



Plan de Estudios

Ingeniería en Electrónica

Septiembre 2026

Universidad Nacional de Moreno –
Av. Bartolomé Mitre N° 1891 (B1744OHC) Moreno
Provincia de Buenos Aires – República Argentina
Teléfonos: 0237 460-9300 (líneas rotativas)
011 2078-9170 (líneas rotativas)
www.unm.edu.ar

Autoridades

Rector

Lic. Alejandro L. ROBBA

Vicerrectora

Dra. Patricia E. ROSEMBERG

Consejo Superior

Lic. Alejandro L. ROBBA (Presidente)

Dra. Patricia E. ROSEMBERG

Arq. M. Liliana TARAMASSO

Mg. Alejandro A. OTERO

Lic. Juan M. ETCHEVERRY

Consejeros del Claustro Docente

Lic. Marcela BASTERRECHEA

Dr. H. Roberto DE ROSE

Mg. Juana FERREYRO

Lic. Alejandro BARRIOS

Consejeros del Claustro Estudiantil

Miguel A. UREÑA

Luana M. GERVASONI

Consejeros del Claustro Nodocente

Antonella MONTELPARE

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Arq. M. Liliana TARAMASSO

Directora - Decana del Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Ing. Gabriel F. C. VENTURINO

Coordinador - Vicedecano de la Carrera Ingeniería en Electrónica

Mg. Marcela A. ÁLVAREZ

Coordinadora - Vicedecana de la Carrera Licenciatura en Gestión Ambiental

Arq. Homero PELLICER

Coordinador - Vicedecano de la Carrera Arquitectura

Mg. Fernando C. RAIBENBERG

Coordinador - Vicedecano de la Carrera Licenciatura en Biotecnología

Mg. N. Mariana JAUREGUI

Coordinadora - Vicedecana del Área de Diseño

Secretarías dependientes del Rectorado

Lic. Marcelo A. MONZÓN

Secretario de Relaciones Internacionales e Institucionales

Lic. Roxana S. CARELLI

Secretaría Académica

Lic. Adriana SÁNCHEZ

Secretaría de Ciencia y Tecnología

Lic. M. Florencia GOSPARINI

Secretaría de Administración

Ab. Guillermo E. CONY

Secretario de Legal y Técnica

Ing. Claudio F. CELENZA

Secretario de Tecnología de la Información y Comunicación

Secretarías dependientes del Vicerrectorado

Lic. Esteban SÁNCHEZ

Secretario de Extensión Universitaria

INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

1 Identificación de la carrera. Ingeniería en Electrónica ¹

Título que otorga: Ingeniero/a en Electrónica

Título Intermedio: Técnico/a Universitario/a en Electrónica

Nivel: Grado

Unidad Académica: Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Modalidad: Presencial

Duración: 3680 (tres mil seiscientos ochenta) horas de interacción pedagógica en la Universidad distribuidos en 5 (cinco) años.

Total Créditos de Referencia del Estudiante: 332 (trescientos treinta y dos).

Localización: Sede de la Universidad Nacional de Moreno

2 Objetivos. La propuesta inicial de la carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad Nacional de Moreno (UNM) se planteó en relación directa con los lineamientos propuestos en el Proyecto Institucional de la Universidad. Mediante UNM-R N° 21/10 y modificatoria UNM-R N°401/11, el Plan de Estudio se sustentó en el Proyecto Estratégico Institucional 2011-2015 de la Universidad (PEI), el que fuera aprobado por la Resolución UNM-R N° 21/10 y autorizado por Resolución ME N° 2.118/11, previo dictamen favorable de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria por Resolución CONEAU N° 408/11.

Cumplido el plazo del PEI y con el ánimo de una revisión concordante con los objetivos estatutarios de la misma y la realidad de su desarrollo, se enunció un documento de Lineamientos Generales para la Formulación del Plan Estratégico Plurianual 2016-2021, el cual fue aprobado por la Resolución UNM-CS N° 276/16, por el Consejo Superior. En diciembre de 2021 el Consejo Superior de la Universidad aprobó el Plan Estratégico Plurianual 2022-2027 (PEP 2022-2027), que incluye el Programa Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), el cual enmarca el desarrollo de la carrera de Ingeniería Electrónica.

Sin duda, todo proyecto de desarrollo científico-tecnológico e industrial requiere de la participación de profesionales de la Ingeniería. Esto implica la participación de profesionales que posean una adecuada formación en disciplinas tecnológicas tiene un papel relevante. El desarrollo de la ciencia y la tecnología y su incorporación generalizada en los procesos productivos, hace posible el logro de niveles de calidad y competitividad congruentes con el desafío del desarrollo perdurable, la mayor integración de las fuerzas productivas y la generación de oportunidades, garantizando, no sólo mejores condiciones de inserción en los mercados, sino también una mejor distribución de sus beneficios y una adecuada preservación de la calidad de vida y el ambiente.

Por otra parte, resulta importante tener presente, que las transformaciones económicas y tecnológicas de los procesos productivos han demandado al sector industrial y de servicios, sistemas electrónicos de comunicación confiables, eficientes y económicos, tales como las comunicaciones móviles, las comunicaciones satelitales, las redes computacionales y las redes de fibra óptica. La electrónica, las redes de datos, la movilidad y la ubicuidad, contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida y del ambiente con sus aplicaciones en edificios inteligentes, control de accesos y control de tráfico vehicular. Han acompañado y propiciado la evolución de diversos campos de la actividad humana, principalmente la medicina, la producción industrial, las comunicaciones y la computación. El desarrollo de la producción industrial se liga a la electrónica y a las redes de datos a través de sus aplicaciones de medición y monitoreo.

En este sentido, el desafío en cuanto a la formación de ingenieros/as se presenta en varios planos: el del

¹ Plan de Estudios aprobado por Resolución UNM-CS N° 1349/26 y su modificatoria Resolución UNM-CS N° 1377/26



conocimiento científico avanzado, el de la capacidad de diseño y realización, el de la gerencia tecnológica, industrial y económica de la empresa, el de las relaciones humanas y sociales, y el de la operación de tecnologías consolidadas.

Asimismo, se prevé que el recorrido formativo de los/as estudiantes a partir de los cambios introducidos en el presente plan de estudios, contemplen de manera creciente las funciones de Extensión y Ciencia y la Tecnología como así también den cuenta de temáticas transversales de relevancia como los derechos humanos, el género y el medioambiente, sin descuidar la perspectiva de internacionalización de la educación superior.

Si bien el Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería en Electrónica de la UNM vigente, que fue aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y sus modificatorias UNM-R N° 407/11, UNM-R N° 487/13, UNM-R N° 39/16 y UNM-R N° 395/17, apunta a contribuir de manera cierta al desarrollo tecnológico nacional, formando ingenieros/as capaces de contribuir a satisfacer las diversas necesidades en materia de comunicaciones, de automatización, de tratamiento de señales y de los datos generados, formando profesionales capaces de vincular en su práctica elementos que provienen de distintas disciplinas y aptos para investigar y desarrollar nuevas tecnologías en las cuales éstas se encuentren interrelacionadas.

No obstante, la dinámica del avance y la innovación tecnológica, en especial en el campo de la Ingeniería Electrónica, plantea la necesidad de abordar la revisión y la actualización del Plan de Estudios hasta ahora vigente. A esto, se suman los resultados de la evaluación derivada de la primera etapa de su acreditación, el análisis de la experiencia acumulada en más de diez años de implementación del dictado de la carrera y las iniciativas de innovar en las prácticas pedagógicas, a fin de mejorar las trayectorias estudiantiles.

Por otra parte, este nuevo Plan de Estudio, es una iniciativa en concordancia con los objetivos específicos en materia de desarrollo de carreras y contemplado en el Plan Estratégico Plurianual (PEP) 2022-2027 de la Universidad, conforme fuera aprobado por la Resolución UNM-CS N° 876/21 del Consejo Superior. Como así también, se enmarca en lo enunciado en la Resolución del entonces Ministerio de Educación Resolución ME N° 1254/18 que define las nuevas Actividades Profesionales Reservadas al Título de Ingeniero Electrónico, así como responde a lo dispuesto por la Resolución ME N° 1550/21. Esta establece las actualizaciones y modificaciones de contenidos curriculares básicos, las cargas horarias mínimas, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería electrónica hasta ahora vigentes.

Los cambios introducidos se expresan en distintas dimensiones y están orientados, principalmente, a lograr:

- Un plan de estudios más abierto y flexible que promueva la motivación de la comunidad académica y mejore las trayectorias académicas de las/os estudiantes, proponiendo la mayor cantidad de asignaturas cuatrimestrales.
- Aprendizajes centrados en abordar los problemas básicos de la profesión asociando teoría y práctica, campos disciplinares básicos, técnicos y tecnológicos, formación y ejercicio profesional futuro.
- Un proceso de selección, jerarquización y reorganización de contenidos y actividades que resguarde la calidad de la formación de las/os egresadas/os y haga compatible el nivel pretendido de formación con las cargas horarias pertinentes y disponibles.
- Proveer de las herramientas adecuadas para que el futuro ingeniero/a pueda especializarse en temáticas relacionadas con su interés laboral.
- Incentivar la investigación científico – tecnológica tanto en el plano profesional como académico proyectando la ciencia hacia la tecnología.
- Una secuencia curricular que facilita el dictado simultáneo de asignaturas de Ciencias Básicas y de Tecnologías Básicas con la finalidad de entusiasmar a las/os estudiantes en forma temprana, evitando el abandono.
- Con el objetivo de introducir a las/os estudiantes en el campo de acción específico ya los



problemas que aborda, como así también, a las soluciones que aporta la carrera, se propone, en primer año, la asignatura Introducción a la Ingeniería Electrónica. Esta asignatura permitirá acceder a una visión de la profesión del ingeniero/a y del ingeniero/a electrónico en particular.

En síntesis, este nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Electrónica tiene como objetivos generales formar profesionales con:

- Una sólida formación físico-matemática preparada para desarrollar tecnologías que resuelvan de manera innovadora los problemas que le toque enfrentar en su ámbito de desempeño profesional.
- Competencias y habilidades para el diseño, planificación, proyección, evaluación, o asesoramiento en el desarrollo y utilización de todas las tecnologías del amplio campo de la electrónica.
- Capacidades para integrar conocimientos provenientes de distintos campos disciplinarios que le permitan iniciar o participar en equipos interdisciplinarios en proyectos de investigación y desarrollo de diversa índole.
- Dominio de saberes complementarios a su formación técnica específica en materia de calidad, liderazgo y desarrollo emprendedor que le permitan administrar recursos humanos y físicos en el desarrollo de proyectos de su especialidad, lo habiliten para el desempeño de funciones gerenciales acordes o para desempeñarse en puestos directivos de alto nivel o de su propia iniciativa.
- Compromiso para asumir con responsabilidad ética la resolución de los requerimientos profesionales en el marco del respeto a las leyes, el medioambiente y el desarrollo sostenible.
- Preparación y disposición necesarias para acceder a estudios de postgrado a fin de especializarse en las diversas ramas e intereses de la disciplina, actualizarse y perfeccionarse permanentemente en sus conocimientos y habilidades, particularmente en el acceso a las diversas herramientas tecnológicas y la comprensión lectora de otras lenguas que acrecienten su potencial como profesional, docente o investigador.
- Obtener un perfil científico – tecnológico de manera tal de desarrollar soluciones adecuadas a las realidades del País y territorio donde desarrolle su profesión.

3 Perfil del egresado. El Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología formará un/a Ingeniero/a en Electrónica con un perfil profesional con características que satisfagan los siguientes requerimientos:

- Integrar conocimientos para el diseño y la integración de sistemas electrónicos, y comprender su uso en la industria, telecomunicaciones, computación y productos de uso general.
- Analizar y comprender la operación y el mantenimiento de equipos electrónicos y sistemas de comunicaciones (como redes de datos de área local y de área amplia, redes de fibra óptica, enlaces con satélites, sistemas móviles, procesamiento y transmisión de imágenes, entre otros).
- Gestionar su participación en proyectos de redes de datos y la investigación en los campos de conocimiento involucrados.
- Desarrollar y dominar tecnologías vinculadas con Internet e integrar nuevas interfaces físicas.
- Desarrollar sistemas y automatismos electrónicos aplicados a diversos sectores industriales.
- Desarrollar sistemas digitales de aplicación general y específicos para diferentes procesos.
- Dominar la programación de diferentes procesos de hardware-software mediante dispositivos electrónicos y los algoritmos asociados, para afrontar eficientemente los problemas en equipos de procesamiento de datos, sistemas digitales, sistemas de control de procesos, automatización y robótica.
- Articular su desempeño en un ambiente multidisciplinario con capacidad de integración con las diferentes disciplinas relacionadas.
- Fundamentar y comprender los aspectos relacionados con la higiene y seguridad en el proyecto y



la dirección de equipos y sistemas en la actividad profesional. Reflexionar con una profunda formación ética, con conciencia social y solidaria, y poseer una actitud conciliadora, compromiso con los derechos humanos y los valores democráticos, destacando un espíritu crítico, innovador y propositivo y perspectiva de género.

Así también, se propone profesionales con una profunda formación ética, con conciencia social y solidaria, conciliadora, comprometidos con los derechos humanos y los valores democráticos, con espíritu crítico, perspectiva de género, innovador y propositivo.

4 Alcances del título. De conformidad con la Res ME 1550/2021 en su Anexo 1 y de acuerdo con el conjunto de conocimientos y habilidades que enmarcan el perfil definido para el/la Ingeniero/a en Electrónica de la UNM, se espera que el egresado sea capaz de realizar las siguientes actividades profesionales:

1. Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas 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.
2. Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.
3. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas digitales.
4. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.
5. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.
6. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales.
7. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de comunicación.
8. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de control.
9. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.
10. Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos de validación y certificación de su funcionamiento, condición de uso o estado.

Por otra parte, de conformidad con la Resolución 1254/18 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN en su Anexo VII (IF-2018-06548928-APN-SECPU#ME) las Actividades Profesionales Reservadas al Título de INGENIERO ELECTRÓNICO, son:

11. 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 sistemas 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.
12. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.

13. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.
14. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

Alcances del Técnico/a Universitario/a en Electrónica. Con relación al título intermedio de Técnico Universitario en Electrónica el mismo acreditará competencias para:

1. Colaborar con el profesional en la materia para el trabajo en equipo para proyectar, planificar, diseñar, programar, dirigir, construir, instalar, operar, ensayar, medir, mantener, reparar, reformar, transformar, e inspeccionar:
 - a) Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción, procesamiento y utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y naturaleza, ya sea electrónica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias.
 - b) Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes de sistemas irradiantes o de otros medios de enlace para comunicaciones en todas las frecuencias y potencias.
 - c) Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas (hardware) de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones, incluyendo la programación (software) asociada.
 - d) Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de control o automatización electrónica para cualquier aplicación y potencia.
 - e) Instalaciones que utilicen energía eléctrica como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.
 - f) Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.
2. Colaborar con el profesional para realizar estudios vinculados a los incisos anteriores.

Se accede al título intermedio de Técnico/a Universitario en Electrónica (3 años) luego de haber aprobado la totalidad de las asignaturas de los primeros 6 cuatrimestres.

El título intermedio responde a la necesidad de acreditar formalmente los saberes adquiridos por las y los estudiantes en sus primeros años universitarios, y de promover la terminalidad de los estudios de grado. Este título reconoce un trayecto formativo y cuentan con capacidades académicas que favorece que las/os Técnicas/os puedan colaborar y realizar tareas de apoyo en proyectos y actividades de carácter científico, tecnológico e ingenieril.

Por otra parte, en este contexto, también se proponen certificaciones de trayectorias curriculares intermedias, que permiten reconocer los avances formativos previos a la finalización del título de grado. Estas certificaciones tienen como objetivos:

- Reconocer saberes adquiridos en etapas intermedias de la carrera.
- Promover los avances en forma parcial y la empleabilidad temprana.
- Articular con el título intermedio (Técnico universitario en Electrónica) y el título de grado (Ingeniero en Electrónica).
- Responder a demandas laborales específicas del entorno productivo y tecnológico.

Se proponen las siguientes trayectorias curriculares:

Certificado en Fundamentos de la Electrónica. Certifica los contenidos adquiridos durante los primeros cuatro cuatrimestres de la carrera en relación con los contenidos de las asignaturas de Matemática, Física, Informática, Introducción a la Ingeniería Electrónica, Dispositivos Semiconductores, Teoría de Circuitos I. La certificación acredita el perfil de soporte técnico básico en laboratorios y servicios electrónicos.

Certificado en Tecnologías Digitales y Redes. Certifica los contenidos adquiridos durante los primeros

siete cuatrimestres de la carrera en relación con los contenidos de las asignaturas de Técnicas Digitales I y II, Señales y Sistemas, Redes de Datos, Sistemas de Comunicaciones. La certificación acredita el perfil para el desarrollo y mantenimiento de sistemas digitales y redes.

Certificado en Automatización y Control. Certifica los contenidos adquiridos durante los primeros ocho cuatrimestres de la carrera en relación con los contenidos de las asignaturas de Electrónica Aplicada I y II, Electrónica de Potencia, Sistemas de Control, Sistemas de Automatización, Instrumentos y Mediciones Electrónicas. La certificación acredita el perfil para el control de procesos industriales, robótica básica.

Certificado en Competencias Digitales y Analíticas para la Ingeniería. Certifica los contenidos adquiridos durante los primeros ocho cuatrimestres de la carrera en relación con los contenidos de las asignaturas de Matemática 1, Informática 1 y 2, Análisis de Datos, Diseño de Aplicaciones Web. La certificación acredita el perfil para el modelado, programación y visualización de datos aplicados a problemas técnicos.

La implementación de trayectos curriculares cortos permitirá mejorar la retención estudiantil, además de reconocer avances formativos, diversificar perfiles profesionales y fortalecer el vínculo entre la universidad y el entorno socio-productivo. Esta propuesta se alinea con los objetivos institucionales de innovación curricular, inclusión educativa y desarrollo territorial.

5 Requisitos de ingreso. Poseer título de nivel medio o polimodal y haber aprobado el Curso de Orientación y Preparación Universitaria (COPRUN) en cualquiera de sus modalidades, o las instancias de ingreso que en el futuro establezca la Universidad.

6 Organización del Plan de Estudio. *Planificación curricular:* La carrera de Ingeniería en Electrónica de la UNM se organiza en 4 (cuatro) Bloques de Conocimiento, distribuidas en el Ciclo Inicial y en el Ciclo Superior, a saber:

1. Ciencias Básicas de la Ingeniería
2. Tecnologías Básicas
3. Tecnologías Aplicadas
4. Ciencias y Tecnologías Complementarias

La estructura del Plan de Estudios integra saberes y conocimientos científicos y tecnológicos, promueve el desarrollo de capacidades y competencias en el dominio de prácticas, aplicaciones y solución de problemas pertinentes al futuro entorno profesional, así como las habilidades sociales requeridas para la interacción en equipos multidisciplinarios. Esta integración propuesta se complementa con el régimen de correlatividades.

El diseño curricular incluye la determinación de los Créditos de Referencia del Estudiante equivalentes de cada obligación curricular, de conformidad con la normativa en vigencia.

El pleno desarrollo de este esquema permitirá, en el futuro, la articulación con otras Carreras de la misma y/o la realización de convenios de intercambio con otras Carreras del campo disciplinar pertenecientes a otras instituciones, por medio del cual se implementarán experiencias de movilidad académica estudiantil.²

Los bloques de conocimiento del Plan de Estudios se desarrollarán en 10 (diez) cuatrimestres calendario de 16 (dieciséis) semanas cada uno, sin computar el tiempo que demande el COPRUN.³

² Conforme la reglamentación dispuesta por la Resolución UNM-CS N° 165/15.

³ Sin computar las horas de formación en el hogar u horas extra-clase dedicadas al estudio y trabajo académico por parte del estudiante para el logro de los objetivos.



Las asignaturas tendrán un régimen cuatrimestral, salvo las asignaturas Prácticas Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado que serán anuales. Todas las asignaturas tendrán una carga horaria semanal variable de entre 3 (tres) y 5 (cinco) horas de actividades presenciales o virtuales en la Universidad distribuidas en teóricas, prácticas, experimentales y proyectuales, conforme la clasificación condensada en el cuadro de *Organización curricular y régimen de correlatividades*.

La carrera constituye un desafío por su amplio contenido curricular y las exigencias inherentes al desempeño de sus graduados/os en el complejo campo profesional, y se apoya en:

- Las matemáticas, para modelizar sistemas, procesos y componentes electrónicos, así como para el cálculo de sus respectivos parámetros.
- La física, para entender los fenómenos eléctricos y mecánicos de los materiales con el fin de analizarlos, predecirlos y controlarlos.
- El electromagnetismo, para entender los mecanismos de manipulación y radiación de señales en los sistemas de comunicaciones, así como para analizar los procesos de conversión de energía en las máquinas eléctricas.
- La teoría de circuitos eléctricos, para entender, analizar y manipular las señales electrónicas en sistemas de control, de computación y de comunicaciones.
- La computación, para modelar, analizar, programar y diseñar sistemas electrónicos con características complejas.

1. Ciencias Básicas de la Ingeniería:

Este bloque de conocimiento está conformado por 13 (trece) obligaciones curriculares, que tiene una duración prevista de 976 (novecientos setenta y seis) horas de actividades presenciales en la Universidad; al cabo del cual se habrá brindado al/la estudiante los conocimientos de Ciencias exactas y naturales que necesita el/la ingeniero/a que asegure una sólida formación conceptual para el sustento de su disciplina específica y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

Estos contenidos están distribuidos en horas teóricas y prácticas, conforme se detalla en el cuadro de Organización curricular y régimen de correlatividades.

2. Tecnologías Básicas:

Este bloque de conocimiento está conformado por 11 (once) asignaturas de formación presencial en la Universidad, distribuidas en horas teóricas y prácticas, conforme se detalla en el cuadro de *Organización curricular y régimen de correlatividades* y que totalizan 848 (ochocientos cuarenta y ocho) horas de interacción pedagógica. Las Tecnologías básicas apuntan a la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la Ingeniería teniendo como fundamento las Ciencias Básicas.

3. Tecnologías Aplicadas:

Este bloque está compuesto por 12 (doce) obligaciones curriculares cuatrimestrales que totalizan 800 (ochocientos) horas de formación presencial en la Universidad, distribuidas en horas teóricas, prácticas, experimentales y proyectuales, conforme se detalla en el cuadro de *Organización curricular y régimen de correlatividades*. Las Tecnologías aplicadas están orientadas a la aplicación de las Ciencias y Tecnologías básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Estos contenidos favorecerán el desarrollo de actividades de proyecto y diseño de ingeniería que contemplen una experiencia significativa en campos que requieran la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como de habilidades que evidencien capacidad de análisis, de síntesis y espíritu crítico por parte del/la estudiante.

Asimismo, corresponde incorporar a esta área otras 2 (dos) obligaciones curriculares de formación práctica,

de régimen anual, que totalizan una carga horaria de 400 (cuatrocientas) horas: Práctica Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado. Estas constituyen espacios especialmente diseñados para la aplicación e integración de conocimientos y competencias con vistas al futuro ejercicio profesional.

4. Ciencias y Tecnologías Complementarias:

Las asignaturas Complementarias están orientadas a cubrir aspectos formativos relacionado con las ciencias sociales y humanidades, con el fin de asegurar una formación integral del ingeniero, consciente de sus responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, como económicos, legales, éticos, organizativos y de higiene y seguridad, en el ámbito laboral y en el medio ambiente. Esta exigencia conlleva 400 (cuatrocientos) horas de interacción pedagógica y está compuesta por 8 (ocho) obligaciones curriculares cuatrimestrales.

Intensidad de la Formación Práctica:

El estándar ministerial de la carrera de Ingeniería en Electrónica hace foco en la cantidad de horas de formación práctica por lo que se detalla su distribución en el plan de estudio.

Las horas de formación práctica experimental se distribuyen en las siguientes asignaturas de Ciencias Básicas de la Ingeniería:

- Física 1
- Física 2
- Física 3
- Química General

También en las siguientes asignaturas de Tecnologías Básicas:

- Introducción a la Ingeniería Electrónica
- Dispositivos semiconductores
- Instrumentos y Mediciones Electrónicas

Las actividades de formación experimental están incluidas en las actividades de laboratorio propias de las asignaturas indicadas, a partir de las cuales el/la estudiante desarrollará habilidades de operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados. La totalidad de las horas de Formación práctica experimental alcanza las 148 horas.

Las horas de ejercitación práctica en el aula se distribuyen en la totalidad de las asignaturas a excepción de las asignaturas Instrumentos y Mediciones Electrónicas, Práctica Pre Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado. La totalidad de las horas de ejercitación práctica en el aula son de 1268 horas.

Por otra parte, el desarrollo de las competencias para la identificación y solución de problemas de ingeniería, es decir, situaciones cuya solución requiera la aplicación de conocimientos adquiridos relacionados con casos prácticos de ingeniería, es contemplado en las asignaturas de Tecnologías Básicas:

- Electromagnetismo aplicado
- Electrónica aplicada 1
- Electrónica aplicada 2
- Física electrónica
- Introducción a la Ingeniería Electrónica
- Señales y sistemas
- Técnicas digitales 1
- Teoría de circuitos 1
- Teoría de circuitos 2

También, en las asignaturas de Tecnologías Aplicadas:



- Análisis de datos
- Diseño de Aplicaciones Web
- Electrónica de Potencia
- Principios de Comunicaciones Digitales
- Procesamiento digital de señales
- Redes de datos
- Sistemas de control
- Técnicas digitales 2
- Gestión de proyectos electrónicos

Además de las asignaturas Electivas.

La totalidad de las horas de identificación y solución de problemas de ingeniería son de 396 horas.

Las actividades específicas de proyecto y diseño están distribuidas en la siguiente asignatura de Tecnologías básicas:

- Teoría de circuitos 2

y en las siguientes asignaturas de Tecnologías aplicadas:

- Análisis de datos
- Diseño de aplicaciones Web
- Diseño electrónico
- Sistemas de comunicaciones
- Procesamiento digital de señales
- Sistemas de automatización
- Técnicas digitales 3

En todas estas asignaturas se requiere la realización de trabajos prácticos de proyecto y diseño que incluyen la implementación del circuito o del sistema realizado y su verificación experimental, por un total de 144 horas.

Cabe destacar que el diseño curricular incluye la asignatura Trabajo Final de Grado que requiere de actividades de proyecto y diseño de ingeniería que a su vez implican una experiencia significativa de aplicación integrada de conceptos fundamentales del conjunto de los Bloques de Conocimiento involucrados en la formación recibida a lo largo de la carrera, así como su capacidad de análisis y de síntesis, espíritu crítico, creatividad, trabajo en equipo y toma de decisiones. Estas horas están cuantificadas en 200, pero se estima que el estudiante deberá a la realización del Trabajo Final a lo largo de un año de cursada.

Además, el plan incluye una práctica pre-profesional supervisada en distintos sectores de actividad productiva, con la debida supervisión docente, con el objeto de dar oportunidad al/la estudiante de realizar una tarea práctica que lo acerque a aquellas características del ejercicio profesional. El diseño curricular muestra la inclusión de instancias supervisadas de formación en la práctica profesional (200 horas) en sectores productivos o de servicios, o en proyectos concretos desarrollados por la Universidad para estos sectores, o en cooperación con ellos, como requisito para alcanzar la titulación.

En resumen:

Formación experimental 148 horas

Ejercitación en aula 1268 horas

Resolución de problemas de ingeniería 396 horas

Proyecto y diseño 144 horas

Trabajo Final de Grado 200 horas

Práctica pre-profesional supervisada 200 horas

TOTAL 2360 horas de interacción pedagógica

Por otro lado, el plan propuesto también presenta a las/os estudiantes la posibilidad de cursar Asignaturas Electivas organizadas en 4 áreas de conocimiento, entendiendo a éstas, como agrupaciones de estudios que comparten características en función de su proyección laboral, se propone las siguientes áreas:

- Redes de Telecomunicaciones
- Aplicaciones Agropecuarias
- Automatización Industrial
- Análisis de Datos

Estas áreas de conocimiento están integradas cada una por 4 asignaturas cuatrimestrales y concentradas en el 4° y 5° año (cuatrimestres del 7 al 10). Las/os estudiantes deberán aprobar las 256 horas de interacción pedagógica, ya sea aprobando asignaturas electivas o créditos libres. Se podrá emitir un certificado analítico de un "Área de conocimiento específico" sólo si el/la estudiante aprueba la totalidad de las asignaturas electivas de ésta.

Por Créditos Libres se entienden aquellas actividades académicas realizadas por el estudiante por fuera del Plan de Estudio estructurado y que incluyen: asignaturas aprobadas en otros trayectos académicos; instancias de intercambio con otras instituciones; pases entre carreras provenientes de otras universidades; actividades desarrolladas en proyectos de Investigación, Vinculación o Extensión que cuenten con reconocimiento institucional por parte de la Universidad y que sean consideradas pertinentes por la autoridad académica de la carrera. Esta disposición favorece la articulación entre planes de estudio, promueve la movilidad académica y reconoce actividades de formación complementaria de los estudiantes.

En consecuencia, para la obtención del título de Ingeniero/a se requiere aprobar 50 (cincuenta) obligaciones curriculares, cumplimentando 3680 (tres mil seiscientos ochenta) horas totales de formación en la Universidad (interacción pedagógica), las que implican la obtención de 332 (trescientos treinta y dos) unidades de Créditos de Referencia del Estudiante (CRE).

Aspectos organizacionales. Conforme la práctica habitual de la UNM, la inclusión de la carrera de Ingeniería en Electrónica en el Calendario Académico y en tanto carrera de grado universitaria, implicará la apertura de las sucesivas cohortes salvo disposición de lo contrario. La definición del o de los turno/s habilitado/s para el desarrollo de la cursada, se establecerá en función de las disponibilidades áulicas, de infraestructura y demás requerimientos y conforme se establezca oportunamente en la aprobación del Calendario Académico de cada ciclo lectivo.⁴

La modalidad de dictado de la Carrera de Ingeniería en Electrónica es Presencial, conforme las prescripciones de la RESOL-2023-2599-APN-ME del Ministerio de Educación de la Nación. Las actividades que no se realicen en el mismo tiempo y/o espacio, se ajustarán a las proporciones estipuladas en la normativa vigente. Las actividades mediadas por tecnologías se realizarán exclusivamente por medio del Campus Virtual de la UNM, creado por la Resolución UNM-R N° 133/12 y las plataformas web especialmente habilitadas por la misma, y se determinarán en la oportunidad de la aprobación de los Programas de cada una de las obligaciones curriculares que la componen.⁵

⁴A tal fin, se encuentran establecidos los siguientes turnos: Mañana: de 08:00 a 14:00 horas aproximadamente, Tarde: de 12:00 a 18:00 horas aproximadamente y Noche: De 17:00 a 23:00 horas aproximadamente.

⁵ Es de señalar que la Universidad cuenta con su Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad Nacional de Moreno (SIEDUNM) debidamente acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) mediante Resolución APN-CONEAU N° 631/21 y validez otorgada por Resolución APN-SPU N° 44/22, no obstante lo cual adopta con criterio restrictivo el máximo del 30% (treinta por ciento) del total de las horas de la Carrera. La adopción del máximo de hasta el 50% (cincuenta por ciento) del total de horas a distancia o, en su

A tales efectos, cada obligación curricular se define en los términos indicados en las pautas generales relativas al desarrollo de actividades académicas a distancia para carreras bajo la modalidad presencial.⁶

Por otra parte, con el objeto de propender a una mejor articulación horizontal de las obligaciones curriculares afines y consiguientemente, a la transversalidad interdepartamental que resulte pertinente, se han establecido las Áreas Epistémicas de pertenencia de cada una de ellas. Esta tipificación adoptada por la UNM es la base de la organización y conformación de equipos de trabajo docente de tal modo de poder desarrollar actividades académicas, de investigación, de vinculación y de extensión, que tengan concordancia con los lineamientos estratégicos que impulse la Universidad.⁷

La duración teórica definida para el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Electrónica de la UNM se ajusta a las previsiones de duración y carga horaria de la Resolución APN-ME N° 1550/21, definida para actividades exclusivamente en la Universidad, a las que deben adicionarse las de formación en el hogar u o horas extra-clase dedicadas al estudio y trabajo académico por parte del estudiante para el logro de los objetivos.

Consecuentemente, los Créditos de Referencia del Estudiante también se encuentran definidos en proporción a la carga horaria de actividades exclusivamente en la Universidad (interacción pedagógica) así como el tiempo de trabajo autónomo, extra clase, necesario para alcanzar aprendizajes (trabajo autónomo del estudiante), conforme la normativa en vigencia. La carga horaria de interacción pedagógica se distribuye en Horas Teóricas y Prácticas, conforme la clasificación general adoptada por la misma. En el caso de las obligaciones curriculares electivas propias de otras Carreras que dicte la Universidad y consideradas admisibles, serán evaluados según apliquen a la formación de las/os estudiantes de Ingeniería en Electrónica; en cuyo caso, los Créditos de Referencia del Estudiante que otorguen serán ajustados de manera armónica, con la conformidad del Consejo Asesor de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y la aprobación del Consejo del Departamento de pertenencia, siempre que no afecte el cumplimiento de la Resolución APN-ME N° 1550/21.

Bloques de formación: La formación del Ingeniero/a en Electrónica puede agruparse en 3 bloques de formación curricular: *Formación general e interdisciplinaria, Formación disciplinar específica y Formación práctica profesional.*

Estos *Bloques de Formación* también funcionan de modo transversal y se ordenan en diferentes propuestas de actividades prácticas en procura de brindar al estudiante la capacidad de plasmar los contenidos teóricos adquiridos en la resolución de problemáticas específicas, basándose en las particularidades de cada una de las demandas propuestas. Este tipo de formación práctica fortalece la comprensión del contexto, la detección temprana de posibles problemáticas y la efectividad en la resolución de las mismas, siendo que el objetivo de la formación es esencialmente vincular al futuro graduado/a con las demandas del sector productivo y la sociedad en general, y con las políticas públicas de índole local, regional y general, y permitiéndoles intervenir no sólo en desarrollos e innovaciones tecnológicas, sino también, en la aplicación del saber en la resolución de necesidades o satisfacción de requerimientos sociales y del mercado.

defecto, la inclusión de carga horaria de actividades sincrónicas asimilables a horas presenciales, deberá ajustarse a las pautas determinadas en el Reglamento Académico en vigencia.

⁶Conforme lo estipulado en la Resolución UNM-CS N° 589/20.

⁷La base de la conformación de las Áreas Epistémicas es la existencia de asignaturas relacionadas entre sí, y que se considera requieren de una articulación entre sus contenidos, lo que amerita una coordinación general de acciones que permita generar acciones comunes a partir de una convergencia de capacidades e inquietudes que enriquezcan las posibilidades de cada una de ellas. Por otra parte, la coexistencia de saberes de distinto origen en el seno de la misma carrera requiere que esa diversidad tenga algún tipo de coordinación transversal, inclusive transdepartamental, que haga posible la coherencia y articulación en las orientaciones y contenidos propios de sus instancias curriculares; en consonancia con la organización institucional de la Universidad en Departamentos Académicos. Asimismo, los docentes designados con nivel de titular de Área Epistémica asumen la tarea de coordinar la labor docente de las asignaturas englobadas en la misma, estableciendo así un nivel intermedio entre las coordinaciones-vice decanatos de Carrera y las asignaturas propiamente dichas.



El Bloque de *Formación general e interdisciplinaria*, engloba las disciplinas de las Ciencias y Tecnologías Básicas:

- Matemática 1
- Matemática 2a
- Matemática 2b
- Matemática 3
- Matemática 4
- Probabilidad, estadística y procesos estocásticos
- Física 1
- Física 2
- Física 3
- Informática 1
- Informática 2
- Química General
- Dibujo asistido por PC
- Introducción a la Ingeniería Electrónica
- Técnicas digitales 1
- Dispositivos semiconductores
- Señales y sistemas
- Teoría de circuitos 1
- Electrónica aplicada 1

Además de las asignaturas:

- Ingeniería y Sociedad
- Gestión de Proyectos Electrónicos
- Economía, Planificación y Gestión
- Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- Inglés Técnico Nivel 1
- Inglés Técnico Nivel 2

El Bloque de *Formación disciplinar específica*, reúne los conocimientos específicos de la Ingeniería en Electrónica:

- Técnicas Digitales 2
- Teoría de Circuitos 2
- Electrónica Aplicada 2
- Electromagnetismo Aplicado
- Diseño Electrónico
- Técnicas Digitales 3
- Principios de Comunicaciones Digitales
- Redes de Datos
- Electrónica de Potencia
- Análisis de Datos
- Instrumentos y Mediciones Electrónicas
- Sistemas de Comunicaciones
- Sistemas de Control
- Física Electrónica
- Diseño de Aplicaciones Web
- Procesamiento Digital de Señales
- Sistemas de Automatización
- Asignaturas electivas

Por último, el Bloque de *Formación práctica profesional*, por su parte, comprende el abordaje de las diferentes prácticas profesionales tales como trabajos en sectores productivos o de servicios: las asignaturas Inglés Técnico Nivel 3, Legislación y Ejercicio Profesional, Práctica Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado.

Criterios pedagógicos generales: El proceso de enseñanza y aprendizaje propiciará elementos que son comunes a las distintas carreras que dicta la UNM, en consonancia con las políticas fijadas en esta materia por las autoridades académicas:

- Desarrollar prácticas pedagógicas que apunten a generar un rol activo y crítico en el estudiante.
- Formar a los estudiantes con perspectiva de género.
- Privilegiar prácticas que familiaricen al estudiante con la búsqueda de la comprensión de los fenómenos y problemas disciplinares, utilizando la investigación científica como herramienta pedagógica, integrando adecuadamente los conceptos teóricos con sus respectivas praxis.
- Promover el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el proceso de aprendizaje.
- Diseñar situaciones de aprendizaje grupal que promuevan un sentido solidario y cooperativo y los capacite en la defensa del propio juicio y respeto del ajeno.



Organización curricular, correlatividades y régimen de cursada

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Área Epistémica	Bloques de Formación	Correlatividades	Régimen
1°	1	200110	Matemática 1 (1)(2) (3) (4)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
1°	1	200111	Física 1 (1)(2) (3)	Física	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
1°	1	200112	Introducción a la Ingeniería Electrónica (1) (2) (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
1°	1	200113	Informática 1 (1) (2)(4)	Informática	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
1°	1	200114	Inglés Técnico 1	Inglés, Francés, Portugués	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
1°	2	200115	Matemática 2a(1) (2) (3)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria	200110	Cuatrimstral
1°	2	200116	Matemática 2b (1) (2) (3)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria	200110	Cuatrimstral
1°	2	200117	Física 2 (1) (2) (3)	Física	Formación general e interdisciplinaria	200111	Cuatrimstral
1°	2	200118	Técnicas Digitales 1 (2)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200112-200113	Cuatrimstral
1°	2	200119	Inglés Técnico 2	Inglés, Francés, Portugués	Formación general e interdisciplinaria	200114	Cuatrimstral
2°	3	200210	Matemática 3 (1) (2) (3)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria	200115-200116	Cuatrimstral
2°	3	200211	Física 3 (1) (2) (3)	Física	Formación general e interdisciplinaria	200116-200117	Cuatrimstral
2°	3	200212	Informática 2 (1) (2) (4)	Informática	Formación general e interdisciplinaria	200113	Cuatrimstral
2°	3	200213	Dispositivos Semiconductores (1) (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200112	Cuatrimstral
2°	3	200214	Química General	Química	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
2°	4	200215	Matemática 4 (2) (4)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria	200210	Cuatrimstral
2°	4	200216	Señales y Sistemas (2) (3) (4)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200210	Cuatrimstral
2°	4	200217	Teoría de Circuitos 1 (1) (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200112-200111	Cuatrimstral
2°	4	200218	Electrónica Aplicada 1 (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200211-200213	Cuatrimstral
2°	4	200219	Técnicas Digitales 2 (2)	Digital	Formación disciplinar específica	200118-200212	Cuatrimstral
2°	4	200220	Ingeniería y Sociedad	Práctica Integradora Ingeniería en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
3°	5	200310	Probabilidad, Estadística y Procesos Estocásticos (2) (4)	Matemática	Formación general e interdisciplinaria	200215-200216	Cuatrimstral
3°	5	200311	Teoría de Circuitos 2 (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200216-200217	Cuatrimstral
3°	5	200312	Electrónica Aplicada 2 (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200218	Cuatrimstral
3°	5	200313	Electromagnetismo Aplicado (2)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200211	Cuatrimstral
3°	5	200314	Dibujo Asistido por PC	Informática	Formación general e interdisciplinaria		Cuatrimstral
3°	6	200315	Diseño Electrónico	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200312-200311	Cuatrimstral
3°	6	200316	Técnicas Digitales 3	Digital	Formación disciplinar específica	200219	Cuatrimstral
3°	6	200317	Principios de Comunicaciones Digitales (2)	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200313-200310	Cuatrimstral
3°	6	200318	Redes de Datos (2)	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200219	Cuatrimstral
3°	6	200319	Electrónica de Potencia (3)	Automatización	Formación disciplinar específica	200217-200218	Cuatrimstral
Ciclo INICIAL: Título Intermedio: Técnico/a Universitario/a en Ingeniería en Electrónica							
4°	7	200401	Asignatura electiva de orientación ⁸	(***)	Formación disciplinar	(*)	Cuatrimstral

⁸ Pueden acreditarse actividades académicas realizadas por el estudiante por fuera del Plan de Estudio estructurado. (Crédito Libre)



					específica		
4°	7	200410	Análisis de Datos (4)	Análisis de Datos	Formación disciplinar específica	200310-200212	Cuatrimestral
4°	7	200411	Instrumentos y Mediciones Electrónicas (3)	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200311-200312	Cuatrimestral
4°	7	200412	Sistemas de Comunicaciones (2)	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200317-200318	Cuatrimestral
4°	7	200413	Sistemas de Control (3)	Automatización	Formación disciplinar específica	200319	Cuatrimestral
4°	8	200414	Física Electrónica	Tecnología Básica en Electrónica	Formación disciplinar específica	200211	Cuatrimestral
4°	8	200415	Diseño de Aplicaciones Web(4)	Análisis de datos	Formación disciplinar específica	200410	Cuatrimestral
4°	8	200416	Procesamiento Digital de Señales	Digital	Formación disciplinar específica	200316	Cuatrimestral
4°	8	200417	Sistemas de Automatización (3)	Automatización	Formación disciplinar específica	200413	Cuatrimestral
4°	8	200402	Asignatura electiva de orientación ⁷	(***)	Formación disciplinar específica	(*)	Cuatrimestral
5°	9	200501	Asignatura electiva de orientación ⁷	(***)	Formación disciplinar específica	(*)	Cuatrimestral
5°	9	200510	Gestión de Proyectos Electrónicos	Práctica Integradora Ingeniería en Electrónica	Formación general e interdisciplinaria	200412-200413	Cuatrimestral
5°	9	200511	Economía, Planificación y Gestión	Análisis Económico	Formación general e interdisciplinaria	(**)	Cuatrimestral
5°	9	200512	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Seguridad, Higiene y Ambiente	Formación general e interdisciplinaria	(**)	Cuatrimestral
5°	10	200513	Legislación y Ejercicio Profesional	Práctica Integradora Ingeniería en Electrónica	Formación práctica profesional	(**)	Cuatrimestral
5°	10	200514	Inglés Técnico 3	Inglés, Francés, Portugués	Formación práctica profesional	(**)	Cuatrimestral
5°	9 y 10	200515	Práctica Pre Profesional Supervisada	Práctica Integradora Ingeniería en Electrónica	Formación práctica profesional	(**)	Anual
5°	9 y 10	200516	Trabajo Final de Grado	Práctica Integradora Ingeniería en Electrónica	Formación práctica profesional	200412-200413	Anual
5°	10	200502	Asignatura electiva de orientación ⁷	(***)	Formación disciplinar específica	(*)	Cuatrimestral
Ciclo SUPERIOR: Título: Ingeniero/a en Electrónica							

(*) A elección del/la estudiante durante el desarrollo del Ciclo Superior

(**) Deben contar con las asignaturas regularizadas del Ciclo Inicial

(***) Según detalle de las asignaturas electivas

(1) Obligaciones curriculares que habilitan la extensión del Certificado en Fundamentos de la Electrónica.

(2) Obligaciones curriculares que habilitan la extensión del Certificado en Tecnologías Digitales y Redes.

(3) Obligaciones curriculares que habilitan la extensión del Certificado en Automatización y Control.

(4) Obligaciones curriculares que habilitan la extensión del Certificado en Competencias Digitales y Analíticas para la Ingeniería.

Electivas Área de conocimiento orientado: Aplicaciones Agropecuarias

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Área Epistémica	Bloques de Formación	Correlatividades	Régimen
4°	7	200401-A	Fundamentos Agronómicos	Aplicaciones Agropecuarias	Formación disciplinar específica	200217-200218	Cuatrimestral
4°	8	200402-A	Mecanización Agrícola	Aplicaciones Agropecuarias	Formación disciplinar específica	200401-A	Cuatrimestral
5°	9	200501-A	Electrónica Aplicada al Agro	Aplicaciones Agropecuarias	Formación disciplinar específica	200316-200402-A	Cuatrimestral
5°	10	200502-A	Tecnologías Inalámbricas y Sistemas para el Agro	Aplicaciones Agropecuarias	Formación disciplinar específica	200501-A	Cuatrimestral



Electivas Área de conocimiento orientado: Análisis de Datos

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Área Epistémica	Bloques de Formación	Correlatividades	Régimen
4°	7	201401-D	Bases de Datos	Análisis de Datos	Formación disciplinar específica	200212-200310	Cuatrimestral
4°	8	201402-D	Programación de Aplicaciones Móviles en tiempo real	Análisis de Datos	Formación disciplinar específica	200410	Cuatrimestral
5°	9	201501-D	Visión por Computadora (Computervision)	Análisis de Datos	Formación disciplinar específica	200415	Cuatrimestral
5°	10	201502-D	Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Electrónica	Análisis de Datos	Formación disciplinar específica	200415	Cuatrimestral

Electivas Área de conocimiento orientado: Automatización Industrial

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Área Epistémica	Bloques de Formación	Correlatividades	Régimen
4°	7	200401-I	Automatización Industrial	Automatización	Formación disciplinar específica	200319	Cuatrimestral
4°	8	200402-I	Protocolos y Buses de Comunicación	Automatización	Formación disciplinar específica	200319	Cuatrimestral
5°	9	200501-I	Robótica Industrial	Automatización	Formación disciplinar específica	200413	Cuatrimestral
5°	10	200502-I	Control Avanzado	Automatización	Formación disciplinar específica	200413	Cuatrimestral

Electivas Área de conocimiento orientado: Redes de Telecomunicaciones

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Área Epistémica	Bloques de Formación	Correlatividades	Régimen
4°	7	200401-T	Redes Inalámbricas	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200317-200318	Cuatrimestral
4°	8	200402-T	Redes de Datos 2	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200317-200318	Cuatrimestral
5°	9	200501-T	Propagación y Sistemas Irradiantes	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200317-200318	Cuatrimestral
5°	10	200502-T	Tecnologías IoT	Comunicaciones	Formación disciplinar específica	200317-200318	Cuatrimestral

Organización curricular y distribución de la carga horaria

Año	Cuat	Código	Asignatura-Actividad	Total Horas Teóricas Univ.	Total Horas Prácticas Univ.		Proyec. y Diseño	Total Horas Experimentales Univ.			Horas Semanales Univ. (HIPS) ⁹	Total HIP ¹⁰	Total HTA ¹¹	CRE ¹²
					Ejercit	Resolución de Problemas		Taller	Laboratorio	Práctica Pre-Profesional				
1°	1	200110	Matemática 1	40	40						5	80	120	8
1°	1	200111	Física 1	32	32				16		5	80	95	7
1°	1	200112	Introducción a la Ingeniería Electrónica	12	16	12			40		5	80	70	6
1°	1	200113	Informática 1	32	48						5	80	120	8
1°	1	200114	Inglés Técnico 1	24	24						3	48	77	5
1°	2	200115	Matemática 2A	40	40						5	80	120	8
1°	2	200116	Matemática 2B	40	40						5	80	120	8
1°	2	200117	Física 2	32	32				16		5	80	95	7
1°	2	200118	Técnicas Digitales 1	32	24	24					5	80	120	8
1°	2	200119	Inglés Técnico 2	24	24						3	48	77	5
2°	3	200210	Matemática 3	40	40						5	80	120	8
2°	3	200211	Física 3	32	32				16		5	80	95	7
2°	3	200212	Informática 2	32	48						5	80	120	8
2°	3	200213	Dispositivos Semiconductores	40	28				12		5	80	120	8
2°	3	200214	Química General	32	16				16		4	64	86	6
2°	4	200215	Matemática 4	40	40						5	80	120	8
2°	4	200216	Señales y Sistemas	40	28	12					5	80	120	8
2°	4	200217	Teoría de Circuitos 1	40	28	12					5	80	120	8
2°	4	200218	Electrónica Aplicada 1	32	24	24					5	80	120	8
2°	4	200219	Técnicas Digitales 2	24	32	24					5	80	120	8
2°	4	200220	Ingeniería y Sociedad	24	24						3	48	77	5
3°	5	200310	Probabilidad, Estadística y Procesos Estocásticos	32	32						4	64	86	6
3°	5	200311	Teoría de Circuitos 2	32	24	12	12				5	80	120	8
3°	5	200312	Electrónica Aplicada 2	32	24	24					5	80	120	8
3°	5	200313	Electromagnetismo Aplicado	24	20	20					4	64	86	6
3°	5	200314	Dibujo Asistido por PC	16	32						3	48	77	5
3°	6	200315	Diseño Electrónico	16	24		24				4	64	86	6
3°	6	200316	Técnicas Digitales 3	24	32		24				5	80	120	8
3°	6	200317	Principios de Comunicaciones Digitales	24	20	20					4	64	86	6
3°	6	200318	Redes de Datos	24	20	20					4	64	86	6
3°	6	200319	Electrónica de Potencia	16	24	24					4	64	86	6
Ciclo INICIAL: Título Intermedio: Técnico/a Universitario/a en Ingeniería en Electrónica												2176	3185	217
4°	7	200401	Asignatura Electiva de Orientación	24	20	20					4	64	86	6
4°	7	200410	Análisis de Datos	16	24	12	12				4	64	86	6
4°	7	200411	Instrumentos y Mediciones Electrónicas	32					32		4	64	61	5
4°	7	200412	Sistemas de Comunicaciones	16	24		24				4	64	86	6
4°	7	200413	Sistemas de Control	24	20	20					4	64	86	6
4°	8	200414	Física Electrónica	40	28	12					5	80	120	8
4°	8	200415	Diseño de Aplicaciones Web	16	24	12	12				4	64	86	6
4°	8	200416	Procesamiento Digital de Señales	24	16	12	12				4	64	86	6
4°	8	200417	Sistemas de Automatización	16	24		24				4	64	86	6
4°	8	200402	Asignatura Electiva de Orientación	24	20	20					4	64	86	6

⁹HIPS: Horas de interacción pedagógica semanal

¹⁰HIP: Horas de interacción pedagógica

¹¹HTA: Horas de trabajo autónomo

¹²CRE: Créditos de referencia del estudiante

5°	9	200501	Asignatura Electiva de Orientación	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200510	Gestión de Proyectos Electrónicos	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200511	Economía, Planificación y Gestión	24	24						3	48	77	5
5°	9	200512	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	24	24						3	48	77	5
5°	10	200513	Legislación y Ejercicio Profesional	24	24						3	48	77	5
5°	10	200514	Inglés Técnico 3	24	24						3	48	77	5
5°	9 y 10	200515	Práctica Pre Profesional Supervisada	0						200	6,25	200 ¹²	0	8
5°	9 y 10	200516	Trabajo Final de Grado	0			200				6,25	200 ¹³	0	8
5°	10	200502	Asignatura Electiva de Orientación	24	20	20					4	64	86	6
Ciclo SUPERIOR: Título: Ingeniero/a en Electrónica												3680	4620	332

Electivas Área de conocimiento orientado: Aplicaciones Agropecuarias

Año	Cuat	Código	Asignatura-Actividad	Total Horas Teóricas Univ.	Total Horas Prácticas Univ.		Proyecto y diseño	Total Horas Experimentales Univ.			Horas Semanales Univ. (HIPS)	Total HIP	Total HTA	CRE
					Ejercit	Resolución de Problemas		Taller	Laborat	Práctica Pre-Profesional				
4°	7	200401-A	Fundamentos Agronómicos	24	20	20					4	64	86	6
4°	8	200402-A	Mecanización Agrícola	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200501-A	Electrónica Aplicada al Agro	24	20	20					4	64	86	6
5°	10	200502-A	Tecnologías Inalámbricas y Sistemas para el Agro	24	20	20					4	64	86	6

Electivas Área de conocimiento orientado: Análisis de Datos

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Total Horas Teóricas Univ.	Total Horas Prácticas Univ.		Proyecto y diseño	Total Horas Experimentales Univ.			Horas Semanales Univ. (HIPS)	Total HIP	Total HTA	CRE
					Ejercit	Resolución de Problemas		Taller	Laborat	Práctica Pre-Profesional				
4°	7	200401-D	Bases de Datos	24	20	20					4	64	86	6
4°	8	200402-D	Programación de Aplicaciones Móviles en tiempo real	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200501-D	Visión por Computadora (Computervision)	24	20	20					4	64	86	6
5°	10	200502-D	Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Electrónica	24	20	20					4	64	86	6

¹³La carga horaria total de las asignaturas Práctica Pre Profesional Supervisada (200515) y Trabajo Final de Grado (200516) podrán incluir distintos grados de supervisión docente.

Electivas Área de conocimiento orientado: Automatización Industrial

Año	Cuat	Código	Asignatura-Actividad	Total Horas Teóricas Univ.	Total Horas Prácticas Univ.		Proyecto y diseño	Total Horas Experimentales Univ.			Horas Semanales Univ. (HIPS)	Total HIP	Total HTA	CRE
					Ejercit	Resolución de Problemas		Taller	Laborat	Práctica Pre-Profesional				
4°	7	200401-I	Automatización Industrial	24	20	20					4	64	86	6
4°	8	200402-I	Protocolos y Buses de Comunicación	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200501-I	Robótica Industrial	24	20	20					4	64	86	6
5°	10	200502-I	Control Avanzado	24	20	20					4	64	86	6

Electivas Área de conocimiento orientado: Redes de Telecomunicaciones

Año	Cuat	Código	Asignatura-Actividad	Total Horas Teóricas Univ.	Total Horas Prácticas Univ.		Proyecto y diseño	Total Horas Experimentales Univ.			Horas Semanales Univ. (HIPS)	Total HIP	Total HTA	CRE
					Ejercit	Resolución de Problemas		Taller	Laborat.	Práctica Pre-Profesional				
4°	7	200401-T	Redes Inalámbricas	24	20	20					4	64	86	6
4°	8	200402-T	Redes de Datos 2	24	20	20					4	64	86	6
5°	9	200501-T	Propagación y Sistemas Irradianes	24	20	20					4	64	86	6
5°	10	200502-T	Tecnologías IoT	24	20	20					4	64	86	6



Organización curricular, modalidad de dictado y tipología

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Modalidad		Tipo
				Presencial	A distancia	
1°	1	200110	Matemática 1	100%		C
1°	1	200111	Física 1	100%		B
1°	1	200112	Introducción a la Ingeniería Electrónica	100%		B
1°	1	200113	Informática 1	100%		B
1°	1	200114	Inglés Técnico 1	100%		D
1°	2	200115	Matemática 2a	100%		C
1°	2	200116	Matemática 2b	100%		C
1°	2	200117	Física 2	100%		B
1°	2	200118	Técnicas Digitales 1	100%		B
1°	2	200119	Inglés Técnico 2	100%		D
2°	3	200210	Matemática 3	100%		C
2°	3	200211	Física 3	100%		B
2°	3	200212	Informática 2	100%		B
2°	3	200213	Dispositivos Semiconductores	100%		B
2°	3	200214	Química General	100%		B
2°	4	200215	Matemática 4	100%		C
2°	4	200216	Señales y Sistemas	100%		C
2°	4	200217	Teoría de Circuitos 1	100%		C
2°	4	200218	Electrónica Aplicada 1	100%		B
2°	4	200219	Técnicas Digitales 2	100%		B
2°	4	200220	Ingeniería y Sociedad	100%		D
3°	5	200310	Probabilidad, Estadística y Procesos Estocásticos	100%		C
3°	5	200311	Teoría de Circuitos 2	100%		B
3°	5	200312	Electrónica Aplicada 2	100%		B
3°	5	200313	Electromagnetismo Aplicado	100%		C
3°	5	200314	Dibujo Asistido por PC	100%		D
3°	6	200315	Diseño Electrónico	100%		B
3°	6	200316	Técnicas Digitales 3	100%		B
3°	6	200317	Principios de Comunicaciones Digitales	100%		C
3°	6	200318	Redes de Datos	100%		C
3°	6	200319	Electrónica de Potencia	100%		C
4°	7	200401	Asignatura Electiva de Orientación	100%		(***)
4°	7	200410	Análisis de Datos	100%		B
4°	7	200411	Instrumentos y Mediciones Electrónicas	100%		B
4°	7	200412	Sistemas de Comunicaciones	100%		C
4°	7	200413	Sistemas de Control	100%		C
4°	8	200414	Física Electrónica	100%		C
4°	8	200415	Diseño de Aplicaciones Web	100%		B
4°	8	200416	Procesamiento Digital de Señales	100%		C
4°	8	200417	Sistemas de Automatización	100%		C
4°	8	200402	Asignatura Electiva de Orientación	100%		(***)
5°	9	200501	Asignatura Electiva de Orientación	100%		(***)
5°	9	200510	Gestión de Proyectos Electrónicos	100%		C
5°	9	200511	Economía, Planificación y Gestión	100%		C
5°	9	200512	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	100%		C
5°	10	200513	Legislación y Ejercicio Profesional	100%		C
5°	10	200514	Inglés Técnico 3	100%		D
5°	9 y 10	200515	Práctica Pre Profesional Supervisada	100%		A
5°	9 y 10	200516	Trabajo Final de Grado	100%		B
5°	10	200502	Asignatura Electiva de Orientación	100%		(***)

(***) Según detalle de las asignaturas electivas

Electivas Área de conocimiento orientado: Aplicaciones Agropecuarias

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Modalidad		Tipo
				Presencial	A distancia	
4°	7	200401-A	Fundamentos Agronómicos	100%		C
4°	8	200402-A	Mecanización Agrícola	100%		C
5°	9	200501-A	Electrónica Aplicada al Agro	100%		B
5°	10	200502-A	Tecnologías Inalámbricas y Sistemas para el Agro	100%		B

Electivas Área de conocimiento orientado: Análisis de Datos

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Modalidad		Tipo
				Presencial	A distancia	
4°	7	200401-D	Bases de Datos	100%		B
4°	8	200402-D	Programación de Aplicaciones Móviles en tiempo real	100%		B
5°	9	200501-D	Visión por Computadora (Computervision)	100%		B
5°	10	200502-D	Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Electrónica	100%		B

Electivas Área de conocimiento orientado: Automatización Industrial

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Modalidad		Tipo
				Presencial	A distancia	
4°	7	200401-I	Automatización Industrial	100%		C
4°	8	200402-I	Protocolos y Buses de Comunicación	100%		C
5°	9	200501-I	Robótica Industrial	100%		C
5°	10	200502-I	Control Avanzado	100%		C

Electivas Área de conocimiento orientado: Redes de Telecomunicaciones

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Modalidad		Tipo
				Presencial	A distancia	
4°	7	200401-T	Redes Inalámbricas	100%		C
4°	8	200402-T	Redes de Datos 2	100%		C
5°	9	200501-T	Propagación y Sistemas Irradianes	100%		B
5°	10	200502-T	Tecnologías IoT	100%		B

Contenidos mínimos y objetivos de las asignaturas y actividades de la carrera de Ingeniería en Electrónica.

Ciclo Inicial

Año 1 Cuatrimestre 1

- **Matemática 1 (200110)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer las diversas herramientas que ofrecen el Álgebra y el Análisis Matemático.
- Conocer las funciones reales y cálculo infinitesimal de una variable.
- Adquirir habilidad en el planteo de problemas matemáticos y en la selección de los distintos conceptos y propiedades necesarios para la resolución de problemas concretos.
- Desarrollar habilidades en la utilización del lenguaje matemático para formular y representar modelos y para interpretar y resolver problemas.

Contenidos mínimos:

Función lineal. Función cuadrática. Resolución de sistemas de ecuaciones. Matrices. Vectores (suma, resta, producto por un escalar). Teorema de Pitágoras. Razones trigonométricas. Producto punto. Límite. Derivada. Recta tangente. Noción de Cálculo integral. Integral definida sobre un intervalo. Cálculo numérico de raíces de ecuaciones e integración numérica.

- **Física 1 (200111)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer y comprender los fundamentos de la Física y de las ciencias teórico-experimentales.
- Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica.
- Aplicar nociones y procedimientos de la Mecánica para resolver situaciones problemáticas de la Física y la Ingeniería.
- Utilizar adecuadamente técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.

Contenidos mínimos:

Magnitudes y cantidades físicas. Sistema de unidades. Medidas. Errores. Cinemática de partículas. Fuerzas y equilibrio estático. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Aplicaciones. Estática y Dinámica de cuerpo rígido. Momento de fuerza. Equilibrio rotacional. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistema de partículas. Introducción a la Estática de Fluidos. Expresión de Bernoulli.

- **Introducción a la Ingeniería en Electrónica (200112)**

Objetivos de aprendizaje:

- Acceder a una visión de la profesión del ingeniero/a y del ingeniero/a electrónico en particular, los problemas que aborda, las soluciones que aporta, los nuevos campos a explorar.
- Conocer las terminologías y nomenclaturas más usuales en el campo de la ingeniería electrónica.
- Conocer y utilizar instrumentos electrónicos básicos en funciones electrónicas elementales.
- Conocer los componentes electrónicos básicos de los circuitos analógicos y digitales.
- Conocer los fundamentos de la programación de sistemas embebidos sencillos.
- Experimentar procesos de medición como validador de conceptos, verificador de especificaciones y controlador de calidad.

Contenidos mínimos:

Instrumentos básicos (multímetros, fuentes, osciloscopio, generador de funciones). Ley de Ohm. Redes de resistores. Elementos reactivos: capacitores e inductores. Circuitos RC y RL y respuesta a excitación senoidal y cuadrada. Circuitos con diodos, rectificador de media onda y onda completa. Amplificadores operacionales (sumador, ejemplos de filtros de 1er orden y 2do orden). Algebra de Boole y Lógica combinacional con compuertas (Nor, Nand, Exor) y flipflop. Contadores. Programación básica de sistemas embebidos (Arduino).

- **Informática 1 (200113)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer el funcionamiento, las posibilidades, y saber utilizar las diferentes herramientas de desarrollo y programación.
- Conocer las bases y los elementos constitutivos de un sistema de cómputo tanto en sus componentes de hardware como de software y sus sistemas de representación numérica.
- Conocer y aplicar las bases metodológicas de desarrollo de software que les permitan diseñar algoritmos para resolver problemas determinados, discriminando entre las diferentes alternativas para resolverlo cuál es la más eficiente con fundamento teórico.
- Implementar dichos algoritmos en forma práctica utilizando lenguajes de programación estructurada, empleando diferentes recursos de este, manejo de datos complejos y recursos de bajo nivel.

Contenidos mínimos:

Estructura de una computadora. Introducción a la programación. Sistemas de numeración y aritmética binaria. Introducción al lenguaje C. Diagrama de flujo y algoritmos. Programación en un lenguaje multiparadigma. Variables, expresiones, tipos de datos no tipados. Estructuras de control. Funciones y programación modular. Tipos de datos simples y estructurados.

- **Inglés Técnico 1 (200114)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer las estructuras sintácticas básicas.
- Formar oraciones simples y complejas, utilizando verbos modales y vocabulario propio de su disciplina.
- Adquirir capacidad de lectura técnica y traducción de párrafos.
- Adquirir estructuras del idioma para comunicarse oralmente en situaciones sociales, de trabajo, presentaciones, saludos, información personal.

Contenidos mínimos:

Frase Nominal: el sustantivo núcleo y sus modificadores. El Artículo: definido e indefinido. Pronombres: personales, objetivos, reflexivos, posesivos. El Adjetivo: diferentes tipos de adjetivos; grados del adjetivo (superioridad, inferioridad, igualdad). La frase verbal. Verbo "to be" en sus diferentes conjugaciones y con sus distintas acepciones. Verbos regulares e irregulares en inglés. Conjugaciones verbales en voz activa (tiempos simples, continuos y perfectos). El modo imperativo y sus diferentes formas. Los verbos modales: "must", "should", "can", "ought to", "may", "might", y las frases verbales equivalentes: "be able to", "have to", en sus formas afirmativas, negativas e interrogativas. Nexos simples y compuestos. Subordinación. Oraciones condicionales de tipo probable. Práctica en textos breves de contenido y vocabulario técnico electrónico. Voz pasiva tiempos simples.



Año 1 Cuatrimestre 2

- **Matemática 2A (200115)**

Objetivos de aprendizaje:

- Aprender a razonar con temas donde intervienen infinitos e infinitésimos y a formalizar conceptos, usando el lenguaje de la lógica simbólica.
- Realizar operaciones algebraicas y funciones con una y más variables, empleando conceptos y métodos del cálculo diferencial e integral para resolver problemas aplicados a la Ingeniería.

Contenidos mínimos:

Funciones exponenciales, logarítmicas y homográficas. Funciones trigonométricas. Derivadas de la exponencial y las trigonométricas. Modelos periódicos. Suma y superposición de ondas. Ecuaciones diferenciales de primer orden y segundo orden. Integrales definidas e indefinidas. Cálculo de primitivas. Números complejos. Relación de Euler.

- **Matemática 2B (200116)**

Objetivos de aprendizaje:

- Resolver situaciones problemáticas en contextos de Ingeniería utilizando recursos del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables.
- Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.

Contenidos mínimos:

Funciones de dos variables diferenciables. Dominio. Conjuntos de nivel. Gráficos. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Gradiente. Análisis discreto de las variaciones, análisis de tablas de datos de funciones de 2 variables. Funciones trigonométricas. Parametrización de curvas. Campos vectoriales. Líneas de campo. Aproximaciones lineales. Polinomio de Taylor.

- **Física 2 (200117)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica, de las Ondas Mecánicas y de la Óptica para explicar fenómenos de la naturaleza.
- Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes.
- Aplicar nociones y procedimientos de la Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.
- Aplicar los principios y leyes de la Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.
- Aplicar los conceptos de modelización físico matemático a la resolución de problemas reales.
- Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.
- Analizar los fenómenos físicos y aplicarlos en los problemas que enfrenta el ingeniero en el ejercicio de su profesión.

Contenidos mínimos:

Movimientos oscilatorios: Parámetros de onda. Movimiento Armónico Simple. Resonancia y Amortiguamiento. Propagación de ondas. Ondas estacionarias, batido, interferencia. Intensidad del sonido. Nivel de Presión sonora. Espectros. Óptica física: Principio de Huygens. Principio de Fermat. Experiencia de Young. Concepto de coherencia. Interferencia. Concepto de difracción. Redes de difracción. Óptica geométrica: Leyes de la reflexión. Leyes de Snell. Reflexión interna total. Formación de imágenes por

reflexión y refracción Espejos planos y curvos. Dioptas. Lentes. Equilibrio térmico y temperatura. Transmisión del calor en régimen permanente. Conservación de la energía y primer principio de la termodinámica. Segundo Principio de la Termodinámica y definición de entropía.

- **Técnicas Digitales 1 (200118)**

Objetivos de aprendizaje:

- Disponer de los conocimientos básicos acerca de lógica combinacional, su simbología y de circuitos combinacionales y secuenciales.
- Conocer y comprender las estructuras y sentencias básicas, sobre circuitos combinacionales y secuenciales, de la programación en Lenguajes Descriptivos de Hardware, haciendo hincapié en el lenguaje de alto nivel VHDL.
- Manejar las herramientas matemáticas para el estudio de los sistemas de variable discreta y en el diseño de circuitos combinacionales complejos.
- Comprender la estructura interna y funcionamiento de los dispositivos de lógica programable.
- Manejar fluidamente los lenguajes de descripción de hardware y sus herramientas de desarrollo para simular sistemas digitales e implementarlos sobre dispositivos de lógica programable.

Contenidos mínimos:

Circuitos combinacionales y secuenciales. Diseño de Máquinas de Estado. Lenguajes descriptivos de hardware. Modelo de Implementación de Sistemas. Estructura de los dispositivos lógicos programables. Simulación e implementación de circuitos en base a dispositivos lógicos programables.

- **Inglés Técnico 2 (200119)**

Objetivos de aprendizaje:

- Adquirir la capacidad de lectura ágil y autónoma que le permita mantenerse actualizado mediante el acceso directo a textos en inglés.
- Demostrar capacidad de comunicarse de modo verbal y escrito, utilizando el vocabulario de su disciplina.
- Ser capaz de escribir y responder emails formales propios de su disciplina
- Adquirir estructuras del idioma para comunicarse oralmente sobre su/s empleo/ocupación y describir responsabilidades

Contenidos mínimos:

Oraciones simples y compuestas. Nexos coordinantes y subordinantes. Omisión del nexos. Nexos que indican enumeración, transición, resumen, aposición, causa, efecto, contraste, etc. Estructuras anticipatorias: uso del "it" y del "there". Voz pasiva en todos sus tiempos. Formas pasivas especiales. Oraciones que se traducen con "se" en español. Voz pasiva en verbos defectivos. Oraciones condicionales probables, improbables e imposibles. Uso de otros nexos en oraciones condicionales (unless, provided, butfor, etc.). Elipsis. El subjuntivo: equivalentes en inglés y su traducción al español. El infinitivo: con y sin el "to be + infinitivo", "haveto + infinitivo", "voz pasiva + infinitivo", "likely + infinitivo". Práctica de traducción y comprensión de textos de electrónica. Presente participio y gerundio.

Año 2 Cuatrimestre 3

- **Matemática 3 (200210)**

Objetivos de aprendizaje:

- Argumentar en lenguaje coloquial y simbólico para explicar y justificar razonamientos, y fundamentar procedimientos empleados en la resolución de problemas relacionados con cálculo de gradiente, rotacional, divergencia y con los teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial

- Utilizar las TIC y software de aplicación en Matemática para la resolución de problemas y simulación de problemas matemáticos relacionados con superficies, curvas y campos vectoriales, favoreciendo la construcción de conocimiento.
- Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.

Contenidos mínimos:

Regiones de Integración. Integrales dobles y triples de campos escalares. Integrales de campos escalares y vectoriales sobre curvas. Trabajo. Circulación. Integrales sobre superficies de campos escalares y vectoriales. Flujo. Conservación, Campos conservativos y no conservativos. Métodos numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales y determinación de líneas de campo. Teoremas integrales Green, Gauss y Stokes.

- **Física 3 (200211)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer leyes, conceptos y principios de la electricidad, el Magnetismo y el Electromagnetismo para explicar fenómenos de la naturaleza.
- Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes.
- Aplicar nociones y procedimientos de la para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.
- Aplicar los principios y leyes de la Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de Ingeniería.
- Aplicar los conceptos de modelización físico matemático a la resolución de problemas reales.
- Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.
- Analizar los fenómenos físicos y aplicarlos en los problemas que enfrenta el ingeniero en el ejercicio de su profesión.

Contenidos mínimos:

Carga y campo eléctrico estático. Ley de Coulomb y Teorema de Gauss. Potencial eléctrico. Conductores ideales. Capacidad. Permitividad. Corrientes en conductores. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos con corrientes constantes. Potencia. Campo Magnético y Fuerza de Lorentz. Leyes de Biot y Savart y de Ampere. Ejemplos de aplicación. Corrientes y campos magnéticos variables, Ley de Faraday. Flujo concatenado, Autoinductancia e Inducción Mutua. Permeabilidad magnética. Introducción a las ecuaciones de Maxwell.

- **Informática 2 (200212)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer y aplicar el lenguaje de programación adecuado para poder confeccionar el programa que resuelva el problema planteado.
- Saber interpretar los objetivos del problema y poder resolverlo, aplicando una adecuada estrategia en la resolución.
- Adoptar una adecuada metodología de trabajo para la resolución de los problemas que puedan ser resueltos utilizando un computador digital.
- Diseñar y desarrollar aplicaciones para resolución de problemas complejos aplicados a Ingeniería en Electrónica.
- Utilizar fluidamente herramientas de documentación, de control de versiones, y de automatización de la construcción de un programa o biblioteca a partir de las fuentes.

Contenidos mínimos:

Programación avanzada en C e introducción a Python. Fundamentos, funciones y diferencias clave.

Conceptos avanzados de C, punteros, gestión de memoria y manejo de archivos. Programación orientada a objetos en Python, clases, herencia, polimorfismo, manejo de excepciones y pruebas unitarias. Introducción a estructuras de datos y algoritmos básicos en Python.

- **Dispositivos Semiconductores (200213)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer los aspectos físicos y el funcionamiento interno de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.
- Analizar en continua de los diferentes componentes como paso previo al estudio de sistemas más complejos.
- Comprender los principios físicos y características de funcionamiento de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.
- Comprender cómo el desempeño de un dispositivo afecta a circuitos y sistemas.
- Conocer las especificaciones técnicas de los semiconductores.
- Simular a nivel dispositivos y circuitos con semiconductores, según las características y propiedades de cada uno de ellos.
- Dar soporte de trabajo con los dispositivos electrónicos, en aplicaciones de circuitos de baja complejidad.
- Analizar y aplicar métodos de mediciones.

Contenidos mínimos:

Materiales semiconductores, portadores, corrientes de corrimiento y difusión. Junturas p-n en equilibrio y con polarización directa e inversa, características I-V. Ruptura inversa.

Modelos de diodos. Diodo ideal. Operación con pequeña y gran señal. Circuitos básicos de aplicación con diodos. Transistor bipolar de juntura (tj). Estructura básica y operación en modo activo directo. Modelos del tj para pequeña y gran señal. Características I-V de entrada, de salida y de transferencia. Operación en corte y saturación. Transistores npn y pnp.

Circuitos básicos de polarización de un tj en modo activo directo. Recta de carga. Amplificación lineal. Concepto de distorsión por corte y saturación. Transistor MOS. Conceptos básicos de funcionamiento de la estructura MOS. Obtención de la característica I-V para distintas regiones de funcionamiento. Modelos del transistor MOS para pequeña señal y gran señal. Transistor NMOS y PMOS. Estructura del inversor CMOS. Circuitos básicos de polarización de un transistor MOS para funcionamiento lineal. Recta de carga. Amplificación. Dispositivos optoelectrónicos. Principios básicos de funcionamiento de diodos emisores de luz (LED), fotodiodos y celdas solares. Circuitos elementales de aplicación. Simulación con SPICE.

- **Química General (200214)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer los fundamentos básicos de la química.
- Adquirir capacidad para individualizar y acotar un fenómeno químico.
- Advertir los cambios ambientales por un uso indebido.
- Reconocer los fenómenos relacionados con el almacenamiento y aprovechamiento de energía química especialmente en pilas y baterías.

Contenidos mínimos:

Clasificación de los sistemas materiales. Teorías atómicas y moleculares modernas. Tabla periódica de los elementos. Magnitudes atómicas y moleculares. Uniones químicas. Clasificación general de compuestos inorgánicos y orgánicos. Gases, líquidos y sólidos. Diagramas de fase. Reacciones químicas y estequiometría. Equilibrio químico: equilibrio iónico. Soluciones y solubilidad. Efectos ambientales de algunas sustancias. Principios de termoquímica. Electroquímica. Almacenamiento de energía química: Pilas primarias y secundarias.



Año 2 Cuatrimestre 4

- **Matemática 4 (200215)**

Objetivos de aprendizaje:

- Aplicar técnicas del álgebra matricial y vectorial para resolver problemas aplicados a la Ingeniería.
- Aplicar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de variable real y sus aplicaciones.
- Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.
- Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas utilizando argumentos teóricos, técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.

Contenidos mínimos:

Transformaciones lineales. Autovectores y autovalores. Aplicación de autovectores y autovalores a rotación de cónicas y cuádricas. Extremos de funciones de una y varias variables. Extremos libres. Extremos condicionados. Cuadrados mínimos.

- **Señales y Sistemas (200216)**

Objetivos de aprendizaje:

- Expresar un conocimiento general básico sobre la teoría de señales y sistemas, con capacidades para representar, manipular y realizar transformaciones sobre diferentes tipos de señales.
- Modelar las señales por funciones de una o más variables que representan las características o comportamiento de algún proceso físico y de los sistemas como dispositivos que se encargan de transformar las respuestas de las señales produciendo otras o algún comportamiento deseado.
- Conocer y disponer de las habilidades en el manejo de metodologías y herramientas matemáticas para el tratamiento de señales y sistemas de tiempo continuo y discreto, tanto en campo temporal como frecuencial, determinístico como estocástico.
- Entender, aplicar y evaluar las bases del tratamiento de campos y señales analógicos y digitales, desde el punto de vista del tiempo y de la frecuencia.
- Modelizar el lenguaje de las fórmulas a su interpretación física y aplicar el lenguaje de la Matemática hacia sus aplicaciones en la ingeniería, con una visión integradora.

Contenidos mínimos:

Descripción de señales y sistemas como funciones entre conjuntos. Sistemas de tiempo discreto y de tiempo continuo. Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo (LTI). Transformada de Laplace y su aplicación a sistemas de tiempo continuo. Sinusoides y representación espectral de las señales. Representación en frecuencia de los sistemas. Concepto de filtros. Serie de Fourier, Transformada de Fourier y sus aplicaciones. Sistemas de tiempo discreto. Descripción mediante ecuaciones en diferencia. Teorema del muestreo. Transformada Rápida de Fourier (FFT). Transformada Z y sus aplicaciones. Respuesta en frecuencia de sistemas de tiempo discreto.

- **Teoría de Circuitos 1 (200217)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer los elementos de los circuitos como son resistores, inductores, capacitores y fuentes independientes y controladas y las relaciones fundamentales entre las distintas variables eléctricas de cada elemento (tensión, corriente, potencia y energía).



- Realizar el análisis de circuitos eléctricos utilizando las leyes básicas de los circuitos y ecuaciones de definición de los elementos, los distintos métodos y las formas de onda que se pueden presentar en ellos.
- Conocer y comprender los elementos y las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos que permitan analizar las respuestas permanente y transitoria de redes con parámetros concentrados, ante cualquier tipo de excitación.
- Conocer y analizar circuitos en régimen senoidal permanente en diferentes configuraciones incluyendo sistemas trifásicos.
- Conocer los distintos términos de potencia involucrados en los circuitos en régimen senoidal permanente (potencias activa, reactiva y aparente), saber corregir el factor de potencia y medir y calcular la potencia activa y reactiva en una instalación eléctrica monofásica y trifásica.
- Discernir y aplicar conocimientos para modelizar sistemas y redes circuitales.

Contenidos mínimos:

Circuitos LTI (lineales e invariantes con el tiempo). Elementos de circuitos: fuentes independientes y controladas, R, L, C, operacionales ideales. Teoremas de circuitos. Leyes de Kirchoff, Thevenin y Norton. Resolución de circuitos por mallas y nodos. Resolución de circuitos de 1er orden y 2do orden en el dominio del tiempo. Circuitos en régimen senoidal permanente. Fasores. Impedancia y admitancia. Potencia compleja. Circuitos trifásicos. Circuitos acoplados inductivamente. Simulación de circuitos por Spice. Resolución matemática con Octave.

- **Electrónica Aplicada 1 (200218)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer y proyectar circuitos electrónicos analógicos a partir de las especificaciones técnicas de los componentes electrónicos.
- Identificar diferentes tipos de dispositivos semiconductores para la correcta selección de estos en determinadas aplicaciones.
- Conocer y exponer las características de los dispositivos semiconductores microelectrónicos integrados, las curvas características de entrada y salida que describen el principio de su funcionamiento mediante análisis por medio de simulaciones numéricas y mediciones de laboratorio.
- Analizar circuitos electrónicos básicos para comprender la interacción entre diferentes dispositivos mediante la aplicación de las características de estos y las leyes de circuitos.
- Aplicar criterios y técnicas para diseñar circuitos microelectrónicos integrados mediante la elaboración de proyectos.

Contenidos mínimos:

Análisis de circuitos de aplicaciones con diodos. Criterios de diseño de rectificadores. Circuitos lineales con transistores bipolares npn y pnp. Análisis y diseño de amplificadores lineales t_{bj}. Polarización del punto de operación. Rectas de cargas estática y dinámica. Amplificación. Topologías de polarización en emisor común, base común y seguidor de emisor. Análisis y diseño de circuitos lineales con transistores nMOS y pMOS. Polarización y amplificación. Configuraciones en CS, CG y seguidor de fuente. El amplificador operacional como caja negra. Características de los amplificadores operacionales Op-Amp ideales. Circuitos básicos con Op-Amp. Operación y diseño de Op-Amp. Funcionamiento no lineal de Op-Amp. Características de los Op-Amp no ideales. Configuración Cascode y espejos de corriente. Realización con TBJ y MOS. Amplificadores diferenciales. Par diferencial bipolar y MOS. Análisis de pequeña y gran señal. Par diferencial con carga activa. Simulación con SPICE.



- **Técnicas Digitales 2 (200219)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer, comprender y analizar el principio de funcionamiento, campos de aplicaciones, y las características más importantes (parámetros funcionales; limitaciones) de los dispositivos lógicos estándar de aplicaciones generales de pequeña, mediana y alta escala de integración.
- Conocer, comprender y aplicar las técnicas, métodos y procedimientos que se utilizan en el análisis y el diseño de circuitos o sistemas digitales basados en dispositivos lógicos estándar de aplicaciones generales, incluyendo entre ellas la obtención de la documentación técnica requerida, las herramientas matemáticas para el estudio de los sistemas digitales, la selección de componentes y la consideración y evaluación de alternativas.

Contenidos mínimos:

Microprocesadores y microcontroladores. Arquitectura de Microcontroladores y sus componentes básicos. Ciclos de máquina e instrucción, diagramas de tiempo e interrupciones Modelo del programador, modos de operación, mapa de memoria, registros, pila, periféricos. Estrategias de control de periféricos. Protocolos de comunicación con circuitos digitales periféricos. Conversión A/D y D/A usuales en Sistemas Embebidos. Programación en lenguaje de alto nivel de sistemas basados en microcontroladores.

- **Ingeniería y Sociedad (200220)**

Objetivos de aprendizaje:

- Reconocer la importancia de los roles que históricamente asume el ingeniero en el proceso productivo y en las transformaciones económicas, sociales y culturales de dicho proceso.
- Desarrollar habilidades para plantear problemas que puedan ser investigados empíricamente.
- Tomar conciencia del compromiso ético-social que implica el ejercicio responsable de su profesión.

Contenidos mínimos:

Ingeniería, Sociedad y Universidad. Conocimiento científico, investigación tecnológica e Ingeniería. Ciencia, tecnología e industria. Las revoluciones industriales. La sociedad "postindustrial" y sus problemas. Industria y desarrollo. Perspectivas económicas. Estrategias para el desarrollo nacional y regional. Importancia de una actuación profesional ética y responsable. Comportamiento para evaluar y actuar en relación con el impacto social de la actividad profesional en el contexto global y local.

Año 3 Cuatrimestre 5

- **Probabilidad, Estadísticas y Procesos Estocásticos (200310)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer y comprender las posibilidades, ventajas y limitaciones de los modelos estadísticos.
- Analizar problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos
- Aplicar los conceptos de la estadística descriptiva en el análisis de conjuntos de datos y en la formulación de hipótesis estadísticas, utilizando planillas de cálculo y/o software de aplicación en Estadística.
- Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería.

Contenidos mínimos:

Probabilidad. Variable aleatoria discreta. Variable aleatoria continua. Suma de variables aleatorias independientes -parámetros. Estimación de parámetros. Test de hipótesis. Regresión y correlación. Concepto de procesos estocásticos y su clasificación. Funciones de distribución y de densidad. Sistemas

lineales con entradas estocásticas.

- **Teoría de Circuitos 2 (200311)**

Objetivos de aprendizaje:

- Relacionar los modelos matemáticos que describen los fenómenos en los circuitos en estado transitorio y de las corrientes constantes, senoidales y exponenciales operados bajo el principio de frecuencia compleja o circuitos transformados por Laplace.
- Conocer las herramientas para analizar la respuesta en frecuencia de un circuito o sus diagramas de Bode.
- Disponer y aplicar conocimientos para modelizar, diseñar y proyectar funciones de red y sistemas, en tiempo continuo y discreto, mediante modelos de circuitos idealizados.
- Realizar el desarrollo, diseño y análisis de distintas funciones operacionales que respeten las condiciones de diseño requeridas.
- Sintetizar el circuito idealizado que responda a las características de dichas funciones.
- Desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas para el proyecto, diseño e implementación de distintos tipos de filtros

Contenidos mínimos:

Análisis de circuitos transformados por Laplace. dualidad tiempo - frecuencia. Respuesta al escalón y al impulso. Respuesta en frecuencia, diagramas de Bode. Filtros analógicos: resolución con RLC y amplificadores operacionales. Filtros normalizados tipo Butterworth y Chebichef. Diseño de filtros de orden superior. Series de Fourier. Análisis tiempo - frecuencia. Respuesta de circuitos con excitación senoidal y cuadrada. Resolución matemática con Octave. Simulación por Spice. Relación entre filtros analógicos y filtros digitales

- **Electrónica Aplicada 2 (200312)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer y proyectar circuitos electrónicos analógicos a partir de las especificaciones técnicas de los componentes electrónicos.
- Identificar diferentes tipos de dispositivos semiconductores para la correcta selección de estos en determinadas aplicaciones.
- Conocer y exponer las características de los dispositivos semiconductores microelectrónicos integrados, las curvas características de entrada y salida que describen el principio de su funcionamiento mediante análisis por medio de simulaciones numéricas y mediciones de laboratorio.
- Analizar circuitos electrónicos básicos para comprender la interacción entre diferentes dispositivos mediante la aplicación de las características de estos y las leyes de circuitos.
- Aplicar criterios y técnicas para diseñar circuitos microelectrónicos integrados mediante la elaboración de proyectos.

Contenidos mínimos:

Respuesta en frecuencia de circuitos lineales. Respuesta en frecuencia de funciones transferencia. Diagramas de Bode. Teorema de Miller. Modelos de TBJ y MOS para alta frecuencia. Frecuencia de transición. Respuesta en frecuencia de etapas amplificadoras. Respuesta en baja frecuencia y en alta frecuencia por polo dominante. Aplicación del teorema de Miller. Realimentación. Características de la realimentación negativa. Efectos sobre la amplificación, el ancho de banda, las impedancias. Topologías de realimentación. Estabilidad de sistemas realimentados. Condiciones de estabilidad. Compensación. Osciladores. Condiciones de oscilación. Configuraciones típicas de osciladores. Osciladores a cristal. Etapas de salida y amplificadores de potencia. Seguidor por emisor. Etapa push-pull. Consideraciones para gran señal. Diseño para baja distorsión. Protección contra cortocircuitos. Eficiencia. Disipación de calor. Resistencia térmica y capacidad térmica. Cálculo de disipadores. Circuitos digitales CMOS. Características estáticas y dinámicas de compuertas. Características de entrada -salida y de transferencia. Tensiones y tiempos característicos de las compuertas. Compuertas inversoras, NOR y NAND. Simulación con SPICE.

- **Electromagnetismo Aplicado (200313)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer la fundamentación de la Teoría Electromagnética de Maxwell, a partir de las leyes básicas de la Física, siguiendo un tratamiento clásico. Conocer la propagación de las Ondas Electromagnéticas en diferentes medios ilimitados.
- Analizar las características generales de la propagación en forma guiada, con el detalle de los dispositivos con los que se realiza la misma. Conocer y caracterizar los elementos macroscópicos de generación y detección de Campos de Radiación Electromagnética.
- Comprender la propagación libre y guiada de las ondas electromagnéticas a cualquier frecuencia, a partir de las ecuaciones de Maxwell y saber utilizar la metodología general y las herramientas para trabajar en el electromagnetismo aplicado.

Contenidos mínimos:

Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de Onda. Ondas planas. Reflexión y refracción. Vector de Poynting. Transporte de energía y potencia media en OEM. Ecuación de Friis. Líneas de transmisión, Fibras Ópticas, Adaptación de impedancias, Antenas Lineales: el dipolo, aproximación de teoría de circuitos. Guía de ondas, Cavidades resonantes, microcintas, radiación electromagnética, Nociones de compatibilidad electromagnética. Parámetros S, Carta de Smith. Mediciones de líneas y antenas: impedancias, parámetros S y potencia. Analizador de parámetros S, Roecímetros. Elementos de aplicación en alta frecuencia, atenuadores, Splitters, acoplador direccional.

- **Dibujo Asistido por PC (200314)**

Objetivos de aprendizaje:

- Advertir la diferencia entre los distintos tipos de representación y su posible ejecución práctica.
- Conocer y analizar los problemas relacionados con sistemas de representación en todas sus áreas de aplicación: necesidad, creatividad, prototipos, croquizados, planos, etc.
- Introducir al estudiante en el uso de software mediante ejercicios prácticos.

Contenidos mínimos:

Normas Nacionales e Internacionales. Geometría Aplicada. Dibujo Técnico. Sistemas CAD 2D. Modelo de Representación. Modelo de Documentación. MODELADO 3D. Modelación. AutoCAD básico. Visio.



Año 3 Cuatrimestre 6

- **Diseño Electrónico (200315)**

Objetivos de aprendizaje:

- Analizar topologías de circuitos relacionados a los temas de la materia, siendo capaz de formular los modelos matemáticos correspondientes, resolverlos y obtener las expresiones útiles para el diseño.
- Implementar un flujo de diseño descendente partiendo de formulaciones en niveles de abstracción elevados (modelos matemáticos), obtención de diseños preliminares, selección de componentes e implementación de prototipos utilizando herramientas adecuadas para cada etapa del desarrollo.
- Desarrollar configuraciones experimentales y estrategias de medición que articulen criterios de ingeniería adquiridos, tendientes a la validación de los diseños desarrollados.
- Articular criterios de ingeniería para formular procedimientos de implementación con factibilidad técnica y costos razonables.
- Exponer y defender los diseños realizados, las ideas que le dan sustento y los resultados que los validan, tanto en forma oral como escrita.

Contenidos mínimos:

Generadores de señal de formas de onda periódicas. Circuitos analógicos no lineales: Multiplicadores analógicos, mezcladores, detector de picos, rectificadores de precisión, y lazo de fijación de fase (PLL). Fuentes de alimentación: lineales y conmutadas. Ruido. Tecnología de componentes. Selección de componentes activos y pasivos. Diseño de circuitos impresos. Consideraciones de ensamblado de equipos electrónicos incluyendo confiabilidad, compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica. Nociones de certificaciones. Técnicas de diseño y medición. Simulación con Spice y uso de E-CAD.

- **Técnicas Digitales 3 (200316)**

Objetivos de aprendizaje:

- Diseñar hardware de sistemas embebidos y sus interfaces con el mundo real, para un rango de aplicaciones amplio.
- Desarrollar firmware para sistemas embebidos.
- Desarrollar proyectos de software que involucren un Sistema Operativo de Tiempo Real (RTOS), su relación con los recursos de hardware de la CPU, y sus requerimientos particulares.
- Diseñar e implementar sistemas de procesamiento digital de señales para un rango de aplicaciones diverso.
- Desarrollar proyectos de software en sistemas computacionales que involucren un Sistema Operativo de propósito general, su relación con los recursos de hardware de la CPU, y sus requerimientos particulares

Contenidos mínimos:

Microprocesadores de alta prestación. Microcontroladores empleados en sistemas embebidos. Metodologías de diseño y buenas prácticas para el desarrollo de sistemas embebidos. Conceptos de programación en base a Máquinas de estado, Bare Metal, orientada a eventos. Nociones de programación utilizando sistemas operativos y sistemas operativos de tiempo real. Técnicas de verificación y validación.

- **Principios de Comunicaciones Digitales (200317)**

Objetivos de aprendizaje:

- Introducir a los/as estudiantes en los fundamentos teóricos y prácticos de los sistemas de comunicaciones.
- Identificar a las señales y los sistemas intervinientes: modelización.
- Analizar diferentes sistemas de modulación utilizados en la actualidad.



- Conocer algunos sistemas de comunicaciones utilizados a nivel global.
- Adquirir herramientas de gestión y mantenimiento aplicables a la industria de las telecomunicaciones.

Contenidos mínimos:

Señalización digital y en banda base. Teoría de la información. Técnicas de modulación de onda continua, discreta y discreta binaria (digital). Teoría de ruido y ruido aplicado a diferentes sistemas de modulación. Errores debido a diferentes tipos de interferencias. Interferencia entre símbolos y su tratamiento. Diferentes tipos de Multiplexación. Detección óptima, coherente y no coherente. Modulación ASK, FSK, M-PSK y M-QAM. Técnicas de Multiplexación y de acceso. Multiplexación ortogonal por división en frecuencias (OFDM). Códigos de corrección de errores.

- **Redes de Datos (200318)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la arquitectura y los estándares de Redes de Datos.
- Tener el dominio de las tecnologías de redes LAN y WAN.
- Conocer cómo implementar y configurar los protocolos TCP/IP.
- Adquirir conocimientos sobre seguridad en redes, manejo de accesspoints, control de acceso al medio y alternativas para la capa física.
- Adquirir los conocimientos para configurar y utilizar servicios básicos de comunicaciones como DNS, correo electrónico, HTTP, y FTP.
- Analizar protocolos para optimizar el rendimiento de las redes.

Contenidos mínimos:

Arquitectura de redes de datos, estándares, Modelos de referencia. Modelos básicos de transmisión. Tecnologías de transmisión. Codificación. Tecnologías de redes LAN. Ethernet, paquetes, direccionamiento, control de acceso al medio, bridging, vlans y trunking. Paquetes, control de acceso al medio, accesspoints, seguridad, alternativas para la capa física. Tecnologías para redes WAN: tecnologías actuales para redes de acceso, tecnologías actuales para backbone. TCP/IP. Capa de red: datagramas, direccionamiento, routers, tablas de ruteo, algoritmos de ruteo. Capa de transporte: datagramas UDP, conexiones TCP, segmentos, Multiplexación de aplicaciones, control de congestión, control de flujo, resolución de pérdidas y reordenamiento. Mensajes de control. Aplicaciones y servicios básicos de comunicaciones: DNS, Correo electrónico, HTTP, FTP. Analizadores de protocolos.

- **Electrónica de Potencia (200319)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento de máquinas eléctricas.
- Conocer y definir la aplicación de los dispositivos semiconductores de potencia.
- Conocer el funcionamiento y definir cuándo utilizar convertidores AC-DC (rectificadores), DC-DC (choppers) y DC-AC (inversores).
- Desarrollar fuentes de alimentación conmutadas.
- Implementar la aplicación de técnicas de control mediante electrónica de potencia para la operación de máquinas eléctricas, integrando conocimientos de semiconductores y convertidores de potencia.

Contenidos mínimos:

Máquinas Eléctricas motores de CA, CC, paso a paso y su control electrónico. Dispositivos Semiconductores de Potencia, Diodos de potencia, Transistores (BJT, MOSFET, IGBT), Tiristores y Triac. Convertidores de Potencia, Convertidores AC-DC (Rectificadores), Convertidores DC-DC (Choppers), Convertidores DC-AC (Inversores). Diseño de una fuente conmutada simple. Control de Máquinas Eléctricas mediante Electrónica de Potencia. Aplicaciones Integradas.

Ciclo Superior

Año 4 Cuatrimestre 7

- **Análisis de Datos (200410)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los fundamentos del análisis de datos para poder describir y aplicar diversas técnicas para interpretar conjuntos de datos.
- Aprender el manejo de herramientas de análisis de datos, para procesar y analizar grandes volúmenes de datos, así como aplicar bibliotecas de programación en estos análisis.
- Implementar y evaluar modelos de aprendizaje automático como regresión y clasificación, y validar su rendimiento y robustez mediante técnicas de testing.
- Aprender el uso de programación en lenguajes específicos para resolver problemas de análisis de datos y realizar pruebas de desempeño.
- Aplicar técnicas de análisis de datos y modelos de aprendizaje automático a problemas reales de ingeniería electrónica evaluando la precisión y efectividad de sus soluciones.

Contenidos mínimos:

Fundamentos del análisis de datos, incluyendo estadística descriptiva, visualización de datos, limpieza de datos y análisis exploratorio de datos. Tablas dinámicas en Excel. Introducción a Big Data con herramientas como Hadoop y Spark, aplicando Python (NumPy, Pandas) para analizar grandes volúmenes de datos, junto con técnicas de testing para validar y asegurar el rendimiento de los análisis. Programación R. Modelos de aprendizaje automático como regresión y clasificación, evaluando su desempeño y aplicando pruebas para verificar su robustez y precisión. Aplicación a problemas reales de ingeniería electrónica, como análisis de señales y procesamiento de imágenes.

- **Instrumentos y Mediciones Electrónicas (200411)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer las teorías y las herramientas de medición.
- Interpretar el principio de funcionamiento, características y especificaciones de instrumentos de medida electrónicos de propósitos generales.
- Seleccionar el instrumental, sistema y método de medición apropiado, en función de los parámetros a medir, la exactitud pretendida, el campo de aplicación, el costo, las características y especificaciones comparativas.
- Determinar la incertidumbre asociada a todo proceso de medición y la validez de los resultados.
- Interpretar la necesidad de normas de medición y estandarización.
- Operar con destreza instrumentos electrónicos de propósitos generales.
- Resolver problemas de ingeniería vinculados con las aplicaciones de instrumentos y mediciones electrónicas.

Contenidos mínimos:

Cálculo de incertidumbre, sistema de unidades y metrología. Fuentes de inestabilidad en componentes: resistores, referencia de tensión, cristales de cuarzo. Ruido de alta y baja frecuencia, tensión termoelectrónica, corriente de fuga y resistencia de aislación. Teoría de muestreo aplicada a mediciones. Fuentes de alimentación y generadores, modelo y circuitos principales. Multímetros, modelo y circuito principales. Osciloscopio, modelo y circuito principales. Analizador lógico. Reflectometría. Medición avanzada de impedancia. Puentes. Mediciones de tiempo y frecuencia. Mediciones en RF.

- **Sistemas de Comunicaciones (200412)**

Objetivos de aprendizaje:



- Especificar y definir las técnicas y sistemas de comunicaciones en cuanto a redes, sistemas de conmutación y transmisión aplicados a sistemas fijos y móviles digitales, incluidas la arquitectura, servicios, interfaces, las diferentes capas e interfaces de radio y por sistemas físicos.
- Utilizar los procedimientos y técnicas de medida y caracterización de estos sistemas y de los elementos de comunicaciones implicados y planificar redes y sistemas de comunicaciones digitales.
- Especificar y definir los diferentes sistemas de conmutación de circuitos y paquetes de manera tal de llegar a los actuales sistemas de enrutamiento con softswitches en las redes inteligentes.
- Especificar y definir las técnicas y sistemas de comunicaciones móviles digitales, incluidas la arquitectura, servicios, interfaces, las diferentes capas y en especial la correspondiente al interfaz radio.
- Utilizar los procedimientos y técnicas de medida y caracterización de los diferentes sistemas de conmutación y los elementos implicados para su planificación efectiva.
- Especificar y definir redes de transmisión plesiocronas (PDH), sincrónicas (SDH), sincrónicas, ópticas (SONET) y ópticas pasivas (PON).
- Especificar, definir y diseñar enlaces radioeléctricos terrestres y satelitales.

Contenidos mínimos:

Sistemas de Conmutación. Sistemas de Transmisión. Redes ópticas. Enlaces radioeléctricos terrestres. Enlaces radioeléctricos satelitales. Sistema celular móvil. Sistemas de comunicaciones inalámbricos. Interoperabilidad.

- **Sistema de Control (200413)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los Sistemas de Control en lazo abierto y cerrado
- Aplicar técnicas de modelado y análisis, utilizando álgebra de bloques, flujogramas y la fórmula de Mason para modelar y analizar sistemas de control.
- Desarrollar modelos de sistemas físicos: mecánicos y electromecánicos, hidráulicos y térmicos.
- Resolver matrices en el espacio de estados y aplicar estos métodos en el análisis y diseño de sistemas de control complejos.

Contenidos mínimos:

Introducción, sistemas de lazo abierto y lazo cerrado, ecuaciones diferenciales ordinarias, transformada de Laplace. Álgebra de bloques, flujograma y fórmula de Mason. Linealización. Espacio de estados. Modelos mecánicos en traslación. Modelos mecánicos en rotación. Movimientos combinados. Modelos electromecánicos. Motor y generador de corriente continua. Modelos de nivel e hidráulicos. Modelos térmicos

Respuesta temporal. Régimen transitorio de primer y de segundo orden. Respuesta permanente. Errores. Solución de matrices en el espacio de estados.

Año 4 Cuatrimestre 8

- **Física Electrónica (200414)**

Objetivos de aprendizaje:

- Interpretar y describir los fenómenos tratados por la mecánica cuántica, los conceptos generales de la mecánica estadística y su aplicación a la teoría del estado sólido, identificando las magnitudes y leyes que las determinen.
- Reconocer los fenómenos relativistas utilizados en la industria electrónica y/o de la investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Interpretar los conceptos básicos de la física en la rama de electromagnetismo, física moderna y del estado sólido en base a modelos matemáticos,



- Experimentar los fenómenos de física moderna utilizando dispositivos electrónicos, instrumentación y/o simulación computarizada; por medio de la confección de aplicaciones básicas.

Contenidos mínimos:

Radiación térmica y el postulado de Planck. Fotones y propiedades corpusculares de la radiación. Propiedades ondulatorias de las partículas. Modelo atómico de Bohr. Teoría de Schödinger y soluciones independientes del tiempo. Átomos en un electrón. Spin y razones de transición. Excitaciones de rayos X. Excitaciones ópticas. Estadística cuántica. Sólidos, conductores y semiconductores. Superconductores y propiedades magnéticas. Introducción a optoelectrónica: Nociones de conversión opto-eléctrica y electroóptica. Nociones de dispositivos optoelectrónicos: dispositivos receptores de luz y emisores de luz.

- **Diseño de Aplicaciones Web (200415)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las metodologías ágiles de desarrollo de software, incluyendo el uso de herramientas de control de versiones como Git y prácticas de testing para asegurar la calidad del código.
- Diseñar y crear interfaces de usuario gráficas (GUIs) utilizando frameworks como PyQt para aplicaciones de escritorio, incorporando principios de usabilidad y diseño intuitivo.
- Desarrollar aplicaciones web con diferentes frameworks, gestionando la interacción con el servidor y la implementación de funcionalidades web.
- Manejar eventos y bases de datos, adquiriendo habilidades para gestionar eventos dentro de las aplicaciones y establecer conexiones con bases de datos para almacenar y recuperar datos de manera eficiente y segura.
- Conocer técnicas para desplegar y mantener aplicaciones tanto de escritorio como web, comprendiendo los procesos de configuración del entorno de producción, actualización y mantenimiento de las mismas.

Contenidos mínimos:

Introducción al desarrollo de software, incluyendo metodologías ágiles, control de versiones (Git) y testing. Diseño de interfaces y frameworks populares como PyQt para aplicaciones de escritorio, Flask para web. Creación de GUIs, manejo de eventos, interacción con bases de datos y despliegue de aplicaciones.

- **Procesamiento Digital de Señales (200416)**

Objetivos de aprendizaje:

- Adquirir la capacidad de diseñar y aplicar filtros digitales de respuesta finita al impulso (FIR) y de respuesta infinita al impulso (IIR) en sistemas digitales, utilizando MATLAB para la resolución y análisis de estos filtros.
- Aprender cómo implementar filtros adaptativos basados en la teoría de Wiener y algoritmos adaptativos, así como a aplicar técnicas de cuantización de señales y compresión utilizando la ley mu y ley A de companding, con ejemplos como DPCM, Delta Modulation y Adaptive DPCM.
- Adquirir conocimientos sobre la transformada discreta coseno (DCT) y su aplicación en la compresión de audio, además comprender y aplicar la variación de la frecuencia de muestreo (oversampling y undersampling) en la conversión digital-analógica.
- Adquirir conocimientos de los fundamentos del procesamiento de imágenes, incluyendo histogramas, ecualización, ajuste de intensidad y contraste, filtrado y análisis espectral, utilizando la transformada discreta coseno para la generación de videos.
- Desarrollar la capacidad de diseñar e implementar aplicaciones de codificación en subbandas y procesamiento de señales, aplicando técnicas avanzadas en diversas áreas de la ingeniería electrónica.



Contenidos mínimos:

Diseño de filtros FIR (Finite Impulse Response) y filtros IIR (Infinite Impulse Response). Aplicaciones, realización en sistemas digitales. Resolución por Matlab. Filtros adaptativos basados en la teoría de Wiener y algoritmos adaptativos, aplicaciones. Cuantización de señales y compresión. Ley μ y ley A de companding (compresión y expansión), ejemplos: Differential Pulse CodeModulation (DPCM), Delta Modulation, Adaptive DPCM. Transformada discreta coseno (DiscreteCosineTransform), ejemplos a compresión de audio. Variación de la frecuencia de muestreo: oversampling, undersampling. Ejemplos de aplicación en conversión digital – analógica. Codificación en subbandas. Ejemplos de aplicación. Procesamiento de imágenes. Fundamentos del procesamiento. histogramas de imágenes y ecualización. Ajuste de intensidad y contraste. Filtrado de imágenes. Espectro de imágenes. Transformada discreta coseno aplicado a imágenes y generación de video.

- **Sistemas de Automatización (200417)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la respuesta en frecuencia de un sistema y aprender a utilizar herramientas de análisis, como gráficas de Bode, Nyquist y la carta de Nichols.
- Aprender a utilizar el método de lugar de raíces para el análisis y diseño de sistemas de control, interpretando los efectos de diferentes configuraciones en la estabilidad y desempeño del sistema.
- Desarrollar habilidades para diseñar y aplicar compensadores y controladores, incluyendo el diseño por realimentación del vector de estados y observadores de estado.
- Aprender a implementar técnicas de diseño por ajuste en frecuencia para optimizar el desempeño de sistemas de control, asegurando respuestas deseadas en condiciones de operación variadas.
- Conocer los principios básicos de sensores y actuadores, así como los conceptos fundamentales de los controladores lógicos programables (PLC), entendiendo su importancia en sistemas de automatización.

Contenidos mínimos:

Respuesta frecuencial, gráfica de Bode. Gráfica de Nyquist. Carta de Nichols. Lugar de raíces para el análisis. Lugar de raíces para el diseño. Compensadores y Controladores. Diseño por realimentación del vector de estados. Observadores de estado. Diseño por ajuste en frecuencia. Introducción a sensores y actuadores. Introducción a PLC.

Año 5 Cuatrimestre 9 y 10

- **Gestión de Proyectos Electrónicos (200510)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la Organización y Planificación de Proyectos Electrónicos
- Aprender técnicas para gestionar riesgos técnicos y planificar tiempos de desarrollo, utilizando metodologías ágiles como Design Thinking para optimizar la gestión de proyectos.
- Adquirir habilidades para redactar documentos técnicos y las especificaciones detalladas de proyectos electrónicos, asegurando una documentación completa y precisa de los proyectos.
- Adquirir técnicas para diseñar equipos y sistemas electrónicos orientados a la confiabilidad, mantenibilidad, manufacturabilidad y calidad, aplicando principios de diseño que aseguren productos robustos y de alta calidad.
- Adquirir la capacidad de analizar casos de estudio de proyectos electrónicos a través de ejemplos reales para comprender y resolver problemas complejos en la gestión y diseño de proyectos.

Contenidos mínimos:

Organización, planificación y gestión de un proyecto electrónico. Interpretación de requerimientos (funcionales y no funcionales). Análisis de factibilidad técnica. Definición del alcance. Gestión de riesgos

técnicos y tiempos de desarrollo. Introducción a la metodología ágil de gestión de proyectos (Designthinking). Escritura de documentos técnicos. Casos de estudio de proyectos electrónicos. Especificación y documentación en el diseño de electrónica. Diseño orientado a la confiabilidad de equipos y sistemas electrónicos. Diseños y procesos de producción orientados a la mantenibilidad, manufacturabilidad y calidad de equipos electrónicos.

- **Economía, Planificación y Gestión (200511)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer la realidad de la actividad económica argentina y manejar las variables de los grandes agregados de la economía argentina y mundial.
- Comprender el funcionamiento de la empresa y aprender a calcular costos industriales
- Realizar planes y presupuestos económicos en casos prácticos.

Contenidos Mínimos:

La actividad económica. Factores de la producción. Presupuesto. Moneda. Bancos. Las cuentas nacionales. La realidad económica argentina. La empresa. Organización contable de la empresa. Costos. Evaluación económica de proyectos. Mercados.

- **Seguridad, Higiene y Medio Ambiente (200512)**

Objetivos de aprendizaje:

- Entender los conceptos básicos relacionados con las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT) y los aspectos sociales, económicos, históricos y culturales vinculados a las CyMAT.
- Adquirir los conocimientos necesarios para prevenir los riesgos del trabajo y mejorar las CyMAT.
- Introducir al estudiante en el diagnóstico cualitativo de las "condiciones y del medio ambiente del trabajo" (CyMAT) y la selección de tecnologías tendientes a minimizar la incidencia de accidentes y enfermedades del trabajo.

Contenidos mínimos:

Introducción. Leyes, decretos y normas nacionales y provinciales. La salud en el trabajo industrial. Factores de la seguridad y la seguridad industrial. Carga térmica. La contaminación ambiental. Ventilación, iluminación y color. Ruidos y vibraciones. El riesgo eléctrico. Protección contra incendios. "Ecología".

- **Legislación y Ejercicio Profesional (200513)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los lineamientos generales del orden jurídico que enmarca la actividad profesional en todos sus aspectos.
- Aplicar los conocimientos teóricos en situaciones prácticas de la profesión y análisis de casos jurisprudenciales.
- Introducir en la lectura y comprensión de los textos legales de interés y manejo de fuentes de información.

Contenidos mínimos:

El Derecho. Conceptos. Persona. Patrimonio. Contratos. Estructura jurídica de la empresa. Tipos de sociedades. Posesión. Servidumbre. Hipotecas y prendas. Ley 20744. Contrato de Trabajo. Remuneración. Jornada de trabajo. Huelga. Salario mínimo, vital y móvil. Sueldo anual complementario. Asignaciones familiares. Descanso semanal, vacaciones anuales, feriados obligatorios y optativos. Licencias especiales. Leyes 18037 y 18038 de trabajadores autónomos. Sistemas de contratación La propiedad intelectual. Régimen del ejercicio profesional. Alcance legal de las prestaciones profesionales. Honorarios profesionales. La responsabilidad de los profesionales: civil, penal, administrativo y profesional. La ética profesional.



- **Inglés Técnico 3 (200514)**

Objetivos de aprendizaje:

- Demostrar capacidad de lectura autónoma, reflexiva y crítica de distintos tipos de texto y géneros textuales.
- Desenvolverse en situaciones comunicativas diversas propias de la vida laboral y profesional.
- Fortalecer el proceso de escritura de textos sobre temas relacionados con su área de conocimiento y actividad profesional como ser la confección del propio CV, perfil para redes, etc.
- Desarrollar presentaciones orales de un tema seleccionado y elaborado por escrito previamente.

Contenidos mínimos:

Revisión de todos los tiempos verbales y oraciones condicionales 0, 1, 2 y 3. Oraciones condicionales mixtas. Frase Nominal. Frase Verbal. Frase adverbial. Voz pasiva. Oraciones subordinadas, relativas y adverbiales. Construcciones Preposicionales. Presente participio y gerundio. Inversiones. Marcadores Discursivos. Expresiones de énfasis. Distintos tipos de texto y géneros textuales.

- **Práctica Profesional Supervisada (200515)**

Objetivos de aprendizaje:

- Intensificar la formación práctica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Electrónica,
- Desarrollar la formación científico-técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un contexto que está en continua transformación,
- Evitar la disociación entre su formación y el ejercicio profesional,
- Desarrollar el espíritu crítico, autónomo, innovador, de síntesis y de concreciones,
- Promover el trabajo activo y creativo en equipo, con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

Contenidos mínimos:

La Práctica Pre-profesional Supervisada (PPS) comprende las diversas actividades que realizarán las/os estudiantes, ya sea en empresas, organismos públicos o privados, e inclusive la Universidad, y bajo supervisión docente, con el fin de permitir y ofrecer a los mismos, una oportunidad para desarrollar y generar conocimientos sobre distintos problemas en ámbitos de trabajo, y como medio para consolidar los aprendizajes adquiridos a lo largo de su trayectoria académica; facilitando de este modo, la aplicación e integración de dichos conocimientos en experiencias que los introduzcan en la práctica real del futuro campo profesional.

- **Trabajo Final de Grado (200516)**

Objetivos de aprendizaje:

- Integrar los conocimientos adquiridos y aprender a trabajar en equipo.
- Realizar un proyecto íntegro de un equipo o sistema electrónico, incluida la confección de planos eléctricos y mecánicos, listas de componentes, métodos de ajuste y control, métodos de mantenimiento y la evaluación de factibilidad desde los puntos de vista técnico, económico, comercial y legal.
- Concretar la ejecución del proyecto hasta la puesta en marcha, incluida la confección de manuales, estudio de garantías y servicios de posventa, confiabilidad, ensayos según normas nacionales y/o internacionales y homologación del producto (de ser necesario).

Contenidos mínimos:

La carrera de Ingeniería en Electrónica culmina con un Trabajo Final de Grado, dónde el estudiante aplica lo aprendido a lo largo de sus estudios para resolver un problema de investigación, de desarrollo o un proyecto profesional dentro de las actividades descriptas en la Resolución Ministerial de Ingeniería en Electrónica.

Asignaturas Electivas

Aplicaciones Agropecuarias

- **Fundamentos Agronómicos (200401A)**

Objetivos de aprendizaje:

- Introducir a los alumnos en los principios básicos de la agronomía.
- Proporcionar conocimientos básicos de las herramientas utilizadas.
- Conocer los principales cultivos y actividades Agroindustriales de nuestro territorio.

Contenidos mínimos:

Conceptos básicos agronómicos, principales cultivos y herramientas. Diferentes actividades agroindustriales de Argentina y la inclusión de la electrónica en la agronomía moderna. Conceptos de cultivos intensivos y extensivos, tecnología asociada. La siembra convencional y la introducción de la siembra directa. Sistemas pecuarios, cría intensiva, aves, equinos, ovinos y porcinos.

- **Mecanización Agrícola (200402 A)**

Objetivos de aprendizaje:

- Introducir a las/os estudiantes en las labores agrícolas.
- Conocer la historia y evolución de la mecanización agrícola y su tecnificación en nuestro país.
- Conocer las características y principales funciones de las máquinas agrícolas utilizadas en la implantación de cultivos.
- Conocer las características y principales funciones de las máquinas agrícolas utilizadas para la protección de cultivos tanto intensivos como extensivos.
- Introducir a los alumnos en la cosecha mecanizada tanto en cultivos intensivos como extensivos.

Contenidos mínimos:

Historia y evolución de la mecanización agrícola de nuestro país, el mercado de la maquinaria agrícola. Principios de funcionamiento de las diferentes máquinas agrícolas utilizadas en la implantación, protección y cosecha de cultivos. El tractor agrícola y su caracterización. Diferencias entre los equipos utilizados en cultivos extensivos e intensivos. Características de los equipos pulverizadores montados y autopulsados, cosechadoras mecánicas y equipos utilizados en pos cosecha para los diferentes cultivos.

- **Electrónica Aplicada al Agro (200501 A)**

Objetivos de aprendizaje:

- Introducir al alumno en los dispositivos y sensores electrónicos utilizados en el agro y las técnicas de Agricultura de Precisión.
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos y automatismos electrónicos utilizados en las diferentes labores agrícolas, incluidas herramientas electrónicas de para dosificación variable, sensores basados en índices, sensores asociados al monitor de rendimiento y sistemas para agrometeorología.
- Comprender los sistemas de auto guiado satelital, mapeadores de labores y herramientas avanzadas, principales tecnologías involucradas en la robótica agropecuaria y drones.

Contenidos mínimos:

Dispositivos empleados en la electrónica aplicada al agro. Principios básicos de funcionamiento de los sistemas de posicionamiento satelital. Constelación de satélites GPS, GLONASS y Galileo. El GPS agrícola, sistemas sub-métricos, DGPS y sistemas Real Time Kinematic (RTK). Los principios de la agricultura de precisión (AP). Conceptos de manejo por ambientes y herramientas electrónicas para AP. La computadora de pulverización, el banderillero satelital y sensores asociados. Monitores de siembra y



sensores asociados. Sistemas avanzados basados en sensores de NDVI, índices empleados. Los sistemas de información geográfica (SIG) utilizados por la agricultura. Monitores de cosecha, medidores de rendimiento y sus sensores asociados. Dosificación variable de insumos y los mapas de prescripción. Robótica agropecuaria y drones, principales tecnologías. Agrometeorología y sus sistemas electrónicos y sensores.

- **Tecnologías Inalámbricas y Sistemas para el Agro (200502A)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento y diferencias entre los distintos sistemas inalámbricos.
- Conocer el funcionamiento de los sistemas celulares y su cobertura en nuestro país, incluidos los sistemas de bandas libres y sus aplicaciones en el agro, supervisión remota y trazabilidad.
- Comprender el funcionamiento de los diferentes buses de comunicación y su implementación, los protocolos ISOBUS y CANBUS.

Contenidos mínimos:

Los protocolos de comunicación inalámbrica y su utilización en el agro. Introducción a las tecnologías celulares. Los sistemas celulares 3G, 4G, 5G y nuevas tecnologías. Los sistemas inalámbricos de bandas libres, Bluetooth, Zigbee, WiFi, LoRa, ZigFox y sistemas propietarios. Los sistemas y sensores inalámbricos específicos para uso agropecuario, su utilización en cultivos, maquinaria y sistemas pecuarios. Los buses de comunicación para el Agro, principios de funcionamiento y los diferentes protocolos de comunicación. ISOBUS, CANBUS, caracterización de sus capas físicas, de red, conectores, estandarización de mensajes de aplicación y terminales virtuales. Principales diferencias entre protocolos utilizados en la comunicación de sensores y computadoras agrícolas.

Análisis de Datos

- **Base de Datos (200401 D)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los Fundamentos y Modelos de Bases de Datos, tales como los conceptos clave y los diferentes modelos de datos, así como su aplicación en la Ingeniería Electrónica.
- Aprender a diseñar bases de datos relacionales utilizando el modelo entidad-relación y a aplicar técnicas de normalización y realizar consultas y manipulación de datos utilizando el lenguaje SQL.
- Adquirir la capacidad de describir y comparar las bases de datos NoSQL con las relacionales, entendiendo las ventajas y desventajas de cada enfoque.
- Adquirir habilidades para interactuar con bases de datos desde Python utilizando bibliotecas populares, integrando estas técnicas en sus proyectos.
- Implementar Proyectos Prácticos de Bases de Datos, diseñando una base de datos para una aplicación de Ingeniería Electrónica, integrando consultas SQL y manipulación de datos desde Python, con la asistencia de herramientas y técnicas de inteligencia artificial.

Contenidos mínimos:

Fundamentos de las bases de datos, conceptos clave, modelos de datos y su aplicación en la ingeniería electrónica. Diseño de bases de datos relacionales con el modelo entidad-relación y la normalización, y el lenguaje SQL para consultas y manipulación de datos. Bases de datos NoSQL y su comparación con las relacionales. Interacción con bases de datos desde Python utilizando bibliotecas populares. La materia culmina con un proyecto final donde los estudiantes diseñan e implementan una base de datos para una aplicación de ingeniería electrónica, integrando consultas SQL y manipulación de datos desde Python que se desarrolla con la asistencia de herramientas y técnicas de inteligencia artificial.

- **Programación de Aplicaciones Móviles en tiempo real (200402D)**



Objetivos de aprendizaje:

- Diseñar Interfaces de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX) adaptadas específicamente para dispositivos móviles, asegurando una navegación intuitiva y atractiva.
- Aprender a gestionar eficazmente estados y ciclo de vida de Aplicaciones Móviles garantizando una operación fluida y eficiente de las aplicaciones.
- Adquirir habilidades para implementar persistencia de datos utilizando SQLite y para acceder a sensores y otros componentes de hardware del dispositivo, integrando estas funcionalidades en sus aplicaciones.
- Desarrollar la comunicación con servicios Web y APIs permitiendo la interacción dinámica y la actualización en tiempo real de los datos en las aplicaciones móviles.
- Aprender a crear aplicaciones móviles con visualización de datos en tiempo real diseñando una aplicación móvil que adquiera, procese y visualice datos en tiempo real, utilizando herramientas y técnicas de inteligencia artificial para mejorar la funcionalidad y la experiencia del usuario.

Contenidos mínimos:

Desarrollo de aplicaciones móviles para Android. Conceptos avanzados de diseño de interfaces de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) adaptadas a dispositivos móviles, gestión de estados y ciclo de vida de las aplicaciones, persistencia de datos (SQLite), acceso a sensores y hardware del dispositivo, y comunicación con servicios web y APIs. Visualización de datos en tiempo real, para mostrar gráficos y representaciones interactivas de datos provenientes de sensores u otras fuentes relevantes para la ingeniería electrónica. Desarrollo, con la asistencia de herramientas y técnicas de inteligencia artificial, de una aplicación móvil completa que adquiera, procese y visualice datos en tiempo real, aplicando los conocimientos adquiridos en análisis de datos y programación de aplicaciones móviles.

- **Visión por Computadora (ComputerVision) (200501D)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los fundamentos y los conceptos clave de la visión por computadora a partir de los principios básicos de la visión por computadora, incluyendo la adquisición y el procesamiento de imágenes, la detección y reconocimiento de objetos, y la segmentación de imágenes.
- Aplicar técnicas de aprendizaje automático y análisis estadístico utilizando técnicas de aprendizaje automático y análisis estadístico para interpretar y extraer información significativa de imágenes y videos, desarrollando habilidades para la extracción de características.
- Desarrollar habilidades prácticas en el uso de herramientas y bibliotecas como OpenCV, TensorFlow/Keras y Pandas para desarrollar aplicaciones prácticas de visión por computadora en el análisis de datos provenientes de diversas fuentes.
- Implementar sistemas de visión por computadora para la Ingeniería Electrónica: diseñando sistemas de visión por computadora que adquieran, procesen y analicen datos visuales para resolver problemas relevantes en el campo de la ingeniería electrónica.
- Realizar Proyectos Integradores en Visión por Computadora, en el que se aplicarán los conocimientos adquiridos para desarrollar un sistema de visión por computadora completo, utilizando técnicas avanzadas de aprendizaje automático y análisis de datos para resolver un problema específico.

Contenidos mínimos:

Fundamentos de la visión por computadora y su aplicación en el análisis de datos. Conceptos clave como la adquisición y procesamiento de imágenes, la detección y reconocimiento de objetos, la segmentación de imágenes y la extracción de características. Técnicas de aprendizaje automático y análisis estadístico para interpretar y extraer información significativa de imágenes y videos. Aplicaciones prácticas de la visión por computadora en el análisis de datos provenientes de diversas fuentes, incluyendo sensores y cámaras. Herramientas y bibliotecas como OpenCV, TensorFlow/Keras y Pandas.



- **Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Electrónica (200502D)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los fundamentos de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático, comprendiendo los conceptos clave y los algoritmos básicos de clasificación, regresión y clustering, así como técnicas de procesamiento de lenguaje natural y visión por computadora.
- Implementar y evaluar modelos de IA utilizando bibliotecas como Scikit-learn, TensorFlow y Keras para implementar y evaluar modelos de inteligencia artificial, asegurando su correcta aplicación y desempeño.
- Adquirir la capacidad de aplicar técnicas de IA en tareas prácticas como el reconocimiento de patrones, la predicción de fallos, la optimización de procesos y la toma de decisiones basadas en datos.
- Adquirir habilidades para desarrollar soluciones de inteligencia artificial que aborden problemas reales en el contexto de la Ingeniería Electrónica.
- Realizar proyectos integradores en IA aplicando conocimientos para desarrollar una solución de IA completa, integrando técnicas avanzadas y bibliotecas de aprendizaje automático para resolver un problema específico.

Contenidos mínimos:

Fundamentos de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, incluyendo algoritmos de clasificación, regresión y clustering, así como técnicas de procesamiento de lenguaje natural y visión por computadora. Implementación y evaluación de modelos de IA utilizando bibliotecas como Scikit-learn, TensorFlow y Keras. Aplicaciones prácticas de la IA en tareas como el reconocimiento de patrones, la predicción de fallos, la optimización de procesos y la toma de decisiones basadas en datos en el contexto de la Ingeniería Electrónica.

Automatización Industrial

- **Automatización Industrial (200401 I)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los principios de la automatización industrial, el funcionamiento y las ventajas de los sistemas automatizados, así como su evolución histórica y los componentes básicos que los constituyen.
- Identificar y conectar sensores y actuadores a las entradas y salidas de un sistema de automatización, tanto en configuraciones analógicas como digitales.
- Aplicar y diferenciar los controladores lógicos programables (PLC), los sistemas de control distribuido (DCS) y los controladores de automatización programable (PAC), y aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas.
- Entender de la arquitectura de los sistemas de control redundantes y de su importancia.
- Aprender a programar utilizando los lenguajes de programación definidos por la norma IEC 61131-3.
- Diseñar las Interfaces de Usuario (HMI y SCADA): los estudiantes serán capaces de diseñar las interfaces hombre-máquina (HMI) y sistemas de control y adquisición de datos (SCADA), comprendiendo los conceptos de periferia centralizada y descentralizada.

Contenidos mínimos:

Introducción a la Automatización, sistema automatizado, ventajas de la automatización, evolución de la automatización. Componentes Básicos de un Sistema de Automatización, entradas y salidas discretas, entradas y salidas analógicas, entradas especiales, CPU a nivel general como procesador de IOs. Elementos de campo conectables a las IO de un sistema de automatización, sensores y actuadores. Controladores Lógicos Programables (PLC), DCS y PAC. (Evolución, diferencias entre hardware dedicado y basado en PC)

Generalidades de sistemas redundantes. Lenguajes de programación en automatización, IEC 61131-3. Periferia centralizada y descentralizada. Conceptos de interfaces con el operador, HMI y SCADA.

- **Protocolos de Buses y Comunicación (200402 I)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender y clasificar los protocolos de comunicación industrial, identificando su importancia en la industria, y clasificar los diferentes tipos de protocolos utilizados en entornos industriales.
- Explorar los fundamentos de redes industriales, los conceptos básicos de redes industriales, definiendo en qué situación utilizar los principales protocolos de comunicación, los protocolos de campo y las redes inalámbricas industriales.
- Integrar sensores IoT y protocolos de comunicación específicos para IoT, los tipos de sensores IoT utilizados en la industria (como sensores de temperatura, presión y humedad) utilizando protocolos de comunicación específicos para IoT
- Desarrollar habilidades en el uso de Switches Industriales.
- Conocer los organismos de regulación y estandarización relevantes.

Contenidos mínimos:

Definición de protocolo. Introducción a los Protocolos de Comunicación Industrial, Importancia de los protocolos de comunicación en la industria, Clasificación de los protocolos de comunicación, Estandarización y organismos de regulación. Fundamentos de redes industriales. Protocolos de Comunicación Serie industrial, Modbus RTU, Can Bus. Protocolos de Comunicación Ethernet industrial, Ethernet/IP, Modbus TCP, Profinet, EtherCAT, Ethernet APL, OPC UA. Protocolos de Campo, Profibus, CAN, FoundationFieldbus, AS-I. Redes Inalámbricas Industriales, Zigbee, Wi-Fi industrial. Sensores IoT en la Industria, Tipos de sensores IoT: temperatura, presión, humedad. Comunicación y protocolos específicos para IoT: MQTT, CoAP. Introducción a Switches industriales.

- **Robótica Industrial (200501 I)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las características y el funcionamiento de manipuladores industriales (robot) y analizar sus configuraciones, singularidades y generación de trayectorias, tanto en términos de cinemática directa como inversa.
- Aplicar modelos dinámicos y cinemáticos en simulación de manipuladores industriales, identificando parámetros clave y evaluando el rendimiento de los actuadores reductores, transmisiones y sensores internos.
- Desarrollar y analizar arquitecturas de control para manipuladores industriales, incluyendo control lineal y no lineal, y evaluar la estabilidad y las incertezas en sistemas de control.
- Adquirir habilidades para plantear y resolver problemas de calibración, y aplicar técnicas de acomodamiento y control de fuerzas en el movimiento de manipuladores industriales sujetos a vínculos.
- Conocer cómo integrar tecnología de visión a los manipuladores industriales
- Adquirir capacidad de cómo utilizar métodos y lenguajes de programación para robots industriales, incluyendo programación offline

Contenidos mínimos:

Características de los manipuladores industriales. Estudio de la cinemática. Cinemática inversa y directa. Configuraciones y singularidades. Generación de trayectorias. Estudio de la dinámica e identificación de parámetros. Simulación de la cinemática y la dinámica. Actuadores reductores y transmisiones. Sensores internos. Arquitectura de control. Control lineal. Análisis de estabilidad. Control no lineal. Incertezas. Planteo del Problema de calibración. Movimiento sujeto a vínculos. Acomodamiento y control de fuerzas. Vehículos automatizados industriales. Visión para robots. Métodos y lenguajes de programación de robots industriales. Programación offline.

- **Control Avanzado (200502 I)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los Fundamentos del Control No Lineal, pudiendo explicar los conceptos básicos del control no lineal, diferenciarlo del control lineal, y reconocer la aplicación de sistemas no lineales en la industria.
- Aprender el Modelado y el Análisis de Sistemas No Lineales, utilizando ecuaciones diferenciales y funciones de transferencia no lineales, así como a aplicar herramientas de geometría diferencial para el análisis de sistemas dinámicos.
- Aplicar Técnicas de Estabilidad en Sistemas No Lineales, con la capacidad de evaluar la estabilidad de sistemas no lineales utilizando métodos gráficos y numéricos.
- Implementar Técnicas de Control No Lineal, con habilidades para diseñar e implementar técnicas como el control por retroalimentación linealizante y el control por regímenes deslizantes, para mejorar el rendimiento y estabilidad de los sistemas.
- Adquirir competencias para el diseño de controladores no lineales aplicando la teoría geométrica del control y el método del espacio de estados, desarrollando soluciones efectivas para sistemas no lineales complejos.

Contenidos mínimos:

Control No Lineal. Introducción al Control No Lineal, conceptos básicos y diferencias con el control lineal, sistemas no lineales en la industria. Conceptos elementales de sistemas dinámicos. Equilibrios. Clasificación a partir de la linealización de Taylor. Modelado de Sistemas No Lineales. Técnicas de modelado matemático, modelos basados en ecuaciones diferenciales no lineales, modelos basados en funciones de transferencia no lineales. Herramientas de geometría diferencial. Campos. Formas. Derivadas de Lie.

Teoría Geométrica del control. Análisis de Sistemas No Lineales, método del espacio de estados, método de la función descriptiva. Estabilidad de sistemas no lineales, estabilidad local, métodos gráficos y numéricos para el análisis de estabilidad. Métodos de Lyapunov aplicados al control: backstepping y rediseño de Lyapunov. Técnicas de control no lineal, control por retroalimentación linealizante, control por regímenes deslizantes. Diseño de controladores no lineales.

Redes de Telecomunicaciones

- **Redes Inalámbricas (200401 T)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento de los diferentes estándares aplicados a las redes inalámbricas.
- Definir y diseñar redes inalámbricas en función a las necesidades del proyecto.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las diferentes tecnologías móviles legacy y futuras.
- Conocer los diferentes órganos de estandarización aplicables a las comunicaciones inalámbricas y móviles.

Contenidos mínimos:

LAN, WAN, PAN. WiFi (IEEE 802.xx). BLE, Bluetooth. LORA. ZIGBEE, SIGFOX. Redes celulares 2G, 3G, 4G, 5G. IMT 2030 (6G). Organismos de estandarización/recomendación (3GPP).

- **Redes de Datos 2 (200402 T)**

Objetivos de aprendizaje:

- Realizar y administrar proyectos de comunicaciones de acuerdo con las últimas novedades del estado del arte.

- Desarrollar en los alumnos la competencia de auto aprendizaje sobre temas de comunicaciones LAN para que puedan realizar el seguimiento de la continua evolución tecnológica de la especialidad.
- Preparar a las/os estudiantes para operar y mantener diferentes redes de datos.

Contenidos mínimos:

Tecnologías y protocolos avanzados de las redes TCP/IP. Interacción entre protocolos e interfaces. IPv6 y protocolos asociados. Protocolos interiores de ruteo: RIP, IGRP, OSPF, EIGRP. Protocolos exteriores de enrutamiento: BGP. Congestión. RandomEarlyDetection (RED). ExplicitCongestionNotification (ECN). Redistribución de rutas en la interconexión de redes. Opciones de escalabilidad. Calidad de servicio en la red. Servicios integrados y servicios diferenciados. Prioridades y control del tráfico. Administración activa de encolamiento (AQM). Seguridad de datos. Distribución de información. ISP.

- **Propagación y Sistemas Irradiantes (200501 T)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender y aplicar los conceptos de propagación de OEM.
- Comprender y evaluar diferentes tipos de propagación ionosférica, troposférica, etc.
- Conocer el funcionamiento de los sistemas irradiantes.
- Diseñar y aplicar diferentes tipos de sistemas irradiantes en función de sus aplicaciones.
- Manejar diferentes herramientas informáticas de diseño de antenas.

Contenidos mínimos:

Diferentes capas atmosféricas. Propagación troposférica e ionosférica. Ductos atmosféricos. Propagación por scattering. Parámetros fundamentales de las antenas. Funciones potenciales. Antenas lineales. Antenas lazo (loop). Conjunto de antenas (array). Antenas de apertura. Antenas microstrip. Antenas reflectoras. Antenas inteligentes. Estructura MIMO. Antenas de banda ancha. Cálculo y medición de antenas.

- **Tecnologías IoT (200502 T)**

Objetivos de aprendizaje:

- Definir el concepto de Internet de las Cosas (IoT) y su evolución tecnológica.
- Identificar los componentes clave de una red IoT, como sensores, actuadores, gateways, y dispositivos de borde.
- Analizar las capas de una arquitectura IoT: percepción, red, procesamiento, y aplicación.
- Examinar y comparar protocolos de red comunes en IoT, como MQTT (MessageQueueingTelemetryTransport), CoAP (ConstrainedApplicationProtocol), y HTTP/HTTPS.
- Configurar y conectar dispositivos IoT a través de tecnologías de comunicación inalámbrica como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, y LoRa.
- Evaluar y definir diferentes tipos de sensores en función de su aplicación

Contenidos mínimos:

Redes de comunicación inalámbrica para IoT. Teoría y protocolos particulares: Lora y LoraWAN, Zigbee, Bluetooth y WiFi. Protocolos de transferencia de datos. Teoría y estudio de protocolos particulares: MQTT. Esquemas y formato para transferencia de datos: JSON y XML. Seguridad en transferencia de datos. Integridad y privacidad. Algoritmos de filtrado y procesamiento de datos. Casos de aplicación. Introducción a base de datos. Aplicaciones HTTP. Medición de parámetros no eléctricos. Sensores de temperatura, presión, humedad, etc. Características de los distintos sensores. Mantenimiento de sensores. Electrónica de acondicionamiento de señales para medición de sensores. Diseño de circuitos para IoT.

7 Relación del Perfil del egresado y los Alcances del título con el Plan de estudios

Los contenidos mínimos de las asignaturas apuntan, en forma integrada, a satisfacer los objetivos de la

carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad Nacional de Moreno en relación con el Perfil del Egresado y el Alcance del Título indicados anteriormente.

Las asignaturas de los Bloques de Conocimiento, conforme el desarrollo realizado, satisfacen acabadamente los objetivos trazados para el desarrollo de la carrera.

Las asignaturas, directamente relacionadas con los bloques de conocimiento ligados a la electrónica, aportan los conocimientos básicos necesarios de la Ingeniería en Electrónica, sumadas a la de otras disciplinas, y entre todas completan las exigencias curriculares de la Carrera, junto con las actividades de práctica que apuntan a integrar los conocimientos adquiridos.

Cuadros Resumen:

Conocimientos y habilidades del Perfil del/la egresado/a	Contenidos del Plan de Estudios
<i>a) Diseño e integración de sistemas electrónicos y su uso en la industria, telecomunicaciones, computación y productos de uso general.</i>	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Gestión de Proyectos Electrónicos Trabajo Final de Grado
<i>b) Diseño, operación y mantenimiento de equipos electrónicos y de sistemas de comunicaciones (redes de datos de área local y de área amplia, redes de fibra óptica, enlaces con satélites, sistemas móviles, procesamiento y transmisión de imágenes, entre otros).</i>	Electromagnetismo aplicado Física electrónica Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de comunicaciones Trabajo Final de Grado



Conocimientos y habilidades del Perfil del/la egresado/a	Contenidos del Plan de Estudios
c) <i>Participación en proyectos de redes de datos y en la investigación en los campos de conocimiento involucrados.</i>	Electromagnetismo aplicado Física electrónica Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de comunicaciones Trabajo Final de Grado
d) <i>Diseño de tecnologías vinculadas con Internet e integración de redes y nuevas interfases físicas.</i>	Electromagnetismo aplicado Física electrónica Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de comunicaciones Trabajo Final de Grado
e) <i>Desarrollo de sistemas y automatismos electrónicos aplicados a diversos sectores industriales.</i>	Física electrónica Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Diseño electrónico Electrónica de Potencia Sistemas de automatización Sistemas de control Trabajo Final de Grado
f) <i>Desarrollo de sistemas digitales de aplicación general y específicos para diferentes procesos.</i>	Introducción a la Ingeniería Electrónica Técnicas digitales 1 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Redes de datos Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Trabajo Final de Grado
g) <i>Programación de diferentes procesos de hardware-software por medio de dispositivos electrónicos y los algoritmos asociados, para afrontar eficientemente los diversos problemas que se presentan en los equipos de procesamiento de datos, sistemas digitales, sistemas de control de procesos, automatización y robótica.</i>	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Trabajo Final de Grado



Conocimientos y habilidades del Perfil del/la egresado/a	Contenidos del Plan de Estudios
h) <i>Desempeño en un ambiente multidisciplinario con capacidad de integración con las diferentes disciplinas relacionada.</i>	Matemática 1 Matemática 2a Matemática 2b Matemática 3 Matemática 4 Probabilidad, estadística y procesos estocásticos Física 1 Física 2 Física 3 Informática 1 Informática 2 Química General Dibujo asistido por PC Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Ingeniería y sociedad Inglés técnico 1 Inglés técnico 2 Inglés técnico 3 Legislación y Ejercicio profesional Seguridad, higiene y medio ambiente Gestión de Proyectos Electrónicos Práctica Profesional Supervisada Trabajo Final de Grado
i) <i>Proyecto y dirección de los equipos y sistemas en los aspectos relacionados a la higiene y seguridad en la actividad profesional.</i>	Economía, planificación y gestión Legislación y Ejercicio profesional Seguridad, higiene y medio ambiente Trabajo Final de Grado



Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
1. Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas 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.	Informática 1 Informática 2 Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Trabajo Final de Grado
2. Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.	Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Diseño electrónico Electrónica de Potencia Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Trabajo Final de Grado
3. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas digitales.	Introducción a la Ingeniería Electrónica Técnicas digitales 1 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Redes de datos Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Trabajo Final de Grado
4. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.	Electromagnetismo aplicado Física electrónica Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de comunicaciones Trabajo Final de Grado



Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
5. <i>Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.</i>	Física electrónica Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Diseño electrónico Electrónica de Potencia Sistemas de automatización Sistemas de control Trabajo Final de Grado
6. <i>Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales.</i>	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Gestión de Proyectos Electrónicos Trabajo Final de Grado



Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
7. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de comunicación.	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Gestión de Proyectos Electrónicos Trabajo Final de Grado
8. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de control.	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Gestión de Proyectos Electrónicos Trabajo Final de Grado

Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
9. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.	Dispositivos semiconductores Electromagnetismo aplicado Electrónica aplicada 1 Electrónica aplicada 2 Física electrónica Instrumentos y Mediciones Electrónicas Introducción a la Ingeniería Electrónica Señales y sistemas Técnicas digitales 1 Teoría de circuitos 1 Teoría de circuitos 2 Análisis de datos Diseño de Aplicaciones Web Diseño electrónico Electrónica de Potencia Principios de Comunicaciones Digitales Procesamiento digital de señales Redes de datos Sistemas de automatización Sistemas de comunicaciones Sistemas de control Técnicas digitales 2 Técnicas digitales 3 Economía, planificación y gestión Gestión de Proyectos Electrónicos Trabajo Final de Grado
10. Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos de validación y certificación de su funcionamiento, condición de uso o estado.	Economía, planificación y gestión Legislación y Ejercicio Profesional Seguridad, higiene y medio ambiente Trabajo Final de Grado

8 Cumplimiento de la Resolución ME 1550/21

El diseño curricular cumple con la carga horaria mínima exigible de acuerdo a los estándares fijados por el Ministerio de Educación, total y en relación con cada uno de sus bloques de conocimiento.

Carga horaria total del Plan de Estudios UNM	Carga horaria mínima establecida por el estándar Ministerial
3680	3600

Bloque de conocimiento de Ingeniería Electrónica	Asignaturas	Carga horaria del Plan de Estudios UNM	Carga horaria mínima establecida por el estándar Ministerial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	Matemática 1	976	710
	Matemática 2a		
	Matemática 2b		
	Matemática 3		
	Matemática 4		
	Probabilidad, estadística y procesos estocásticos		
	Física 1		
	Física 2		
	Física 3		
	Informática 1		
	Informática 2		
	Química General		
	Dibujo asistido por PC		
Tecnologías Básicas	Dispositivos semiconductores	848	545
	Electromagnetismo aplicado		
	Electrónica aplicada 1		
	Electrónica aplicada 2		
	Física electrónica		
	Instrumentos y Mediciones Electrónicas		
	Introducción a la Ingeniería Electrónica		
	Señales y sistemas		
	Técnicas digitales 1		
	Teoría de circuitos 1		
	Teoría de circuitos 2		
Tecnologías Aplicadas	Análisis de datos	1200	545
	Diseño de Aplicaciones Web		
	Diseño electrónico		
	Electrónica de Potencia		
	Principios de Comunicaciones Digitales		
	Procesamiento digital de señales		
	Redes de datos		
	Sistemas de automatización		
	Sistemas de comunicaciones		
	Sistemas de control		
	Técnicas digitales 2		
	Técnicas digitales 3		
	Práctica Pre Profesional Supervisada		
	Trabajo Final de Grado		



Ciencias y Tecnologías Complementarias	Economía, planificación y gestión	400	365
	Ingeniería y sociedad		
	Inglés técnico 1		
	Inglés técnico 2		
	Inglés técnico 3		
	Legislación y Ejercicio profesional		
	Seguridad, higiene y medio ambiente		
	Taller de proyectos		