

**DISEÑO CURRICULAR**

***TÉCNICO EN ELECTRÓNICA***

## ANEXO

### TÉCNICO EN ELECTRÓNICA

#### 1. Identificación del título

- 1.1. Sector/es de actividad socio productiva: Electrónica
- 1.2. Denominación del perfil profesional: Electrónico
- 1.3. Familia profesional: Electrónica
- 1.4. Denominación del título de referencia: Técnico en Electrónica
- 1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional.

#### 2. Referencial al Perfil Profesional

##### 2.1. Alcance del Perfil Profesional.

El Técnico en Electrónica está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social, al:

*"Proyectar, componentes y equipos de electrónica analógica y/o digital, con tecnología electrónica estándar y de baja o mediana complejidad".*

*"Realizar ensayos y mediciones eléctricas y electrónicas en dispositivos, componentes, equipos e instalaciones con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad".*

*"Operar componentes, productos y equipos con electrónica analógica y/o digital".*

*"Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, productos y equipos con electrónica estándar, analógica y/o digital, de baja o mediana complejidad".*

*"Montar dispositivos y componentes con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad"*

*"Instalar productos y equipos con electrónica analógica y/o digital".*

*"Realizar la selección, asesoramiento y comercialización de dispositivos, componentes, productos y equipos con electrónica analógica y/o digital, estándar de baja o mediana complejidad".*

*"Generar emprendimientos con electrónica analógica y/o digital de baja o mediana complejidad".*

Cada uno de estos alcances particulares sobre la electrónica de los equipos, componentes, productos e instalaciones; en los ámbitos de control, telecomunicaciones, instrumentos, o electrónica industrial; tendrán en cuenta criterios de seguridad, cuidado del ambiente, ergonomía, calidad, productividad, y costos; según las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos correspondientes con autonomía y responsabilidad sobre su propio trabajo y sobre el trabajo de otros a su cargo.

## **2.2. Funciones que ejerce el profesional**

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

### **Proyectar componentes y productos electrónicos.**

Implica acciones que conjugan aspectos creativos y de tecnología estándar para la concepción final de un producto electrónico que no existe aún y que se necesita desarrollar.

En este rol el técnico: desarrolla y proyecta componentes y productos electrónicos de baja complejidad, detecta necesidades del ámbito productivo que pueden dar origen a nuevos productos y asiste en las acciones de diseño de componentes y productos electrónicos complejos.

Propone soluciones técnicas e ideas creativas no contempladas en el diseño de otros, haciendo observar limitaciones que se pueden derivar de áreas muchas veces abstractas como las de diseño.

*Diseñar y desarrollar productos de electrónica analógica y/o digital.*

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan utilizando tecnología electrónica analógica y/o digital estándar verificando la lógica recíproca entre el diseño y el proceso de producción, aportando desde la práctica técnica a las áreas abstractas de diseño.

Diseñar y desarrollar circuitos de lógica digital y la programación de microcontroladores y/o microprocesadores para componentes, productos o equipos electrónicos.

En las actividades profesionales de esta subfunción se utilizan los lenguajes de programación apropiados al tipo de familia de lógica digital a emplear discriminando y registrando los de bajo nivel y los de alto nivel.

Realizar el diseño de plaquetas para componentes, productos y equipos electrónicos.

En las actividades profesionales de esta subfunción se presta atención y cuidado a la disposición de los dispositivos con criterios de interferencias de distinto tipo, ruidos de distinto tipo, de termo electrónica, y de alimentación de potencia, registrando el diseño en un documento técnico.

*Construir prototipos de componentes y/o productos electrónicos.*

Como criterio para las actividades de esta subfunción, se arman los prototipos según los procedimientos indicados y establecidos para la producción utilizando el herramental adecuado y contrastando contra el funcionamiento esperado.

Realizar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, producto o equipo electrónico.

En las actividades de esta subfunción se aplican las medidas y procedimientos establecidos, tomando mediciones con la exactitud requerida, volcando en una memoria técnica, cálculos, esquemas, resultados, condiciones medioambientales, utilizando simbología normalizada.

### **Montar e instalar componentes, productos y equipos electrónicos.**

En este rol y función el técnico debe armar y disponer dispositivos y componentes según especificaciones técnicas de proyecto y con el herramental adecuado para desempeñar la función de montaje correctamente. De la misma manera, luego si es pertinente, el emplazamiento de

equipos electrónicos en los lugares preparados, con las condiciones de seguridad e impacto ambiental controladas, proveyendo de alimentaciones eléctricas necesarias.

*Montar e Instalar componentes, equipos y/o sistemas de Electrónica Industrial, y/o sistemas de control automatizado y/o robótico.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene e interpreta la documentación técnica pertinente: planos de armado y de emplazamiento, tendido de cables de alimentación y protección, se trabaja bajo normas y atendiendo a las potencias que se manejan

*Montar e instalar equipos de radioenlaces de microondas*

Particularmente en las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene e interpreta la documentación del enlace llevando a cabo las actividades con criterios que evalúen el desvanecimiento de señal, seguridad, etc.

*Montar e Instalar equipos de Radio Frecuencia sobre medios no guiados ("RF")*

En las actividades de esta subfunción se obtiene e interpreta la documentación técnica armando y emplazando el tipo de antena de RF adecuada, registrando todo lo necesario.

*Montar e instalar antenas terrestres satelitales.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta y utiliza la documentación de armado y emplazamiento siguiendo los protocolos y formas de codificación y decodificación satelital.

*Realizar el tendido de cables, el montaje e instalación de fibra óptica, datos, TV y sistemas de telefonía.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se sigue la documentación de planos, atendiendo especialmente a las cuestiones de seguridad y a la verificación de la correcta transmisión/ recepción.

*Montar e instalar equipos de soporte para telecomunicaciones.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se siguen los protocolos de ubicación y conexionado a los equipos principales.

*Montar e instalar equipos de Instrumentación Electrónica*

Las actividades profesionales de esta subfunción se realizan empleando los protocolos de interconexión y funcionamiento de equipos (por ejemplo de electromedicina, de testeo de componentes en fábrica, de meteorología, agricultura y ganadería, de parámetros físico- químicos, de electrónica para la mecánica, etc.), registrando según normas, el montaje y la instalación.

*Montar e instalar sistemas electrónicos para informática y redes microinformáticas.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta y utiliza la documentación técnica en forma adecuada asegurando y permitiendo el correcto funcionamiento de los microcomputadores y computadores.

### **Operar y mantener componentes, productos y equipos electrónicos**

En esta función el técnico desempeña principalmente las actividades de operación segura de componentes, productos y equipos electrónicos observando el mantenimiento funcional operativo de los mismos, retirando de la producción los equipos que necesiten mantenimiento correctivo

(reparación). En tal caso desempeñará tareas de identificación y corrección de fallas en laboratorios o talleres de reparación. Asimismo sigue los programas de mantenimiento predictivo y preventivo. Todas estas actividades con criterios de Seguridad e Impacto ambiental.

*Realizar tareas de puesta en marcha/parada, controlar y mantener equipos electrónicos.*

Las actividades de esta subfunción se realizan conforme a lo establecido en la documentación técnica de operación de los equipos atendiendo a la seguridad de las instalaciones según normas internas y generales y utilizando los soportes de registro de la actividad adecuados.

*Operar y mantener componentes, equipos y/o sistemas electrónicos de Electrónica Industrial, de Control Electrónico y Robótica.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta y utiliza la documentación de operación y mantenimiento de los dispositivos, componentes y equipos de Electrónica Industrial, atendiendo a las potencias manejadas, de Control electrónico y Robótica.

*Operar y mantener equipos de enlaces de Radio Frecuencia ("RF").*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta, y utiliza la documentación propia de las comunicaciones de RF logrando los parámetros correctos y óptimos para el radioenlace.

*Operar y mantener equipos de radioenlaces de microondas.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta y utiliza la documentación propia del radioenlace de microondas, atendiendo a la direccionalidad.

*Realizar tareas simples de control y mantenimiento en estaciones terrenas satelitales.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se verifica el correcto funcionamiento electrónico de la estación.

*Ejecutar técnicas de operación y mantener equipos de soporte de sistemas.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se verifica el correcto suministro de potencia, aislamiento térmico y eléctrico, ventilación, etc. que aseguren el buen funcionamiento de los sistemas.

*Operar y mantener equipos de propósito general.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se obtiene, interpreta y utiliza la documentación técnica siguiendo los protocolos de interconexión de equipos e instrumentos con el instrumental y herramental apropiado registrando las actividades en memoria técnica

*Mantener sistemas electrónicos para informática, redes microinformáticas y productos electrónicos de entretenimiento.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se utilizan los métodos y estrategias adecuados de detección y corrección de fallas.

### **Comercializar, seleccionar y asesorar en dispositivos, componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas**

El técnico está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento de dispositivos, componentes, equipos e instalaciones electrónicos, establecer las

características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones de los equipos, instalaciones y componentes electrónicos a abastecer/suministrar.

*Comercializar, seleccionar y abastecer.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se identifica, registra y clasifica los elementos y variables de compra-venta según procedimientos.

*Gestionar la logística dentro de la industria de la electrónica.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se prevén suministros, establecen zonas de almacenamiento, comunican a los sectores, de acuerdo a procedimientos establecidos.

*Participar en el desarrollo de proveedores de materias primas e insumos o en la comercialización de productos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se recibe e interpreta la documentación técnica de productos y proveedores y se aporta la opinión técnica adecuada analizando costo/beneficio, normas de inspección, procesos, certificaciones de calidad, etc.

### **Generar y/o participar de emprendimientos**

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos. Para ello dispone de las herramientas básicas para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económico, implementar y gestionar el emprendimiento, requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

*Identificar el emprendimiento.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan estudios de mercado, estableciendo alcances en función de necesidades, valor de uso, prestaciones, aspectos de producción, etc.

*Evaluar la factibilidad técnico- económica del emprendimiento*

En las actividades profesionales de esta subfunción se emplean las técnicas y estrategias de planificación y producción adecuadas para comparar y decidir cuestiones administrativas, gastos, obligaciones, financiaciones, etc.

*Participar en la programación y puesta en marcha de emprendimientos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se dispone de la información y documentación legal necesaria para las operaciones en el tiempo del emprendimiento.

*Gestionar el emprendimiento.*

En las actividades profesionales de esta subfunción se realizan las acciones siguiendo técnicas y estrategias de planificación, programación, control, y ejecución establecidas.

### **2.3. Área Ocupacional**

La difusión de la tecnología electrónica en los más diversos ámbitos del quehacer humano y la sucesión de cambios tecnológicos que dan origen a generaciones de productos electrónicos cada vez más sofisticados y versátiles abren un amplio campo de empleabilidad para el Técnico en Electrónica. Para aprovechar las oportunidades que estos fenómenos abren, deberá interactuar calificadamente con profesionales de otros

campos y desarrollar fuertes capacidades de adaptación a cambios frecuentes y permanentes en su propio campo.

Las funciones que el técnico desarrolla, le permiten desempeñarse competentemente en las siguientes áreas ocupacionales:

- La industria de la electrónica.
- Las distintas fases de los procesos productivos de otras industrias.
- Empresas de telecomunicaciones, de emisión de radio y televisión, de multimedios.
- Empresas de generación, distribución y transporte de energía eléctrica.
- Laboratorios electrónicos de mantenimiento y reparación.
- Infraestructura urbana y edificios.

En estas áreas se desempeña en ámbitos tales como la Electrónica Industrial, las telecomunicaciones, la instrumentación electrónica, la computación, y la electrónica para la mecánica. En empresas e instituciones, su formación le permite movilidad interna (distintos sectores) y externa (distintos tipos de empresa). Actúa en los departamentos de abastecimiento, cumpliendo tareas logísticas, trabajando en la selección, compra o venta de materiales específicos, desempeñándose en actividades de comercialización de dispositivos, equipos y componentes electrónicos, en asesoramiento técnico, venta y posventa.

Se desempeña en empresas industriales, en empresas contratistas que brindan servicios (mantenimiento, montaje), en instituciones dedicadas a la investigación científica, a la educación y a la salud. También está preparado para generar y gestionar autónomamente y con otros profesionales emprendimientos productivos o de servicios.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico en electrónica utiliza diferentes medios técnicos con los que realiza sus actividades:

- Mobiliario para dibujo técnico, herramientas y útiles para diseño gráfico manual.
- Computadoras personales ("PCs") y sus accesorios para diseño gráfico y/o dibujo informático.
- Computadoras Personales ("PCs") y/o Estaciones de Trabajo ("Workstations") para dibujo, diseño y desarrollo por computadora más equipamiento de soporte (alimentación regulada, con seguridad, e ininterrumpida, mobiliario para computación).
- Equipos para dibujo automático, impresoras y "plotters".
- Programas informáticos de dibujo y/o diseño y desarrollo (simuladores de circuitos, dispositivos, instrumentos electrónicos) para análisis analógico y/o digital.
- Equipos ("Kits") de diseño y desarrollo para microprocesadores y/o microcontroladores, emuladores de microprocesadores y/o microcontroladores, equipos ("kits") grabadores de memorias EPROM y EEPROM.
- Placas de ensayo de prototipos electrónicos ("Protoboards").
- Máquinas herramientas de uso común en electrónica (agujereadora, soldadora, desoldadora,...).
- Herramental manual, convencional (limas, sierras, martillos, pinzas, tenazas, destornilladores,...).
- Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de "wire wrap", de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes,...).
- Instrumentos de medición de propósito general, verificación y control, especialmente de uso en electrónica y electricidad (voltímetros, amperímetros, osciloscopios, frecuencímetros, calibres),

generadores de onda sinusoidal, triangular y rectangular, fuentes de corriente y de tensión, de energía de corriente continua y alterna, etc.

- Estación de trabajo para manufactura (especialmente para trabajos con tecnología “MOS” Metal-Oxido-Semiconductor) donde se realiza el montaje, armado mecánico, y ajustes de los prototipos de componentes y/o productos electrónicos (mesa conductora con puesta a tierra, cinta y muñequera antiestática de puesta a tierra, neutralizador de electricidad estática, humidificador de aire, alimentación eléctrica para los aparatos).
- Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivos (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos, discretos, híbridos, e integrados.
- Dispositivos mecánicos para el armado y montaje de prototipos (tornillos, tuercas, separadores cilíndricos, arandelas, cintas y precintos plásticos, aisladores, formas de ferrite)
- Manuales de dispositivos de electrónica discreta, híbrida e integrada.
- Folletería y manuales de fabricantes de dispositivos, componentes y accesorios de electrónica analógica y digital.
- Notas de aplicación y de producto (“Application & Product Notes”).
- Normas de procedimientos, estructuras, codificaciones y protocolos (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL) y las estandarizadas por la Organización Internacional de Estándares, ISO (“International Standard Organization”).
- Técnicas de protección y puesta tierra (“Shielding & Grounding”).
- Técnicas de disminución del ruido eléctrico/electrónico.
- Técnicas y métodos de programación de microprocesadores y microcontroladores.
- Técnicas de conmutación y diseño lógico.
- Técnicas de medición.
- Métodos, técnicas, y normas de dibujo y diseño manual o por computadora.
- Técnicas de montaje/armado de prototipos (“protoboards”, “wire-wrap”).
- En el caso de equipos de telecomunicaciones: recomendaciones, reportes y normas, acordadas y establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU (International Telecommunication Union) y sus subsidiarias CCIR (International Consultive Committee for Radio) y CCITT (International Consultive Committee for Telephone and Telegraph).
- Legislación general vigente pertinente a los campos de aplicación de la electrónica

### **3. Habilitaciones Profesionales**

Las actividades profesionales, las limitaciones cualitativas, alcances y condiciones del ejercicio profesional del Técnico en Electrónica son las desarrolladas en el Perfil Profesional.

Los medios de producción con los que trabaja como los dispositivos, componentes, equipos y/o productos electrónicos cuentan con una o más tecnologías de base sobre las cuales el técnico en electrónica desarrolla sus actividades.

Las siguientes limitaciones son para su desempeño en forma autónoma. Bajo supervisión de un profesional de mayor jerarquía queda limitado al criterio del mismo.

Dada la complejidad de dicha tecnología y el impacto sobre la salud, bienes y medioambiente se establecen las siguientes limitaciones cuantitativas que limitan y complementan el aspecto cualitativo del Perfil Profesional habilitándolo para:



- Arbitrajes y tasaciones que se encuentren comprendidos en las funciones que otorga el perfil profesional.
- En las actividades de diseño y desarrollo de componentes y equipos de electrónica analógica y/o digital:
  - En telecomunicaciones hasta 2 KW.
  - En electrónica Industrial hasta 5 KVA.
  - Control industrial y automatización hasta 5 KVA.
- En las actividades de operación y mantenimiento de componentes y equipos:
  - En telecomunicaciones hasta 100 KW.
  - En electrónica Industrial hasta 50 KVA.
  - Control industrial y automatización hasta 50 KVA.
- En las actividades de montar e instalar componentes y equipos de electrónica analógica y/o digital:
  - En telecomunicaciones hasta 5 KW.
  - En electrónica Industrial hasta 5 KVA y tensión de alimentación y manejo de 3 x 380 VCA.
  - Control industrial y automatización hasta 5 KVA y tensión de alimentación y manejo de 3 x 380 VCA.

Equipos que desarrollen tensiones estáticas de hasta 50000 V.

En todos los casos el técnico realiza las actividades de las funciones asegurando los bienes, la salud y el impacto ambiental con protecciones y puestas a tierra que manejen hasta 5 kVA.

| ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO EN ELECTRÓNICA |             |           |                                  |             |           |                                  |             |           |   |             |           |
|--|-------------|-----------|----------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------|-------------|-----------|---|-------------|-----------|
| CICLO SUPERIOR                               |             |           |                                  |             |           |                                  |             |           |   |             |           |
| CUARTO AÑO                                   |             |           | QUINTO AÑO                       |             |           | SEXTO AÑO                        |             |           | SEPTIMO AÑO   |             |           |
| Formación General                            | CHT         | CHS       | Formación General                | CHT         | CHS       | Formación General                | CHT         | CHS       | Prácticas Profesionalizantes                        | CHT         | CHS       |
| Literatura                                   | 72          | 2         | Literatura                       | 72          | 2         | Literatura                       | 72          | 2         | Prácticas Profesionalizantes del Sector Electrónico | 216         | 6         |
| Inglés                                       | 72          | 2         | Inglés                           | 72          | 2         | Inglés                           | 72          | 2         |   |             |           |
| Educación Física                             | 72          | 2         | Educación Física                 | 72          | 2         | Educación Física                 | 72          | 2         |   |             |           |
| Salud y Adolescencia                         | 72          | 2         | Política y Ciudadanía            | 72          | 2         | Filosofía                        | 72          | 2         |   |             |           |
| Historia                                     | 72          | 2         | Historia                         | 72          | 2         | Arte                             | 72          | 2         |   |             |           |
| Geografía                                    | 72          | 2         | Geografía                        | 72          | 2         |                                  |             |           |   |             |           |
| <b>Total de Horas Reloj</b>                  | <b>432</b>  | <b>12</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>432</b>  | <b>12</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>360</b>  | <b>10</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>                         | <b>216</b>  | <b>6</b>  |
| Formación Científico Tecnológica             | CHT         | CHS       | Formación Científico Tecnológica | CHT         | CHS       | Formación Científico Tecnológica | CHT         | CHS       | Formación Científico Tecnológica                    | CHT         | CHS       |
| Matemática Ciclo Superior                    | 144         | 4         | Análisis Matemático              | 144         | 4         | Matemática Aplicada              | 72          | 2         |   |             |           |
| Física                                       | 108         | 3         | Diseño Circuitual I              | 108         | 3         | Comunicaciones Electrónicas I    | 108         | 3         | Emprendimientos e Innovación productiva             | 72          | 2         |
| Química                                      | 72          | 2         | Lenguaje de Programación         | 72          | 2         | Nano electrónica                 | 144         | 4         | Control y Operación Electrónica                     | 144         | 4         |
| Fundamento de los Modelos Circuitales        | 72          | 2         |                                  |             |           | Derechos del Trabajo             | 72          | 2         | Comunicaciones Electrónicas II                      | 144         | 4         |
| Dispositivos Electrónicos                    | 72          | 2         |                                  |             |           | Control y Operación Eléctrica    | 72          | 2         | Seguridad, Higiene y Protección Ambiental           | 72          | 2         |
| <b>Total de Horas Reloj</b>                  | <b>468</b>  | <b>13</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>324</b>  | <b>9</b>  | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>468</b>  | <b>13</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>                         | <b>432</b>  | <b>12</b> |
| Formación Técnica Específica                 | CHT         | CHS       | Formación Técnica Específica     | CHT         | CHS       | Formación Técnica Específica     | CHT         | CHS       | Formación Técnica Específica                        | CHT         | CHS       |
|  |             |           | Energías Alternativas            | 72          | 2         | Laboratorio de Programación      | 72          | 2         | Proyecto Integrador                                 | 144         | 4         |
| Electrónica Analógica I                      | 144         | 4         | Electrónica Analógica II         | 144         | 4         | Producción Electrónica III       | 144         | 4         | Domótica  | 144         | 4         |
| Electrónica Digital I                        | 144         | 4         | Electrónica Digital II           | 144         | 4         | Instrumentos y Control           | 144         | 4         | Control Industrial                                  | 144         | 4         |
| Producción Electrónica I                     | 144         | 4         | Producción Electrónica II        | 144         | 4         | Automatismo Electrónico          | 144         | 4         |   |             |           |
| <b>Total de Horas Reloj</b>                  | <b>432</b>  | <b>12</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>504</b>  | <b>14</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>504</b>  | <b>14</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>                         | <b>432</b>  | <b>12</b> |
| <b>Total de Horas Reloj</b>                  | <b>1332</b> | <b>37</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>1260</b> | <b>35</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>      | <b>1332</b> | <b>37</b> | <b>Total de Horas Reloj</b>                         | <b>1080</b> | <b>30</b> |

**CARGA HORARIA**

4 Horas Semanales  
144 Horas Anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Construir conocimientos matemáticos significativos.
- Reconocer y aplicar las propiedades de las funciones trigonométricas
- Analizar funciones a partir de sus gráficas.
- Interpretar soluciones gráficas y analíticas.
- Establecer transferencias pertinentes de los conceptos a situaciones intra y/o extra-matemáticas de la especialidad.
- Trabajar de manera autónoma identificando posibles modelizaciones de situaciones que se presenten en diferentes campos.
- Comprobar la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la Matemática.
- Utilizar software de aplicación en modelos matemáticos.
- Aplicar de manera autónoma diversas estrategias en la resolución de problemas.

**CONTENIDOS**

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de

fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Resolución de situaciones problemáticas vinculadas a los contenidos planteados.

Realización e interpretación de gráficos y tablas.

Utilización de algoritmos para efectuar operaciones.

Buceo bibliográfico. Criterios de evaluación:

Evaluación integrada y en proceso.

Comprensión e interpretación de conceptos específicos del espacio curricular.

Comprensión y explicación de los problemas planteados para interpretar la realidad matemática que nos rodea.

Síntesis y análisis de resultados.

Se debe enfatizar la comprensión del sentido numérico y de las operaciones con números reales y complejos.

Utilización de calculadoras y ordenadores para resolución de operaciones de cálculo complejas.

Se recomienda la utilización de ejemplos reales para la resolución de triángulos mediante la aplicación de la trigonometría.

Se debe lograr el desarrollo espacial, mediciones reales y los conceptos relacionados con las unidades de medida.

Planteamientos verbales y por escrito de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución vinculados con situaciones problemáticas construidas en talleres.

Incluir problemáticas y aplicaciones contextualizadas.

Promover el razonamiento inductivo y deductivo mediante ejemplos concretos y resolución de ejercicios.

**CARGA HORARIA**

3 hs semanales  
108 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Incorporar al lenguaje cotidiano términos provenientes de la Física que permitan dar cuenta de fenómenos naturales y tecnológicos.
- Utilizar conceptos y procedimientos físicos durante las clases, para dar argumentaciones y explicaciones de fenómenos naturales o artificiales
- Leer textos de divulgación científica o escolares relacionados con los contenidos de física.
- Comunicar, en diversos formatos y géneros discursivos, la interpretación alcanzada.
- Utilizar conceptos, modelos y procedimientos de la Física en la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- Evaluar los impactos medioambientales y sociales de los usos tecnológicos de la energía.
- Reflexionar críticamente sobre el uso que debe hacerse de los recursos naturales.

**CONTENIDOS**

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía.

Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática.

Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos.

Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros.

Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos.

Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos.

Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Dado que esta es, para la mayoría de las orientaciones de la escuela secundaria, la única materia que trate exclusivamente contenidos de Física, se propone hacer un recorrido por los distintos ámbitos de incumbencia de la Física como disciplina, a partir de uno de sus conceptos actualmente más difundido y además más abarcativos y unificador: la energía. No obstante, en la modalidad técnico profesional los contenidos de física atraviesan diferentes materias y módulos de cada especialidad.

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Calcular cantidades para la formulación de reacciones y la preparación de soluciones
- Explicitar correctamente los resultados.
- Resolver problemas de soluciones de baja complejidad.
- Utilizar normas de procedimiento, calidad, seguridad y protección ambiental.
- Manejar la tabla periódica de los elementos.
- Identificar las propiedades de los distintos grupos de la tabla periódica.
- Interpretar fórmulas y nomenclatura de diferentes sustancias.
- Representar reacciones mediante ecuaciones químicas

**CONTENIDOS**

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánicas: Formuleo y nomenclatura. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. PH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánicas: nomenclatura y Formuleo. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Atendiendo a las necesidades, el espacio Química, está organizado para que el alumno reconozca las propiedades de los distintos elementos y su reactividad; realice cálculos de soluciones para su preparación en laboratorio; identifique y prepare compuestos inorgánicos con reconocimiento de fórmulas químicas; sustancias de acuerdo a sus características ácido – base para su utilización en el área de Formación Específica; reconozca las normas de seguridad en la manipulación de reactivos, drogas, equipos e instrumentos.



**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Analizar modelos circuitales compuestos por fuentes de corriente constante o tensión constante y asociaciones de resistores en serie, paralelos y mixtos.
- Calcular resistencia equivalente de un circuito.
- Calcular tensiones aplicadas, corrientes totales o aplicadas y caídas de tensión en circuitos de corriente continua compuestos por resistores y generadores ideales de tensión o corriente, siendo que la cantidad de estos últimos no supera las tres (3) Unidades.
- Obtener circuitos equivalentes de Thevenin y Norton para el análisis de la transferencia de tensión, corriente y potencia.
- Aplicar el análisis de los modelos circuitales para la resolución de situaciones problemáticas de los espacios Aplicaciones de Electrónica Analógica 1 , Aplicaciones de Electrónica Digital 1 y Montaje de Proyectos Electrónicos 1
- Utilizar correctamente las unidades involucradas en las magnitudes físicas (tensión, corriente, resistencia) sus múltiplos y submúltiplos así como la notación científica.

**CONTENIDOS**

Concepto de modelización como recurso para el análisis funcional de los circuitos, dispositivos y sistemas.

Modelización de circuitos eléctricos de corriente continua. Modelos del generador ideal de tensión y del generador ideal de corriente.

Elementos de circuito Malla, Nodo y Rama.

Divisores de tensión y corriente. Aplicación y análisis de Leyes fundamentales de la electricidad y la electrónica: 1ra y 2da Ley de Kirchhoff. Ley de Ohm. Redes circuitales.

Asociación de resistores: Paralelo, serie, mixto, estrella y triángulo.

Nomenclatura y convenciones para el análisis de mallas y nodos. Teoremas de redes: Superposición, Thevenin, Norton, Máxima Transferencia de potencia, Millman, reciprocidad y sustitución.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se plantea la resolución sistemática de guías de ejercitación.

La motivación del alumno se centrará en el análisis de redes circuitales reales y problemáticas reales como ser la pérdida de potencia por la resistencia interna de los generadores o la resistencia intrínseca de los conductores que transportan la energía (Aquí integran los saberes aprendidos en Dispositivos Electrónicos)

Se deberán realizar experiencias de laboratorio en los módulos de Aplicaciones de Electrónica Analógica 1.

Se deberán analizar las redes circuitales implementadas en Montaje de Proyectos Electrónicos 1.

La Evaluación deberá ser continua observados dos etapas bien diferenciadas.

Evaluación Formativa: en la cual el docente en forma continua deberá de poner de manifiesto sus intenciones para que el alumno sepa lo que se espera de él.

Evaluación certificativa: en donde el docente deberá presentar a los alumnos redes circuitales para su resolución.

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer y clasificar los materiales, sus propiedades y aplicaciones en los dispositivos electrónicos pasivos.
- Conocer y clasificar los distintos componentes pasivos de uso frecuente en electrónica
- Aplicar las leyes (Ohm, Coulomb, Faraday/Lenz y Biot/Savart) mediante tablas, ábacos o polinomios y expresiones de 1er grado, para determinar la resistencia, capacidad o inductancia de un componente en función a su construcción y a los materiales empleados.
- Conocer las transformaciones energéticas en los resistores, capacitores e inductores.
- Comprender las limitaciones de los componentes pasivos dados los métodos constructivos de los mismos.
- Conocer el transformador, sus principios de funcionamiento, su construcción y su aplicación

**CONTENIDOS**

El Átomo y su estructura: Carga eléctrica y tipo de carga.

Conductores, aisladores y semiconductores (descripción). Conductancia y resistencia: Efectos de la temperatura. Ley de Ohm aplicada en el análisis de los materiales (resistencia específica).

El Resistor

Resistores fijos: clasificación por su construcción y por sus características: de alambres, de película metálica de carbón.

Resistores variables: clasificación por su tipo, construcción y características: Potenciómetro, preset, reostato, de carbón de alambre, multivoltas.

Asociación Serie y Paralelo de Resistores.

El capacitor.

Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacitancia. Aplicación de la Ley de Coulomb.

Capacitores fijos: clasificación por su construcción y por sus características: de poliéster, cerámico, mica, polietileno, electrolítico (de aluminio y tantalio)

Capacitores variables: clasificación por su tipo, construcción y características:

Asociación Serie y Paralelo de Capacitores.

El Inductor

Campo magnético. Campo electromagnético.

Inductancia

Inductores fijos: clasificación por su construcción y por sus características: toroidales, longitudinales. Ferrites, hierros sinterizados, laminados, etc. Cálculo de inductancia a través de tablas y gráficos.

Asociación Serie y Paralelo de Inductores.

El Transformador

Acoplamiento magnético, Relación de transformación, campo de aplicación (AC).

Transversal

Encapsulados estándar de componentes (Resistores, Capacitores e Inductores) THRU HOLE, SMD.

Integración de componentes. Fabricación de componentes activos y pasivos de uso habitual en la electrónica.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se propone la construcción de saberes desde lo empírico realizando prácticas de laboratorio que permitan al alumno desarrollar el método científico. Ejemplo: recrear los experimentos de Ohm para la obtención de la resistencia específica de algunos elementos y observar cómo, dependiendo del material y las dimensiones del mismo, se ve afectada la resistencia eléctrica.

Se propone la aplicación de las leyes de los campos electromagnéticos mediante tablas, ábacos o expresiones polinómicas de 1er grado, para la obtención de parámetros (capacitancia e inductancia)

Se propone implementar de forma institucional y en el mediano plazo de forma jurisdiccional, guías de ejercitación para el cálculo de asociaciones de

resistores (serie / paralelo), capacitores (serie / paralelo) e inductores (serie / paralelo).

Para que el alumno alcance las capacidades de orden inferior (ver taxonomía de Bloom) (conocer y clasificar), se propone trabajar con el modelo pedagógico de clase invertida a saber: Los alumnos realizan actividades individuales en sus hogares donde trabajan un material audiovisual para luego realizar una puesta en común y la resolución de situaciones problemáticas en el aula.

La evaluación debe de implementarse a través de trabajos de investigación, el desarrollo y la defensa de los proyectos, dejando para evaluaciones certificativas escritas únicamente las capacidades analíticas individuales de los alumnos.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Aplicar correctamente las unidades involucradas en las magnitudes físicas (tensión, corriente, resistencia) sus múltiplos y submúltiplos así como la notación científica.
- Comprender el funcionamiento de una fuente de alimentación AC/DC lineal.
- Aplicar fuentes lineales de alimentación AC/DC.
- Aplicar el control de potencia ON/OFF conformado por el par RELÉ/Transistor.
- Aplicar el multímetro en mediciones de tensión continua y alterna, corriente continua y alterna.
- Aplicar el multímetro para verificar continuidad y medir resistencia eléctrica.
- Aplicar el Osciloscopio para realizar mediciones de señales constantes y señales sinusoidales.
- Aplicar el Osciloscopio para Obtener los parámetros característicos de una señal senoidal (Valor pico y período).

**CONTENIDOS**

Uso de instrumental de medición y ensayo utilizados en electrónica: Uso Multímetros digitales y electromecánicos. Uso de generadores de señales periódicas. Señales periódicas: señal senoidal, parámetros característicos de la misma (Valor pico, período, frecuencia, fase). Uso de osciloscopios digitales y analógicos. Obtención de valor pico período. Metrología orientada a la electrónica. Patrones de medición (Metro, Kilogramo, Volt, Ampere, Ohm, etc.). Tipos Errores. Fuentes de alimentación AC/DC lineales no reguladas/reguladas. Aplicaciones de los diodos como rectificadores y reguladores: Uso del

capacitor y/o el inductor para el filtrado. Aplicación del transformador en fuentes lineales. Medición y comprobación de Diodos. zener, IR, LED. Uso de hojas de datos: Curvas características, parámetros máximos. Actuadores de potencia ON/OFF transistorizado.

El transistor en conmutación. Clasificación de transistores, parámetros característicos  $I_{cmax}$ ,  $V_{CEmax}$ ,  $V_{CEsat}$ ,  $V_{BE}$ . Uso de curvas. Polarización Corriente continua. Aplicación del RELÉ electromecánico. Aplicación del diodo para la protección del transistor.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se deberá hacer énfasis en las buenas prácticas y en las normas de seguridad e higiene

Se deberá implementar un enfoque sistémico. Por ejemplo: se deberá analizar primero la aplicación general fuente y luego los elementos que la componen y no en sentido inverso.

Se propone el armado y ensayo de dispositivos electrónicos. Por ejemplo se deberá armar una fuente de alimentación para luego ensayar la misma: Observar la transformación de las señales según van atravesando los distintos bloques funcionales y caracterizar parámetros cualitativos como ser el factor de rizado.

Se propone analizar los métodos empleados y determinar el grado de concordancia entre los valores medidos y los valores esperados.

Integración de saberes:

El espacio se encuentra estrechamente vinculado con los restantes talleres y las materias científico-tecnológicas del cuarto año

Por esto se propone un proyecto de objeto tecnológico integrador en donde se ponen de manifiesto todas las capacidades. Ejemplo: un pequeño sistema de alarma deberá ser montado, tendrá un control digital, tendrá un dispositivo actuador ON/OFF, una fuente de alimentación por lo que puede ser llevado adelante en forma conjunta.

Evaluación

Por su carácter el espacio de taller debe de promover el trabajo colaborativo y la entrega de informes en forma grupal así como la defensa individual de las entregas

La acreditación de las capacidades debe de ponerse en manifiesto mediante la aplicación directa de los saberes adquiridos y las técnicas aprendidas, por ejemplo, para corroborar que el alumno comprende el correcto uso del osciloscopio y es

Capaz de obtener parámetros de señales; el mismo debe de ser observado realizando una medición con dicho instrumental.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Resolver situaciones problemáticas mediante circuitos combinacionales
- Comprender Producir esquemas de circuitos digitales. Hojas de datos y tablas de verdad.
- Aplicar técnicas sistemáticas para la optimización de circuitos combinacionales.
- Comprender Las estructuras lógicas booleanas

**CONTENIDOS**

Sistemas analógicos y Digitales. Una mirada integral. Sistemas de numeración. Binario, Hexadecimal, BCD, GRAY, representación y conversión. Álgebra de Boole. Simplificación de funciones. Maxitérminos y minitérminos. Mapa de Karnaugh. Compuertas lógicas. AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR y X-NOR. Bloques funcionales: Codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores. Bloques aritméticos: sumadores, restadores y comparadores. Introducción a los circuitos secuenciales. Unidad de memoria de 1 bit. (LATCH RS). Familias Lógicas: CMOS, TTL. FAN IN/ FAN OUT.



## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se plantea el aprendizaje basado en proyectos y problemas.

Ejemplos: un portón levadizo, sistema de alarma simple, cerradura electrónica, cinta transportadora.

La evaluación formativa se va dando en la medida que los alumnos resuelven las situaciones problemáticas planteadas.

Se certifican los conocimientos mediante evaluaciones escritas y mediante la defensa de los proyectos realizados.

**4° AÑO  
FORMACIÓN  
TÉCNICA  
ESPECÍFICA**

**PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA I**

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Finalizado el cursado del módulo, el estudiante estará capacitado para:
- Aplicar los procedimientos y técnicas manuales necesarias para el diseño de circuitos impresos de una cara con no más de 10 componentes o de baja complejidad.
- Aplicar de soldadura y desoldadura de componentes de tipo Thru-Hole.
- Comprender esquemas de circuitos eléctricos y electrónicos de baja complejidad.
- Aplicar técnicas para la detección y corrección de fallas y errores simples (circuitos abiertos, corto circuitos, componentes defectuosos).
- Conocer y utilizar elementos de protección en instalaciones eléctricas.
- Clasificar según valor y características: resistores, capacitores, diodos, reguladores lineales, LEDs, conectores.

**CONTENIDOS**

Técnicas de montaje y conexionado, armado de gabinetes. Métodos manuales básicos utilizados para el diseño de circuitos impresos (enmascarado y ataque químico). Técnicas de perforado y montaje de componentes THRU HOLE. Técnicas de Soldadura y desoldadura. Norma de Instalaciones eléctrica y electrónica. Accesorios utilizados en instalaciones eléctricas y electrónicas. Elementos de protección. Elementos y dispositivo de mando y comando. Relés auxiliares Micro relés y otros.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Estructura y aplicación del modelo proyectual tanto individual como grupal

Se plantea el armado de circuitos en grado creciente de dificultad.

Los circuitos deben de ser diseñados, armados y comprobados, para esto se deberá proceder a utilizar instrumental adecuado. Ejemplo: Fuente Regulada de tensión constante. Se evalúa el avance en la aplicación de técnicas mediante la observación.

Se verifica el conocimiento de los elementos utilizados.

Se evalúa el uso seguro de herramientas y el grado de compromiso del estudiante.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Interpretar el concepto de límite.
- Identificar funciones a partir de su derivada.
- Establecer transferencias pertinentes de los conceptos a situaciones intra y/o extra-matemáticas de la especialidad.
- Comprobar la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la Matemática.
- Aplicar el concepto de integral en el cálculo de áreas y volúmenes.
- Comparar las soluciones analíticas y gráficas.
- Utilizar software de aplicación en modelos matemáticos.
- Aplicar de manera autónoma diversas estrategias en la resolución de problemas.

**CONTENIDOS**

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L'Hopital.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Organización de datos en tablas que permita la generalización de los resultados

Utilización de algoritmos para efectuar operaciones.

Se sugiere el abordaje de la materia estableciendo una conexión directa con otras materias y al mundo real.

Incentivar al alumno con resolución de problemáticas aplicadas a la especialidad, logrando también una articulación con las materias Electrónica Digital I y Electrónica Analógica I.

Utilización de las TIC para efectuar procedimientos de cálculo avanzado, derivadas, límites y resolución de integrales. Representaciones gráficas de funciones y modelos.

**CARGA HORARIA**

3 hs semanales  
108 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Aplicar tablas, ábacos o expresiones para transformar de estrella a triángulo o de triángulo a estrella.
- Analizar y calcular de forma sistemática circuitos eléctricos en corriente continua, aplicando método de las corrientes de mallas y método de las tensiones nodales.
- Analizar y calcular Impedancia y admitancia de circuitos en régimen senoidal permanente.
- Analizar y obtener diagramas fasoriales para circuitos en régimen senoidal permanente.
- Construir gráficos en el dominio de la frecuencia en escalas lineales, semi-logarítmicas y logarítmicas.
- Aplicar técnicas para la medición tensión, corriente e impedancia en régimen senoidal permanente.
- Comprender y Calcular la resonancia de circuitos RLC con diversas asociaciones de sus componentes.
- Analizar, Clasificar y Aplicar filtros pasivos RL, RC, LC, RLC.
- Analizar y Calcular potencia activa, reactiva y aparente.
- Analizar, Calcular y Corregir el factor de potencia.

## CONTENIDOS

Estructura en estrella y triángulo para circuitos resistivos.

Resolución sistemática de redes circuitales (Método de las tensiones nodales, Método de las corrientes de Malla).

Análisis de los circuitos en régimen senoidal permanente. Función trigonométrica fundamental de las señales senoidales.

Transformación en el dominio de la frecuencia: fasores, identidad de Euler.

Funciones operacionales de los componentes pasivos (capacitor, resistencia, inductor).

Asociación de componentes en régimen senoidal permanente, impedancia, admitancia, conductancia y susceptancia. Circuitos de c.a. serie y paralelo.

Representación gráfica fasorial.

Análisis de circuitos RLC serie, paralelo y mixto.

Respuesta de un circuito RLC a una tensión o corriente senoidal.

Potencia y factor de potencia. Triángulo de potencias. Respuesta en frecuencia y resonancia. Factor de calidad. Selectividad. Decibelios, Filtros pasa bajos, pasa altos, de banda de atenuación.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En función de motivar al alumno; se debe encarar cada unidad con simulaciones, videos y ensayos para luego encarar el análisis de los componentes y circuitos buscando interacción con las abstracciones de los modelos.

Es importante que en forma gradual el alumno vaya integrando las herramientas matemáticas que ya conoce en el análisis de los modelos presentados por el docente.

Se propone el modelo pedagógico de aula invertida, ya que el mismo permite al alumno trabajar las capacidades de orden inferior (ver taxonomía de Bloom) en su casa y que luego el docente se centre en el trabajo de las capacidades complejas o de orden superior.

Se deberá de presentar al alumno herramientas matemáticas online o de uso libre para el análisis y cálculo matemático por ejemplo GeoGebra, WxMáxima para el análisis gráfico y el cálculo con números complejos; el programa en línea falstad para las simulaciones <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html>

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer y comprender los tipos de datos y sus aplicaciones.
- Aplicar Herramientas informáticas (entornos de desarrollo libre) para el ensamblado, la compilación y la prueba de código C.
- Diseñar la secuencia necesaria de pasos para la programación de algoritmos
- Producir diagramas de flujo y codificar las secuencias de pasos de un programa en lenguaje ANSI C.
- Probar y depurar un programa en lenguaje ANSI C.
- Conocer y Aplicar librerías de código de propósito general.
- Diseñar funciones.
- Aplicar los algoritmos y programas de ANSI C en sistemas micro-controlados.

**CONTENIDOS**

Introducción a la programación estructurada.

Diagramas de flujo. Simbología ANSI.

Lenguaje ANSI C con orientación a los sistemas embebidos.

Operadores Lógicos, Aritméticos y Relacionales. Tipos de datos. Modificadores de tipo. Variables locales y globales. Constantes locales y globales.



Estructuras de control y decisión (for, while,do..while,if,switch).

Funciones. Subrutinas, tipos de funciones, envío de parámetros y operadores. Retorno de resultados.

Bibliotecas de funciones estándar incorporadas.

Algoritmos matemáticos y de búsqueda.

Entornos de programación IDEs.

Compiladores. Linkeadores. Maneras de compilar un programa. Instrucciones al pre-procesador.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se plantea la resolución de problemas lógicos, matemáticos y de manipulación caracteres en grado creciente de dificultad.

Se deben trabajar en forma colaborativa.

Se propone el trabajo sobre computadoras en grupos de entre 2 o 3 alumnos.

Se propone la aplicación inmediata en los sistemas embebido/micro-controlados. Articulando con (Electrónica Digital 2) para esto cada escuela deberá definir una plataforma adecuada de prototipado rápido (Arduino/Atmel, CIAA, Discovery/STM32, PIC).

Se evalúa la producción personal y grupal. Mediante la prueba de los programas y la defensa individual y grupal de los proyectos.

La evaluación certificativa escrita debe de ser tomada en cuenta cuando se espera que el alumno sea capaz de recordar y aplicar las herramientas lógicas aprendidas y los comandos, funciones, definiciones necesarias para la creación de un programa.

**5° AÑO  
FORMACIÓN  
TÉCNICA  
ESPECÍFICA**

**ENERGÍAS ALTERNATIVAS**

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Reconocer los distintos tipos de fuentes de energías denominadas convencionales disponibles.
- Reconocer los distintos tipos de recursos energéticos denominados renovables.
- Analizar la sustentabilidad de los diferentes métodos de producción de energía.
- Conocer las técnicas de producción de energía aplicados en la actualidad.
- Conocer la matriz energética actual y su reglamentación
- Conocer y evaluar métodos de producción de energía renovables.

**CONTENIDOS**

Aspectos ambientales de la exploración y explotación de recursos energéticos.

Leyes vigentes y sus reglamentaciones. Aproximación a marcos vigentes en otros países (Por ejemplo, Uruguay / Alemania)

La política energética y la sustentabilidad del desarrollo: los objetivos de la política energética.

Costos típicos de generación eléctrica para diferentes tecnologías convencionales y renovables.

Evolución histórica del sistema físico de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

Generación de energía en los modos de red fuera de la red. Sincronización de red y protección del generador.

Sistemas de generación de energía distribuida. Estructura e integración de sistemas eólicos / fotovoltaicos. Acoplamiento combinado de calor y energía.

Nociones básicas de las redes inteligentes. Descripción de las tecnologías. Aspectos del diseño, montaje y operación de las redes inteligentes. Energía solar térmica. Energía fotovoltaica. Energía eólica. Energía hidráulica. Energía geotérmica. Energía biomasa. Energía nuclear. Biogás. Mareomotriz. Bioenergía. Biodiesel.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se propone la realización de trabajos de investigación.

Se propone el desarrollo de un proyecto donde se estudia la pre factibilidad de la generación energética sustentable de aplicación en una vivienda tipo.

Se plantea el trabajo grupal en cantidades de 2 o 3 alumnos.

Se propone una evaluación de la producción individual, grupal y la defensa mediante una exposición de los proyectos.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Analizar el transistor bipolar y de efecto de campo con una sucinta teoría de funcionamiento.
- Realizar ensayos de laboratorio de polarización de transistor bipolar y del transistor de efecto de campo.
- Realizar ensayo de laboratorio de amplificación con baja señal y baja frecuencia.
- Analizar en ensayos de laboratorio las características de amplificación.
- Aplicar los conocimientos en el amplificador operacional.
- Conocer, Analizar y Aplicar circuitos no lineales con un amplificador operacional.
- Conocer, Analizar y aplicar circuitos con amplificadores operacionales.
- Aplicar el análisis sistemático de redes circuitales para obtener: Transferencia de Tensión, Transferencia de corriente, impedancia de entrada e impedancia de salida y compararla con los ensayos obtenidos en las prácticas de laboratorio.
- Ensayo de dispositivos de conmutación.

**CONTENIDOS**

Circuitos con Operacionales. Modelo del Amplificador Operacional. Circuitos Lineales. Separador, Inversor, No Inversor, Sumador, Restador y de Instrumentación. Circuitos No Lineales. Comparador Inversor, No Inversor, Regenerativo (Smith-trigger). Concepto de Histéresis.  
Filtros de Primer Orden. Aplicaciones. Filtros con Operacionales.  
Circuitos amplificadores de baja señal transistorizados. Circuitos de Polarización en corriente continua. Zonas de trabajo. Mono-etapas. Modelo del Transistor Híbrido. Emisor Común. Base Común. Colector Común.

Impedancia de entrada. Impedancia de Salida. Transferencia de Tensión. Transferencia de Corriente.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se deberá hacer énfasis en el trabajo en equipo integrado por no más de tres alumnos en una actividad sistemática donde cada miembro del grupo tendrá un rol claramente definido. Esto es así ya que los alumnos deberán realizar una tarea de neto corte científico ubicado en el ámbito de laboratorio. La tarea realizada por cada miembro del grupo estará relacionada con: lectura y escritura de tabla o valores durante el ensayo; ajuste y calibración de instrumentos Ej: fuentes de alimentación, generadores de señal, etc. lectura de instrumentos ej: osciloscopio, voltímetro, amperímetro, frecuencímetro.

Se propone la construcción de saberes desde la práctica contrastando los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio con la respuesta que ofrece el análisis teórico

Se propone la presentación de informes y luego la socialización de los resultados obtenidos en explicaciones expositivas de cada grupo.

Se sugiere que el circuito a ensayar esté armado y montado por el grupo de alumnos.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Diferenciar Sistemas microcontrolados, secuenciales discretos y combinacionales discretos.
- Comprender e integrar los mecanismos que involucran los dispositivos individuales conformando sistemas secuenciales dentro de los sistemas embebidos.
- Resolver situación problemáticas mediante circuitos secuenciales discretos.
- Resolver situación problemáticas mediante circuitos microcontrolados.
- Aplicar el método proyectual.
- Utilizar Hojas de datos

**CONTENIDOS**

Sistemas secuenciales:

Flip Flop RS, JK, Tipo T, Tipo D

Contadores sincrónicos y asincrónicos.

Registros de desplazamiento PIPO, PISO, FIFO, FILO, SISO y SIPO

Memorias RAM, ROM, FLASH, EPROM, EEPROM. Introducción, direccionamiento y expansión. Aplicaciones e implementación de memorias integradas con puertos paralelos y serie.

Arquitectura de micro-controladores: VON NEUMANN y HARVARD. Estructura GPIO, BUSES, MEMORIA, CPU.

Programación de micros controladores.

Configuración Módulos Internos: de PUERTOS, TIMERS, INTERRUPCIONES.

Uso de Módulos Internos

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se propone la realización de prácticas de laboratorio, armado de circuitos en protoboard y la producción de proyectos integrados con Lenguajes Electrónicos en donde se ven las estructuras de código requeridas.

Se propone la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas mediante el empleo de micro-controladores. Se deben plasmar el hardware seleccionado y programar el mismo mediante el uso de computadoras con los entornos "IDE" correspondientes.

Se propone el trabajo colaborativo en grupos de 2 o 3 alumnos.

La evaluación debe ser continua mediante la observación del desempeño de los alumnos.

Debe de procurarse una producción de los distintos grupos de alumnos resultante de la resolución de situaciones problemáticas propuestas. Debe ser realizada mediante la puesta en funcionamiento de circuitos en protoboard, con un informe final y desarrollando la explicación en reunión plenaria.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Aplicar los procedimientos técnicos y manuales para el armado de un sistema amplificador de audio.
- Ensayar Fuentes de alimentación.
- Ensayar preamplificadores de audio.
- Ensayar Amplificadores de Potencia para audio.
- Aplicar los procedimientos técnicos específicos de instrumentación con el fin de obtener mediciones y curvas de respuesta de un sistema amplificador de audio.
- Analizar mediciones y curvas de respuesta de sistemas amplificadores de audio.
- Analizar, Encontrar y Reparar errores y fallas de un sistema electrónico para la amplificación de audio
- Reconocer parámetros cualitativos de los sistemas amplificadores de audio (Distorsión, Máxima Potencia, Ripple, Sensibilidad, Ancho de Banda, Ganancia, Máximo Refuerzo y Máxima Atenuación, Balance).

**CONTENIDOS**

Implementación de sistemas amplificadores de audio: Preamplificador con Control de tonos (Ecuación) circuito baxandall. Amplificador de potencia monolítico. Montaje en gabinete. Calculo de disipadores. Adaptación de impedancia. Trazado de curvas de respuesta en frecuencia. Ancho de banda, frecuencias de corte superior e inferior. Medición de ganancia. Máxima potencia. Obtención de sensibilidad. Medición de ripple (factor de rizado) y regulación de la fuente. Obtención de rendimiento general. Osciloscopia aplicada.



## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se debe de hacer foco en el montaje y el ensayo de dispositivos electrónicos.

Los conocimientos aplicados deben ser transversales considerando que se desarrollan diseños de placas de circuito impreso. Cálculos de ancho de pistas, etc.

El alumno debe adquirir habilidades y destrezas para realizar una correcta y prolija placa de simple o doble faz. Así también debe desarrollara destrezas en el proceso de agujereado, colocación de componentes activos y pasivos, circuitos de gran escala de integración. Soldadura de los mismos, colocación de terminales, ajuste y puesta a punto, medición con distintos instrumentos de laboratorio y montaje

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Establecer transferencias pertinentes de los conceptos matemáticos a situaciones de la especialidad.
- Comprobar la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la Matemática.
- Utilizar software de aplicación en modelos matemáticos.
- Interpretar conceptos de probabilidad y estadística.
- Aplicar de manera autónoma diversas estrategias en la resolución de problemas.

**CONTENIDOS**

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Resolución de situaciones problemáticas vinculadas a la especialidad.

De la evaluación escrita.

Del trabajo en grupo. De la utilización de bibliografía específica.

De la resolución de guías de ejercicios

Usar métodos estadísticos para describir, analizar, evaluar y tomar decisiones.

Entender el sentido de los parámetros estadísticos.

Recolección y organización de datos.

Establecer una Vinculación directa para la aplicación de la Serie de Fourier con la materia Sistemas de Comunicaciones.

Se recomienda establecer transferencias pertinentes de los conceptos matemáticos a situaciones de la especialidad.

**CARGA HORARIA**

3 hs semanales  
108 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Analizar Señales mediante la aplicación de la serie de Fourier
- Comprender la importancia del análisis de señales tanto en el dominio del tiempo como el de la frecuencia
- Montar e instalar equipos de Radiofrecuencia sobre medios no guiados (inalámbricos) y guiados (con soporte físico cableado) bajo condiciones de aula o laboratorio.
- Comprender la vital importancia del conjunto de los distintos instrumentos de mediciones utilizados en telecomunicaciones y cómo se vinculan con estas.
- Montar e instalar antenas terrestres (bajo condiciones de aula o laboratorio).
- Evaluar las expresiones que fundamentan el funcionamiento de los diversos sistemas de comunicación, así también como su aplicación en situaciones problemáticas reales o propuestas.
- Expresar y operar los resultados de las expresiones obtenidas, sean estas numéricas o analíticas y cómo se vinculan estas con los elementos físicos reales.
- Colaborar en el trabajo de equipo con el fin de obtener objetivos propuestos.
- Incorporar el concepto de responsabilidad individual.

## CONTENIDOS

Aspectos cualitativos y cuantitativos de las señales más comunes utilizadas en comunicaciones.

Conceptos de señales y sus funciones matemáticas. Señales periódicas y aperiódicas, aleatorias, pseudoperiódicas. Serie de Fourier de señales periódicas.

Conceptos, aplicación y análisis por computadora mediante software matemático.

Análisis de un sistema de comunicación electrónico. Transmisor, Receptor, Canal, Ruido, Mensaje. Modulación/Demodulación: Espectro radioeléctrico, clasificación de bandas VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF. Transmisión por modulación de amplitud. Técnicas y circuitos para la modulación en amplitud.

Transmisores y receptores de AM.

Transmisión por modulación angular. Técnicas y circuitos para la modulación en ángulo.

Transmisores y receptores de FM. Estacionaria SWR. Adaptación de impedancia, su necesidad, técnicas de adaptación. Pérdidas en el medio, caracterización y cálculo.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se propone mediante software de análisis matemático por ejemplo Máxima obtener las series de Fourier de diversas señales periódicas conocidas de uso frecuente (senoidal rectificadas, cuadrada, triangular). Se propone analizar los diversos mecanismos de modulación y demodulación de señales mediante el uso de gráficos en el dominio de la frecuencia. Se propone construir circuitos moduladores simples tanto para Amplitud modulada como frecuencia modulada. Construir antenas simples y verificarlas con el instrumental necesario en condiciones de aula

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Analizar modelos mediante herramientas de simulación de circuitos y herramientas matemáticas.
- Crear placas de circuito impreso de una cara. Diseñar piezas mediante software paramétrico.
- Comprender el funcionamiento y diseño de los circuitos integrados utilizando las nuevas tecnologías de fabricación.
- Realizar diseños a escala nanoelectrónica y simulación de componentes y circuitos integrados.
- Analizar la distribución de los componentes y su interacción en un sistema electrónico mediante la utilización de software de diseño paramétrico.

**CONTENIDOS**

Materiales electrónicos para la fabricación de circuitos integrados. Tecnologías Standard de fabricación en microelectrónica. Circuitos digitales integrados. Consideraciones de Layout. Circuitos analógicos: Amplificadores operacionales. Capacitores conmutados. Operación y programación de software orientado al diseño de plaquetas electrónicas. Análisis de circuitos eléctrico-electrónicos mediante software de simulación electrónico (SIMULINK, SCILAB, PROTEUS MULTISIM o similar).Materiales y Tecnologías de Fabricación en Microelectrónica- Ingot Formation- Oxide Growth- Etching- Diffusion- Implantation- Deposition- MasksCircuitos Digitales Inte-grados. Inversor (Características DC, margen de ruido). Transmisión Gates- Flip Flops- Layout de circuitos digitales Circuitos Analógicos. Consideraciones generales- Charge injection, clock feedthrough- Filtros con capacitores conmutados- Otros sistemas con capacitores

conmutados Convertidores A/D y D/A- Arquitectura e implementación de A/Ds- Arquitectura e implementación de D/As. Análisis de producto electrónico. Diseño paramétrico de piezas, carcasas, gabinetes y frentes para equipamiento eléctrico y electrónico mediante software dedicado (Auto-cad, Freecad, SketchUp, SolidWork, Rhino, etc.)

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se simulan circuitos electrónicos analógicos y digitales mediante el uso de computadores. Dado el carácter integrador del espacio, que vincula la electrónica digital, la electrónica analógica y los conceptos de electricidad) el alumno construye el conocimiento mediante la aplicación de los conceptos. Por esto, se trabaja interdisciplinariamente los contenidos del 6to año (Producción Electrónica, Instrumentos y Control) Ejemplo: Se diseña un gabinete para una fuente. Se diseñan las perillas del amplificador y se imprimen en 3D. Se simula la fuente. Se diseña la placa de circuito. Se sugiere trabajar en equipos de dos personas. Dado el carácter integrador del espacio, que vincula la electrónica digital, la electrónica analógica y los conceptos de electricidad) el alumno construye el conocimiento mediante la aplicación de los conceptos

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocimiento de la legislación vigente respecto de:
- Contrato de Trabajo – Obra Social
- Aportes jubilatorios - ART
- Accidentes de Trabajo.
- Derechos y Obligaciones laborales. Con o sin relación de dependencia.
- Pymes. Conceptos de economía.

**CONTENIDOS**

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo in situ e in itinere)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.



## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Evaluación de Trabajos de Aplicación sobre legislación vigente en función del perfil profesional.

Localizar fuentes de información bibliográficas, estadísticas, etc.

Realizar presentaciones orales y escritas a través de diferentes medios y soportes (Power Point, Prezzi) y escrita (informe, memoria, crónica, ensayo)

Adopta una posición fundada

Valora la diversidad, atiende y respeta las posiciones de otros, reconociendo sus argumentos.

Conoce y comprende las necesidades personales de aprendizaje, formular objetivos de aprendizaje, movilizar de manera sostenida el esfuerzo y los recursos para alcanzar los objetivos y evaluar el progreso hacia las metas propuestas, asumiendo los errores como parte del proceso.

Demuestra habilidades de relaciones interpersonales y de trabajo en equipo.

Conoce la legislación laboral vigente.

Interpreta el recibo de haberes.

Reconoce la figura legal a adoptar en Emprendimientos

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer los principios teóricos de la teoría de magnetismo.
- Conocer el principio de funcionamiento del transformador, su circuito equivalente y los principales ensayos.
- Reconocer las características entre máquinas sincrónicas y máquinas a sincrónicas.
- Distinguir entre motor y generador eléctrico.
- Implementar los diferentes tipos de arranques de motores.
- Reconocer y Analizar las pérdidas eléctricas como magnéticas.

**CONTENIDOS**

Campos eléctricos. Campos magnéticos. Ley de Biot Savart. Ley de Faraday-Lenz. F.e.m. Materiales magnéticos. Curva de imanación. Principio de funcionamiento del transformador. Transformador ideal. Relación de transformación. Transformador en vacío y en carga. Impedancias. Circuito equivalente del transformador. Rendimiento. Ensayos característicos. Cálculo y especificaciones de conductores eléctricos. Generador elemental. Motor elemental. Cupla y potencia mecánica. Pérdidas: Eléctricas. Magnéticas por histéresis, por corrientes parásitas. Motores sincrónicos. Principios. Diagramas vectoriales. Arranque. Motores asincrónicos monofásicos y trifásicos. Principios. Motor a inducción. Aspectos constructivos. Distintos tipos de arranque: directo, estrella-triángulo, con auto transformador, con rotor bobinado,

polo sombreado. Control de velocidad de motores: Por variación de la resistencia rotórica, por variación de tensión, por variación de frecuencia, por variación del número de polos. Factor de Potencia, corrección.

Generadores de C.C. Principios. Conmutación. Formas de excitación. Pérdidas y rendimiento. Motores de C.C. Principios. Cupla motora. Arranque y regulación de velocidad. Curvas características. Motor derivación, motor serie, motor compuesto. Ensayos de máquinas eléctricas. Principales ensayos. Motor paso a paso. Características. Aplicaciones.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se sugiere el abordaje mediante la implementación práctica del principio de funcionamiento del transformador mediante los siguientes ensayos: Corriente de cortocircuito, en vacío y con carga y rendimiento.

Se sugiere el abordaje mediante la implementación práctica del motor síncrono y a síncrono mediante los siguientes ensayos: Corriente de cortocircuito, en vacío y con carga y rendimiento.

Se sugiere realizar actividades que permitan visualizar la variación de velocidad de un motor por variación de la tensión y por variación de frecuencia.

Se propone integrar los conocimientos en un trabajo práctico que integre los talleres de formación específica.

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Crear y Codificar algoritmos en lenguaje C y C++ para la implementación de dispositivos electrónicos basados en sistemas embebidos.
- Crear y Codificar algoritmos en lenguaje C y C++ para la implementación de Robots electrónicos basados en sistemas embebidos.
- Aplicar e integrar algoritmos existentes en proyectos propios.
- Diseñar interfaces gráficas en PC.
- Relacionar la programación estructurada, el trabajo colaborativo y multidisciplinar.

**CONTENIDOS**

Programación en C orientado a los sistemas embebidos. Arrays unidimensionales y multidimensionales. Punteros. Tipos de funciones: Pasaje por valor y por referencia.

Programación orientada a objetos (C++). Estructuras y Clases: declaración y uso, Métodos, concepto de herencia, estructuras públicas y privadas. Bibliotecas colaborativas (github, google code y similares). Utilización de la PC como herramienta de control. Diseño programación e implementación de interfaces hombre máquina.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se lleva a cabo la resolución de situaciones problemáticas en grado creciente de dificultad. Se implementa el control de dispositivos microcontrolados.

Se propone la participación en competencias de robótica.

Complementar los contenidos, utilizando alguna plataforma que contemple sistemas embebidos ( Arduino, Duinobot, Raspberry, Discovery, cubieboard, etc.)

Prácticas sobre entornos de programación de interfaces gráficas que permitan la interacción de con los distintos sensores o actuadores o sistemas embebidos con la computadora.

Integración de dispositivos con Internet (Internet de las cosas IoT)

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer los distintos tipos de sensores industriales y su base de funcionamiento.
- Implementar circuitos de adquisición de datos de variables continuas y de variables discretas.
- Implementar circuitos electromecánicos para el control de motores eléctricos monofásicos, trifásicos y actuadores neumáticos.
- Aplicar métodos sistemáticos para la obtención de circuitos de control electro neumáticos.
- Resolver situaciones problemáticas de control de procesos mediante la programación de autómatas industriales.
- Reconocer e Implementar circuitos de control de potencia mediante TIRISTOR y TRIAC.

**CONTENIDOS**

Aplicación de sensores y transductores de variables físicas y eléctricas, tanto analógicos como digitales en sistemas de electrónica industrial. Principios de neumática: unidades, Leyes físicas que intervienen. Aplicación de sistemas electro neumáticos. Implementación de transductores y sensores industriales (sensores capacitivos, inductivos, de barrera, fotoeléctricos). Programación e implementación de circuitos con PLC utilizando diagrama de funciones. Distintos lenguajes de programación. Lógica de mando y control. Procesos secuenciales, aleatorios y continuos. Circuitos de control de Potencia utilizando dispositivos como Triac, diac, y Tiristores. Opto electrónica.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Resolución de situaciones problemáticas. Aprendizaje basado en proyectos. Se evalúa el trabajo colaborativo y la defensa de los proyectos llevados adelante.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Reconocer las diferentes topologías de realimentación y sus características.
- Conocer y clasificar las distintas topologías de osciladores y sus condiciones de funcionamiento.
- Analizar a partir de diagramas y gráficos, los comportamientos de sistemas lineales y no lineales.
- Analizar, evaluar y diseñar circuitos amplificadores realimentados de dos etapas con entrada diferencial.
- Analizar, evaluar y diseñar circuitos amplificadores de potencia.

**CONTENIDOS**

Sistemas analógicos realimentados. Amplificadores realimentados discretos. Osciladores. Realimentación Positiva, Criterio de Barkhausen. Oscilador Puente Wien. Oscilador Por desplazamiento de fase. Osciladores LC. Análisis funcional introductorio. Realimentación Negativa. Topologías de Realimentación. Circuitos de aplicación para las diferentes topologías. Par Diferencial. Factor de rechazo de modo común. Ganancia en modo diferencial. Ganancia en modo común. Multietapa. Circuito amplificador multietapa con realimentación negativa. Transferencias. Diagramas de BODE, Distorsión armónica (THD). Circuitos lineales de potencia: PushPull, medio Puente, Puente completo (Puente H).



## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Armar, Medir, Ensayar circuitos reales en primera instancia para luego Analizar los mismos.

Realizar un proyecto integrador final en conjunto. Ejemplo: se propone un inversor de tensión continua (proveniente de una batería de automotor), a tensión alterna 220VCA 50Hz. AEA3 Oscilador y amplificación de potencia. AED3 Encendido apagado, medición de corriente, protecciones, etc. MPE3 Sincronización con tensión de línea mediante detección de cruce por cero.

Relación con:

Control y operación eléctrica, conexión de cargas para su prueba, obtención y corrección del factor de potencia.

Matemática Aplicada, cálculo de valor eficaz, análisis de formas de onda (Serie de Fourier), Rendimiento. Etc.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Diseñar e implementar aplicaciones de electrónica digital mediante el uso de sistemas embebidos.
- Programar sistemas microcontrolados de diferentes arquitecturas y buses (8/16/32)
- Comprender e implementar protocolos de comunicación básicos.
- Aplicar displays inteligentes para la visualización de información
- Programar en forma estructurada Round-robin.
- Aplicar algoritmos para la resolución de problemas complejos.
- Diseñar algoritmos para la resolución de problemas complejos.
- Aplicar máquinas de estado como estructura de software.
- Utilizar interrupciones de forma sistemática. TMR0, TMR1. INT0, INT1.

**CONTENIDOS**

Sistemas embebidos. Aplicación del lenguaje estructurado en la programación de sistemas embebidos. Aplicación de conversores AD y Conversores DA dentro de un sistema embebido. Configuración Módulos Internos: de Puertos de Entrada/Salida. Temporizadores/Contadores/TIMERS. Módulo PWM. Conversor AD. Puertos de comunicaciones: Serie, I2C, SPI. INTERRUPCIONES. Capas de abstracción de Hardware (HAL). Programación por clases. Creación de bibliotecas para periféricos internos y externos.

Módulos Externos: Sensores analógicos: Potenciómetros, Termistores, LDR, LM35, etc. y sus circuitos de adaptación. Sensores de interface Digital:

protocolo OneWire, I2C, SPI, RS232. Teclados matriciales, Displays 7 segmentos multiplexado, Pantalla LCD, Encoders rotativos incrementales/absolutos.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Resolución de situaciones problemáticas.

Aprendizaje basado en proyectos.

Resolución de problemáticas basadas en robótica aplicada. Ej. Seguidor de Línea, Robot Sumo, Cinta transportadora.

Se evalúa el trabajo colaborativo y la defensa de los proyectos llevados adelante.

Se evalúa el conocimiento de las técnicas de programación y la implementación de algoritmos para la eficiencia del código.

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Analizar políticas públicas en torno a la especialidad.
- Establecer lineamientos centrales en la formulación de emprendimientos productivos.
- Diseñar emprendimientos productivos sustentables relacionadas con la especialidad.
- Utilizar herramientas metodológicas en la gestión y promoción del desarrollo local y en emprendimientos productivos.
- Analizar casos y experiencias.

**CONTENIDOS**

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Desde el presente espacio se pretende que los estudiantes comprendan las transformaciones significativas en los últimos años, que van desde un nuevo contexto macroeconómico, vinculados a la producción, la creación de empleo, el mejoramiento relativo de los indicadores sociales, la generación de nuevas modalidades de gestión social y de emprendimientos productivos.

En ese sentido, el contexto actual, incentiva el debate en torno a una nueva conceptualización del desarrollo, que se defina como inclusivo e integral.

Es importante que sea inclusivo, ya que implica una apuesta valorativa a la reconstrucción del tejido social y del mercado de trabajo, tanto en relación a la creación de empleo como a la calidad del mismo. Es integral, ya que desde un carácter multidimensional incorpora también lo social, lo político y lo cultural, revaloriza lo ambiental y el territorio.

Apuesta a una complementariedad sustentable entre el sector primario, la industria y el sector servicios y busca asumir un carácter concertador entre el Estado, el sector productivo, el social y el sector del conocimiento, para la definición del rumbo.

Desde esta perspectiva los emprendimientos productivos y el desarrollo local plantean una posibilidad y alternativa importante para pensar el nuevo modelo. El desarrollo local pensado no solo en relación al ámbito municipal, sino que cada vez más significa pensar el territorio, desde una visión integral y flexible, que considere las diferentes escalas, que van desde lo local, micro regional, lo interprovincial, e incluso macro regional, desde una perspectiva del MERCOSUR y sus relaciones con el ámbito nacional y global y al mismo tiempo la trama institucional y de actores existentes.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Comprender la necesidad de aplicación de un sistema de control a un proceso.
- Comprender el lenguaje, formalismo, principios y métodos de la teoría de control aplicado a sistemas lineales.
- Reconocer en sistemas no explícitos, sistemas de control y sus parámetros principales.
- Comprender que es el error de un sistema de control y como disminuirlo.
- Identificar sistemas de control a lazo abierto y sistemas de control a lazo cerrado.
- Identificar las ventajas y desventajas de un sistema de control automático de uno manual.
- Comprender la necesidad del concepto de ajuste de un sistema de control.
- Conocer arquitecturas y protocolos de comunicación asociados al control industrial.

**CONTENIDOS**

Definiciones y representaciones de los sistemas de control. Sistemas de control a lazo abierto. Sistemas de control a lazo cerrado. Ventajas y desventajas. Función transferencia. Métodos de reducción. Algebra de bloques. Diagramas de bloques. Características de los sistemas realimentados. Sensibilidad. Ganancia. Influencia de perturbaciones y ruido. Funciones de transferencia de componentes físicos. Modelización de sistemas físicos. Componentes mecánicos, lineales y rotacionales. Motor de corriente continua. Interconexión de componentes. Sistemas de control de posición. Respuesta temporal transitoria. Orden de un sistema. Respuestas a entrada impulso y escalón. Amortiguamiento. Respuesta temporal permanente. Error en estado

estacionario. Estabilidad. Criterios de análisis de estabilidad. Estabilidad absoluta. Criterio de Routh Hurwitz. Estabilidad relativa. Método de Lugar de Raíces. Análisis de polos y ceros. Acciones de control y respuesta de sistemas. Control proporcional (P), integral (I), proporcional e integral (PI), proporcional y derivativo (PD) y combinado (PID). Actuadores y controladores de potencia. Actuadores eléctricos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos. Controlador PWM, controlador por variación de fase orientado al uso industrial. Control de procesos. Variables asociadas. Sintonía de un PID. Método de Ziegler y Nichols. Método de Cohen y Coon. Controladores con PLC. Protocolos y buses industriales. Sistema SCADA.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se sugiere utilizar una estrategia didáctica apoyada esencialmente en la enseñanza conceptual, basada en ejemplos prácticos palpables y con analogías que no alejen a las significaciones de la propia realidad.

Se sugiere recurrir a material didáctico para relacionar teoría y práctica, desde simples circuitos de control a equipos de control industrial.

Ej.: Se sugiere realizar un control PID de velocidad utilizando sensores y transmisores de variables industriales relacionadas con los procesos.

Se sugiere realizar trabajos en equipo sobre sistemas de control específicos donde los alumnos interpretan la forma de control, reconociendo variables, bloques y parámetros de los mismos.

Se sugiere realizar un control básico, de manera grupal, a modo de trabajo final de la materia.

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Medir y ajustar equipos de comunicaciones digitales bajo condiciones de aula o laboratorio.
- Comprender la importancia de los procesos de digitalización de una señal y los motivos por los cuales estos se efectúan.
- Montar e instalar sistemas de redes sin importar el medio físico que las soporte.
- Montar e instalar sistemas de comunicaciones digitales sean en banda-base o pasa-banda (*bajo condiciones de aula o laboratorio*).
- Operar y mantener equipos digitales de enlaces de Radio Frecuencia.
- Diseñar y realizar el tendido de cables, montaje e instalación de sistemas de redes domésticas así como PyMEs.
- Interpretar y resolver problemas vinculados a los distintos protocolos de redes de datos.
- Desarrollar informes técnicos normalizados y manuales de operación de sistemas relacionados a las telecomunicaciones.
- Valorar la relevancia de las expresiones que fundamentan el funcionamiento de los diversos sistemas de comunicación digital
- Expresar y operar los resultados de las expresiones obtenidas, sean estas numéricas o analíticas y cómo se vinculan estas con los elementos físicos reales.
- Colaborar en el trabajo de equipo Incorporar el concepto de responsabilidad individual.
-



## CONTENIDOS

Redes de datos TCP/IP, enrutamiento, empaquetamiento, enmascaramiento, telefonía IP, Modelos OSI. Cableado estructurado, armado y verificación de cables, velocidad de datos y ancho de banda. Fibras ópticas, empalme y verificación de Pigtails, reflectometría, pérdidas, ancho de banda. Señalización digital en banda base, sistemas generales GSM, teorema del muestreo, conversión AD y DA,(doble rampa, aproximaciones sucesivas, flash, sigma delta) Codificación de mensajes (códigos de línea), detección de señales en banda base, ruido, probabilidad y estadística aplicadas a la problemática del ruido. Modulación digital ASK, BPSK, FSK. Introducción a las modulaciones complejas (QPSK, 8QPSK, QAM, OFDM, etc)Introducción a las antenas y líneas de transmisión: Clasificación y construcción, Longitud de onda. Radiación diagramas de radiación, campo cercano y lejano. Conexión, concepto de reflexión, coeficiente de reflexión, coeficiente de onda. Señales de potencia y señales de energía.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se proponen prácticas vinculadas al cableado estructurado, conexionado y puesta en marcha de redes de datos de baja complejidad.  
Se proponen prácticas de configuración de equipos asociados a redes de datos (computadoras, switches, routers, servidores, etc.)  
Se proponen construcción de circuitos elementales para la conversión de señales analógicas a digital.  
Se proponen construcción de circuitos elementales para la generación de diversos códigos de línea.  
Prácticas sobre relevamiento de datos estadísticos con información variada.

**CARGA HORARIA**

2 hs semanales  
72 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer las leyes y normativas vigentes respecto del trabajo seguro y saludable.
- Reconocer la necesidad de un programa de seguridad e higiene en el trabajo.
- Reconocer los principales riesgos del trabajo con electricidad.
- Conocer los mecanismos del fuego para prevenir accidentes y como combatir su propagación.
- Reconocer los riesgos inherentes al trabajo manual y como minimizarlos.
- Conocer los elementos de protección personal disponibles.
- Elaborar un plan de evacuación.

**CONTENIDOS**

Características constructivas de los establecimientos. Provisión de agua potable. Desagües industriales. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Carga térmica. Contaminación ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Instalaciones eléctricas. Máquinas y herramientas. Ascensores y montacargas. Aparatos de izar. Protección contra incendios. Equipos y elementos de protección personal. Capacitación del personal. Registro e información.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Como consecuencia de los grandes cambios tecnológicos, de la comunicación y en el marco de la globalización, la forma de realizar el trabajo ha cambiado, a tal punto que lo permanente es el cambio. Las personas han de adaptarse rápidamente a cambio en la organización y contenido del trabajo y al ingreso de nuevas tecnologías. Si estos cambios se orientan a mejorar los sistemas de producción, el trabajo decente, los aspectos de salud y seguridad en el trabajo han de estar integrados en todo proceso de formación.

Se pretende que los estudiantes conozcan los diferentes conceptos de salud y seguridad, los factores de riesgo que se presentan en los ámbitos laborales, las enfermedades profesionales de su actividad, así como las distintas fases de actuación preventiva. Es necesario que se desarrollen actividades que permitan el análisis de textos específicos, la preparación de informes, el conocimiento y aplicación de normas de seguridad y cuidado ambiental.

**7° AÑO  
FORMACIÓN  
TÉCNICA  
ESPECÍFICA**

**PROYECTO INTEGRADOR**

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Aplicar herramientas para el trabajo colaborativo a través de herramientas digitales.
- Organizar la totalidad de un proyecto desde su concepción hasta su entrega.
- Diseñar y elaborar prototipos.
- Determinar la factibilidad técnica de un objeto tecnológico, proceso productivo o servicio.
- Generar un proyecto que satisfaga una necesidad concreta del sector socio-productivo local.
- Presentar y defender proyectos.

**CONTENIDOS**

Elaboración de proyecto, su definición y objetivos. Determinación de la factibilidad del mismo, su ajuste a la realidad y al entorno en el cual deberá implementarse.

Análisis de requisitos y requerimientos.

Justificación del proyecto, sus ventajas y beneficios. Planificación y seguimiento: análisis y relevamiento del proyecto, definición de etapas y determinación de tiempos estimativos. Selección de las herramientas adecuadas para su desarrollo. Diseño y elaboración de los elementos que conforman el proyecto.

Documentación y registro del desarrollo del proyecto. Implementación definitiva.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Centrada en la Evaluación Anual por Capacidades profesionales EACP, los alumnos llevan adelante un proyecto electrónico que integra todos los conocimientos y se vincula de manera transversal con todas las materias del 7° año.

**7° AÑO  
FORMACIÓN  
TÉCNICA  
ESPECÍFICA**

**DOMÓTICA**

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Introducir los conceptos generales de la domótica y su ámbito de aplicación.
- Comprender la metodología general del diseño de los sistemas domóticos.
- Diseñar un sistema domótico basado en agentes.
- Plantear sistemas avanzados y líneas futuras de desarrollo.
- Conocer las distintas técnicas del manejo de energía ponderando su rendimiento.
- Conocer los subsistemas domóticos y los dispositivos de percepción y actuación.
- Conocer y clasificar las distintas topologías de fuentes conmutadas.
- Construir y Ensayar fuentes no aisladas BUCK, BOOST y BUCKBOOST.
- Conocer los elementos utilizados para el control de aplicaciones industriales, mediante la conmutación electrónica.
- Comprender y Analizar las técnicas y los circuitos asociados de los inversores DC/AC.

**CONTENIDOS**

Introducción a la domótica. Conceptos generales, definición y objetivos.

Arquitectura general de un sistema domótico. Redes de una instalación. Clasificación de los sistemas domóticos. Topología de un sistema: centralizados, descentralizados e híbridos.

Medios de transmisión, evolución de las instalaciones, diferencias entre la tradicional y la domótica. Seguridad. Compatibilidad electromagnética. Normas establecidas.

Protocolos de transmisión utilizados. Transmisión por medio de corrientes portadoras, pares trenzados, señales radiadas.

Sensores y actuadores utilizados para el control en el hogar y en instalaciones industriales. Aplicaciones del transistor en conmutación: Fuentes conmutadas no aisladas. AC/DC. DC/DC, inversers, buck, boost y buckboost. Síntesis de señales mediante PWM.

Montajes de instalaciones automatizadas con controladores básicos (X-10). Control de iluminación, calefacción, persianas, riego, sistemas de seguridad y alarmas técnicas.

Aplicaciones de las energías alternativas, eficiencia energética, ahorro energético, consumo eléctrico, iluminación eficiente, sistema de iluminación LED. Control de colectores solares. Inversores monofásicos, variadores de frecuencia. Calentamiento por inducción. Elementos para la conmutación de uso industrial (MOSFETS, IGBTs, GTOs, Tiristores). Circuitos para el control de llaves electrónicas.

Comunicación inalámbrica para uso doméstico. Inteligencia ambiental. Evolución y perspectivas de futuro.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Se plantea el trabajo de laboratorio para el abordaje de conceptos y técnicas.

Se plantea la construcción del conocimiento mediante el aprendizaje basado en problemas, se les presentan a los alumnos situaciones en las cuales se deben de implementar topologías de fuentes conmutadas. Los mismos trabajan en forma grupal.

Los alumnos diseñan la fuente de alimentación del objeto tecnológico que diseñan.

Se evalúa el desempeño y la organización de los grupos así como el grado de cumplimiento de lo solicitado. El grupo debe de entregar objetos tecnológicos.

Cada integrante defiende la solución implementada y fundamenta y explica los detalles pormenorizados del funcionamiento.

Se realizan evaluaciones escritas para evaluar el conocimiento analítico y formal.

El enfoque general es de índole práctica. Se utilizan nuevos modelos pedagógicos, sugiriendo en particular “Aula Invertida”.

**7° AÑO  
FORMACIÓN  
TÉCNICA  
ESPECÍFICA**

**CONTROL INDUSTRIAL**

**CARGA HORARIA**

4 hs semanales  
144 hs anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Finalizado el cursado de la materia los y las estudiantes deberán haber desarrollado las siguientes Capacidades:

- Conocer normativa vigente respecto a las instalaciones industriales en general.
- Planificar y dimensionar instalaciones eléctricas industriales con sus correspondientes dispositivos de protección.
- Reconocer los factores de seguridad industrial asociados a una instalación industrial.
- Conocer los riegos eléctricos en instalaciones industriales en general.
- Planificar y dimensionar sistemas de iluminación particular y general aplicado a las instalaciones industriales.
- Conocer los mecanismos para la implementación de la domótica industrial.

**CONTENIDOS**

Introducción a la energía eléctrica como suministro en una industria. Alta tensión, media tensión y baja tensión. Análisis de la potencia consumida en una industria. Factor de potencia y coseno  $\phi$ . Puesta a tierra. Dispositivos de protección eléctrica. Armónicos en baja tensión. Fuerza Motriz. Diseño de canalizaciones (bandejas de distribución) de piso, techo o pasillo técnico para energía eléctrica (ininterrumpible estabilizada y energía común). Ubicación y diseño. Norma para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Factores de Seguridad Industrial. Normalización. Definición de Riesgo Eléctrico. Accidente eléctrico. Tipos de contactos eléctricos. Normas de seguridad eléctrica. Protección personal. Niveles de ruido. Medición de ruido. Exposición a ruidos excesivos. Efectos del ruido sobre el ser humano. Normativa. Incendio. Triángulo de fuego. Reacción en cadena. Clases de fuego. Carga de fuego. Tipos de fuego. Sistemas de Iluminación. Luminotecnia. Magnitudes y unidades luminotécnicas. Iluminación general y particular. Cálculo de iluminación.



Método de los Lúmenes. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Normativa vigente para la señalización y el montaje. Domótica. Introducción a los protocolos de comunicaciones para instalaciones industriales.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

Se sugiere la realización en forma completa de la proyección, diagramación, diseño y cálculo de un piso completo o PyME, teniendo en cuenta factores particulares y generales.

Se diseña el sistema de energía ininterrumpible y la distribución de energía común. Se diseña el sistema de distribución de datos de telefonía como de señal inteligente. Se diseña y se proyecta el sistema de iluminación general, particular y de emergencia.

Se diseña el sistema de protección contra incendios. Se prevén los factores de seguridad para todo el medio analizado. Se realizan los planos en un software de diseño CAD con el formato y adaptado a las normativas y leyes actuales vigentes para la presentación ante el ente regulador afín.

7° AÑO

PRACTICAS

PRACTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR ELECTRÓNICO

PROFESIONALIZANTES

CARGA HORARIA

216 Horas Anuales

**CAPACIDADES A  
DESARROLLAR**

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

### CONTENIDOS

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

## Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentar situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores.

En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

### Organización y contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa. En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:
- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7° Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, entre otros).

## **ANEXO**

### **ENTORNOS FORMATIVOS**

Los entornos formativos se centran en identificar la infraestructura, el equipamiento y las instalaciones a los cuales los alumnos deberían tener acceso para desarrollar las capacidades necesarias en su trayectoria formativa.

Es necesario que toda infraestructura y equipamiento deba tener una clara correspondencia con el proyecto educativo, las situaciones de enseñanza y el desarrollo de las actividades que los alumnos realizan, atendiendo a los propósitos del Nivel Secundario.

En todos los casos, los ambientes deben cumplir con las condiciones de higiene y seguridad. Son entornos formativos para el ciclo superior de educación técnica de la presente tecnicatura:

1. Laboratorio de Diseño Asistido y Simulación Electrónica.
2. Laboratorio de Mediciones Eléctricas y Electrónicas.
3. Laboratorio de Electrónica, Instrumentación y Control Industrial.
4. Laboratorio de Telecomunicaciones.
5. Taller General.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** DISEÑO ELECTRONICA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 76 pagina/s.