónoma.

RA_CG9_1: Demostrar iniciativa y autonomía en la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Esto implica la capacidad de utilizar diferentes fuentes de información, como libros, artículos científicos, recursos en línea y cursos especializados, para mantenerse actualizado y ampliar su base de conocimientos y discriminar entre fuentes confiables y no confiables, analizar y sintetizar información, y reflexionar sobre su propia práctica y desempeño para identificar áreas de mejora y crecimiento

RA_CG9_2: Desarrollar y aplicar estrategias efectivas de aprendizaje, como el establecimiento de metas de estudio, la planificación del tiempo, la organización de recursos y la autoevaluación.

CG 10 Actuar con espíritu emprendedor.

RA_CG10_1: Identificar oportunidades de emprendimiento en el campo de la ingeniería electrónica.

Esto implica la capacidad de detectar nichos de mercado, identificar problemas sin resolver o identificar demandas emergentes en la industria, en que pudiera colaborar el proyecto integrador.

RA_CG10_2: Generar ideas innovadoras y desarrollar proyectos con potencial emprendedor.

Esto implica pensar de manera disruptiva, explorar soluciones no convencionales y considerar el potencial de aplicar tecnologías y enfoques innovadores.

RA_CG10_3: Identifica oportunidades, asume riesgos y genera ideas innovadoras en el ámbito de la ingeniería electrónica.

CE1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.

RA_CE1.1_1: Analizar, diseñar y ejecutar proyectos de ingeniería electrónica.

CE1.2.3: Integrar conocimientos específicos de electrónica y conceptos generales de otras áreas para brindar soluciones novedosas a problemas de ingeniería.

RA_CE1.2.3_1: Identifica problemas dentro de su actividad de Práctica Profesional Supervisada.

RA_CE1.2.3_1: Propone soluciones aplicando saberes adquiridos durante la carrera.

CE2.1: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.

RA_CE2.1_1: Diseña planes de trabajo para actividades de ingeniería electrónica.

RA_CE2.1_2: Realiza seguimiento del plan de trabajo.

RA_CE2.1_3: Realiza su práctica profesional supervisada con un enfoque de proyecto de ingeniería.

RA_CE2.1_4: Diseña un proyecto adecuado para su Proyecto Integrador.

Bibliografía

- Murillo J.I., Escola R. "Ética para ingenieros" (2da edición corregida). Ediciones Universidad de Navarra.
- Hurtado, J. "Gestión de Proyectos: Un Enfoque Práctico"
- Pirela, J. M. "Comunicación Técnica y Humanidades en Ingeniería"
- Sánchez, J. M. y Serna, G. "Emprendimiento: Cómo Crear Empresas y Hacerlas Crecer"
- Casarín, Marcelo. "De la arcilla a la nube: escribir ciencia: normas y estrategias". Córdoba: Centro de Estudios Avanzados, 2020. Disponible para bajar sin costo desde este link: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15143>
- Carbajal Fernandez C, Chávez Alcaraz, C. "Ética para Ingenieros" Grupo Editorial Patria. México. 2014. e-book.

ANEXO: Aspectos Formales y Organizativos

Aspectos organizativos de la asignatura Práctica Profesional Supervisada (PPS)

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) se define como una actividad curricular en la cual los estudiantes llevan a cabo tareas en sectores productivos y/o de servicios en ámbitos de empresas o instituciones (públicas o privadas) de la ingeniería electrónica, o participan en proyectos específicos desarrollados por la unidad académica en colaboración con dichos sectores. Esta práctica está supervisada y tiene como objetivo brindar a los estudiantes una experiencia real en el ámbito profesional, permitiéndoles aplicar los conocimientos adquiridos en su formación académica y desarrollar habilidades prácticas necesarias para su futura inserción laboral.

Se considerarán como actividades propias de la PPS todas aquellas acciones que el estudiante realice bajo la guía de un profesional perteneciente a una empresa o institución receptora y el tutor designado por la unidad académica, siempre y cuando estén dentro de las actividades establecidas en los alcances y competencias del título.

En muchos casos, los estudiantes llegan al décimo semestre con experiencia laboral relacionada a la ingeniería electrónica, la cual puede ser considerada como práctica profesional supervisada siempre y cuando el estudiante pueda demostrar que cumple con los objetivos de la asignatura. Esto permite reducir los requisitos para el estudiante, ya que se le permite acreditar su trabajo en una empresa como parte de la práctica profesional supervisada.

La asignatura de Práctica Profesional Supervisada (PPS) esta a cargo de un plantel docente designado, referido en este texto como "Profesor Encargado". Su función principal es brindar seguimiento y supervisión a la PPS, así como proporcionar contenidos relacionados con proyectos de ingeniería aplicados al Proyecto Integrador. Además, el profesor encargado ofrece el apoyo necesario al estudiante para cumplir con las distintas etapas de la PPS y alcanzar las competencias establecidas.

El Profesor Encargado de PPS desempeña un papel fundamental al orientar al estudiante en la planificación y ejecución de la PPS, asegurando que se cumplan los objetivos propuestos y proporcionando retroalimentación constante y evaluación de los avances del estudiante durante el desarrollo de la práctica profesional.

La práctica profesional supervisada, propiamente dicha, son 200 horas de actividades que el estudiante lleva a cabo en una empresa o institución, ya sea privada o pública, donde se incorpora en un área específica. Durante este período, se le asignan tareas relacionadas con las responsabilidades propias de la profesión de ingeniería electrónica, lo que le brinda la oportunidad de obtener su primera experiencia y establecer contacto con el mundo laboral. Esta práctica proporciona al estudiante la oportunidad de trabajar en un entorno supervisado y enfrentarse a los desafíos y problemáticas propias del trabajo profesional. Se establece un horario y un plan previamente definido, con objetivos concretos que contribuyen a su desarrollo profesional.

Funciones del Profesor Encargado

Las funciones del profesor encargado de la asignatura Práctica Profesional Supervisada (PPS) son las siguientes:

- Supervisar y guiar al estudiante durante la PPS: El profesor encargado brinda seguimiento y orientación al estudiante en todas las etapas de la práctica profesional.
- Receptar la Solicitud de Práctica Profesional Supervisada y organizar y asignar los tutores y todo lo relacionado a la firma de acuerdos, etc.
- Mantener actualizada una lista de empresas, instituciones, o áreas donde el estudiante pueda realizar su PPS.
- Proporcionar asesoramiento y supervisión para alcanzar los objetivos y competencias: Asegurar que se cumplan los objetivos establecidos y se logren las competencias requeridas, brindando asesoramiento y supervisión.
- Ofrecer contenidos relacionados a la gestión de proyectos: Brinda información y recursos relacionados con la gestión de proyectos, tanto para el Proyecto Integrador como para la PPS.
- Apoyar al estudiante en el cumplimiento de las etapas y competencias: Ofrece el apoyo necesario para que el estudiante cumpla con las etapas y competencias establecidas en la PPS. Brinda orientación sobre las actividades, plazos y criterios de evaluación.
- Brindar retroalimentación y evaluación: Proporciona retroalimentación constante al estudiante sobre su desempeño en la PPS. Realiza evaluaciones periódicas y ofrece comentarios constructivos para el desarrollo continuo del estudiante.
- Promover el aprendizaje autónomo y habilidades transversales: Estimula el aprendizaje autónomo del estudiante, fomentando la investigación, el análisis y la toma de decisiones. También promueve el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la ética profesional y la responsabilidad social.
- Conformar el tribunal de evaluación de la PPS y coordinar los aspectos de su presentación.

Inicio y duración de Práctica Profesional Supervisada

La PPS se encuentra programada en el plan de estudios para el décimo semestre de la carrera, por lo que se considera el inicio del décimo semestre como punto de partida. Sin embargo, los estudiantes también pueden iniciarla en el octavo o noveno semestre, siempre y cuando cumpla con el régimen de correlatividades. Esto facilita el cursado de la carrera, por ejemplo para estudiantes que estén trabajando o desempeñándose en una empresa y las tareas que realiza están relacionadas con las competencias del título. En caso de que se presente esta situación, el estudiante deberá acreditar tal situación presentando los justificativos correspondientes para su evaluación y aprobación. De esta manera podrá simplificar el desarrollo de su PPS.

Opciones de entidades receptoras para la Realización de la PPS

El estudiante cuenta con distintas alternativas de lugares para desarrollar su PPS, denominadas Entidades Receptoras, estas pueden ser propuestas por la asignatura o provenir de los intereses individuales de los estudiantes.

Algunas de las alternativas pueden ser:

- Empresas privadas: Abarcan una amplia gama de sectores, desde electrónica de consumo hasta tecnología industrial, telecomunicaciones y medios. Al realizar la PPS en una empresa privada, los estudiantes tienen la oportunidad de conocer el funcionamiento de la industria, participar en el desarrollo de productos y servicios, y trabajar en proyectos adaptados a las necesidades y demandas del mercado.
- Empresas públicas: Estas empresas suelen desempeñar un papel fundamental en sectores estratégicos como energía, transporte, telecomunicaciones, entre otros. Al realizar la PPS en una empresa pública, los estudiantes tienen la oportunidad de participar en proyectos de gran envergadura, trabajar con tecnología de vanguardia y enfrentarse a desafíos relacionados con el servicio público y el impacto social.
- Organizaciones sin fines de lucro: Muchas organizaciones sin ánimo de lucro trabajan en áreas relacionadas con la ingeniería electrónica, como energías renovables, desarrollo de circuitos electrónicos, tecnología para la educación, asistencia médica, entre otros.
- Instituciones educativas: Como universidades, centros de investigación o laboratorios: Los estudiantes pueden participar en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología educativa o colaborar con profesores e investigadores en sus áreas de especialización.
- Startups y emprendimientos: Ofrecen un entorno dinámico y propicio para que los estudiantes de ingeniería electrónica realicen su PPS. Estas empresas suelen tener proyectos innovadores y permiten a los estudiantes adquirir experiencia en el desarrollo de productos, diseño de circuitos, programación, entre otros aspectos.

Documentación a presentar

El estudiante presentará al Profesor Encargado, para su aceptación, un plan o programa de actividades que contará con el aval del tutor de la entidad receptora. Antes de iniciar la PPS se deberán presentar solicitudes y acuerdos que formalicen la incorporación del estudiantes en la empresa/institución.

Lo documentos a presentar son los siguientes:

- 1) **Convenio de PPS entre UNC-FCEFyN y la empresa/institución:** Antes de la realización de la PPS, se debe contar con un acuerdo formal entre la facultad y la empresa/institución. Este convenio refleja el interés de la empresa/institución en incorporar estudiantes en calidad de PPS. Dicho convenio debe estar previamente establecido.
- 2) **Acuerdo individual de PPS entre UNC-FCEFyN, empresa/institución y estudiante:** Una vez acordada la incorporación del estudiante, se debe elaborar un acuerdo individual que involucra a la universidad, la empresa/institución y el estudiante. Este acuerdo contendrá información relevante para identificar a la empresa/institución y al estudiante, así como los compromisos y responsabilidades de cada parte involucrada.
- 3) **Solicitud de Práctica Profesional Supervisada (SPPS):** que incluya su información personal, los detalles de la empresa/institución donde se realizará la

PPS, las tareas a desarrollar y el plan de trabajo propuesto, así como la designación de los tutores correspondientes.

La solicitud debe contener la siguiente información:

Campo identificación del estudiante

Apellido y nombre

DNI

Número de matrícula

Dirección

Teléfono

Correo electrónico de la UNC

Correo electrónico personal

RTF adeudados

Campo identificación de la entidad receptora

Nombre de la entidad receptora

CUIT

Dirección

Teléfono

Principales productos que fabrica o servicios que presta

Detalle de las actividades que realizará el estudiante

Campo identificación del Tutor de la Entidad Receptora

Apellido y nombre

Cargo que ocupa

Teléfono

Correo electrónico

Campo de identificación del Profesor Tutor

Apellido y nombre

Unidad Académica

Cargo

Teléfono

Correo electrónico

Campo de aceptación

Firma del estudiante

Firma del tutor de la entidad receptora

Firma del tutor de la unidad académica

Campo anexo Plan de Actividades

Objetivos a alcanzar mediante la PPS

Descripción de las actividades

Relación con el Proyecto Integrador

Cronograma de actividades a desarrollar

Tutores de la PPS

Como mínimo, el estudiante contará con la asistencia constante de dos tutores: uno por parte de la carrera Ingeniería Electrónica (Profesor Tutor) y otro por parte de la Entidad Receptora (Tutor de la Entidad Receptora). El primero debe cumplir los mismos requisitos que los directores de Proyecto Integrador, y el segundo será propuesto por la Entidad Receptora, siendo requisito único que esté relacionado a las actividades que el estudiante realizará en las áreas asignadas. En caso de requerirse, se pueden proponer más tutores, tanto por parte de la carrera como de la entidad receptora.

Además, el profesor encargado realiza un seguimiento de la práctica mediante contactos con el estudiante y tutores.

Práctica Profesional Supervisada y Proyecto Integrador

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) y el Proyecto Integrador (PI) pueden versar sobre el mismo tema, más aún, la PPS puede constituir la parte introductoria del PI, siempre que se cumplan y verifiquen fehacientemente los requisitos, objetivos y características de ambas actividades curriculares. Además, deben cumplirse todos los aspectos formales del plan de estudios (correlatividades, etc.).