

**ADECUA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERÍA**  
**ELECTRONICA**

Buenos Aires, 13 de octubre de 2005

VISTO el desarrollo académico de la carrera Ingeniería Electrónica en la Universidad Tecnológica Nacional,

CONSIDERANDO:

Que la carrera está inmersa en pleno proceso de acreditación y como consecuencia de ello se ha evaluado su diseño curricular en forma exhaustiva.

Que en forma global se ha observado que el diseño en cuestión satisface los estándares de acreditación y solo debe hablarse de una adecuación de ordenamiento de algunas actividades académicas a nivel universidad.

Que con la adecuación del diseño Curricular en cuestión se da cumplimiento con lo dispuesto por la Resolución C.S.U N° 1/03, dictada a tal efecto en lo que respecta a la carrera Ingeniería Electrónica.

Que por consiguiente en esta etapa es procedente disponer la adecuación del diseño curricular a nivel universidad en correspondencia con los estándares para la acreditación que estableció el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por los señores directores del departamento de la carrera Ingeniería Electrónica con la coordinación de la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Adecuar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Electrónica que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Poner en vigencia la implementación del citado Diseño Curricular de la carrera Ingeniería Electrónica en forma integral a partir del ciclo lectivo 2006.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que el año lectivo 2006 sea un año académico de transición para que todos los alumnos de la carrera Ingeniería Electrónica se asimilen al diseño curricular adecuado por la presente ordenanza.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1077

**INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**ÍNDICE**

1. FUNDAMENTACION.....	4
2. PERFIL.....	7
2.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico.....	7
2.2. Perfil del Ingeniero en Electrónica.....	7
2.3. Actividades Profesionales reservadas al título.....	8
3. ESTRUCTURA CURRICULAR.....	11
4. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA.....	17
5. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA.....	20
6. PLAN DE ESTUDIO.....	24
7. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES.....	26
8. PROGRAMAS SINTETICOS.....	28
9. PRÁCTICA SUPERVISADA.....	71
10. REGIMEN DE EQUIVALENCIAS.....	72
11. REGIMEN DE HOMOLOGACIÓN.....	74

## **1. FUNDAMENTACIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

La Resolución N° 326/92 del C.S.U. aprobó los lineamientos generales para el Diseño Curricular de las carreras de Ingeniería. la Res. N° 68/94 definió la Formación Básica Homogénea con sus contenidos mínimos y carga horaria. Ambos deben tomarse como base del presente Diseño Curricular, junto a sus respectivas fundamentaciones.

Este proyecto de enseñanza – aprendizaje busca lograr un egresado con un perfil y características bien definidas.

Además en esta oportunidad se trata de efectuar una adecuación de sus actividades curriculares en atención a los estándares para la acreditación dispuesto por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

### **1.2. Consideraciones Preliminares**

A continuación se hacen algunas consideraciones sobre las deficiencias observadas al aplicar los Planes de Estudio en los últimos años. Las mismas obedecen no sólo a los contenidos de cada Plan de Estudio, sino también a otros aspectos que contribuyen a la creación de un ambiente adecuado para su desarrollo.

#### **1.2.1. Programas sobredimensionados**

El avance tecnológico ocurrido en las últimas décadas, particularmente en la Ingeniería Electrónica, ha generado la periódica necesidad de modificar los planes de estudio, a fin de obtener la necesaria actualización. La consecuencia ha sido que, en el afán de dar cabida a diferentes tópicos de interés los programas de cada materia se han modificado no oficialmente, tendiendo a crecer en algunos casos y permitiendo a los docentes reclamar mayor carga horaria para su dictado. Es que en el afán de dar cumplimiento a programas analíticos abultados se pierde la noción de lo estrictamente necesario, útil y por sobre todas las cosas los aspectos formativos de cada asignatura.

#### **1.2.2. Falta de flexibilidad en los programas analíticos**

La inclusión de los programas analíticos en la misma Ordenanza que establece el Plan de Estudio origina una rígida estructura que impide tomar en consideración diferencias regionales y adecuar los contenidos a los avances de la técnica. El nuevo diseño curricular solo establece los programas sintéticos permitiendo mantener actualizados los contenidos y respondiendo a los criterios zonales de cada Unidad Académica.

### **1.3. Aspectos colaterales**

#### **1.3.1. Capacitación para el autoaprendizaje**

Es indudable que los nuevos conocimientos que se incorporan constantemente a cada disciplina hacen prácticamente imposible mantener actualizados a los programas de estudio. Esto es particularmente cierto en la carrera de Ingeniería Electrónica.

Por ese motivo se hace necesario que el profesional moderno asista a cursos de actualización o estudie algunos temas por su propia cuenta. Para ello es necesario dotar al egresado de una sólida formación básica y capacidad de autoaprendizaje.

#### **1.3.2. Modalidad de Enseñanza**

Para mejorar la formación de nuestros egresados no es suficiente cambiar los contenidos programáticos, sino también una modalidad de dictado de las materias, en que el alumno participa pasivamente salvo en los casos en que los docentes impongan una actividad novedosa y motivadora. Se considera necesario cambiar esta modalidad exigiendo mayor participación al alumno, tendiente a lograr una dedicación constante en el estudio de cada materia e introduciendo una dinámica que permita una mayor interacción entre profesor y alumno.

#### **1.3.3. Facilidades para la actualización de profesores.**

Otro aspecto de mucha importancia a tener en cuenta es la necesidad de que los profesores de la carrera puedan actualizar sus conocimientos, para seguir, al menos en la especialidad adoptada, el ritmo de avance tecnológico. La carencia de facilidades obedece a un conjunto de causas (bibliotecas, salarios) que son de conocimiento de la Comunidad Universitaria.

#### **1.4. Propósitos Generales**

Los propósitos que se procuran con el nuevo Diseño Curricular y que se detallan a continuación son otras tantas razones que justifican la necesidad de este cambio:

- Establecer un diseño curricular abierto y flexible que estimule la motivación de la comunidad educativa
- Procurar una formación básica común entre especialidades.
- Desarrollar la formación por sobre la información.
- Lograr una formación científico – técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un medio que está en continua evolución y que se caracteriza por cambios rápidos.
- Centrar el aprendizaje de los alumnos en la acción y capacitación frente a los problemas básicos de la profesión, con la ayuda de un tronco de materias integradoras.
- Evitar la disociación entre la formación del estudiante y el ejercicio profesional, y la dicotomía teórico – práctica.
- Diseñar una carrera de grado nominalmente mas corta, de cinco años y medio, con posibilidad de título intermedio y alternativas de capacitación de posgrado.
- Reducir contenidos con una selección y jerarquización acertada que posibilite el nivel pretendido en el tiempo disponible.
- Resolver la desarticulación entre el proceso de enseñanza – aprendizaje y la evaluación, que es uno de los factores de elevado porcentaje de fracaso del alumnado, realizando una evaluación continua eficaz.
- Estimular el desarrollo tecnológico y científico, generando polos de trabajo en donde se puedan concretar especializaciones hasta el nivel de maestría y doctorado.

#### **1.5. Propuestas para modificar la modalidad de enseñanza.**

- Crear o consolidar Grupos de investigación.
- Incrementar los trabajos de Laboratorio, con redacción de informes, monografías y trabajos que aproximen al alumno al entorno de la labor profesional.

- Incorporación de bibliotecas de la especialidad, que deberán contar con una hemeroteca con material actualizado.
- Capacitar a los docentes en metodologías apropiadas.

## **2. PERFIL**

Por perfil debe entenderse el conjunto de los conocimientos y capacidades que cada título acredita.

### **2.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico**

Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social.

### **2.2. Perfil del Ingeniero Electrónico**

Es un profesional formado y capacitado para afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común. Está capacitado para abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando a tal efecto equipos interdisciplinarios, en cooperación, o asumiendo el liderazgo efectivo en la coordinación técnica y metodológica de los mismos.

Por su sólida formación físico matemática está preparado para generar tecnología, resolviendo problemas inéditos en la industria.

Su formación integral le permite administrar recursos humanos, físicos y de aplicación, que intervienen en el desarrollo de proyectos, que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales acordes con su especialidad.

La formación recibida le permite desarrollar estrategias de autoaprendizaje, mediante las cuales orientará acciones de actualización continua.

La preparación integral recibidas en materias técnicas y humanísticas lo ubican en una posición relevante en un medio donde la sociedad demandará cada vez más del ingeniero un compromiso y responsabilidad en su quehacer profesional.

### **2.3. Actividades Profesionales Reservadas al Título de Ingeniero Electrónico**

A) Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, puesta en funcionamiento e inspección de:

1. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción procesamiento y/o utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y/o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias.
2. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes de sistemas irradiantes o de otros medios de enlace para comunicaciones, incluidos los satélites y/o de aplicación espacial en todas las frecuencias y potencias.
3. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas (Hardware), de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones incluyendo su programación (Software) asociada.
4. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación, o señalización o cualquier otra aplicación al movimiento de vehículos terrestres, aéreos, marítimos o de cualquier otro tipo.
5. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de control o automatización electrónica para cualquier aplicación y potencia.
6. Instalaciones que utilicen energía como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.
7. Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.

B) Estudios, tareas, asesoramientos relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica, Financiera relacionados con los incisos anteriores.
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.
3. Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

### 2.3.1. Salida Laboral

Las actividades detalladas en el apartado anterior podrán desarrollarse en empresas, universidades y centros de investigación, en el sector público o privado, en relación de dependencia o en forma autónoma.

Una de las características básicas de los alumnos de la UTN, en todos los tiempos, es que trabaja en la especialidad. Asimismo en la actualidad un buen porcentaje de ellos no cumple con este requisito por lo que se propone una salida laboral rápida que los beneficie a ellos y a quienes lo incorporen.

### 2.3.2. Salida Intermedia

El presente diseño curricular mantiene la posibilidad de implementar el título intermedio de Técnico Universitario en Electrónica, permitiendo una salida laboral antes de concluir la especialidad, posibilitando a los alumnos una inserción ocupacional.

El Título Intermedio se otorgará con la aprobación de los primeros cuatro niveles del Plan de Estudio.

### 2.3.3. Alcances del título de Técnico Universitario en Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional

La Resolución N° 1971 del 12 de agosto de 1994 del Ministerio de Cultura y Educación otorga validez nacional al título de Técnico Universitario en Electrónica, con los alcances que se detallan a continuación:

Actuar como auxiliar del profesional de grado en el / la: estudio, factibilidad, proyecto, dirección y construcción. Realizar el / la: instalación, puesta en marcha, ensayo, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

- Subsistemas, equipos, componentes, partes, piezas de sistemas de sonido y señalización analógicos y digitales incluyendo medios de enlace asociados de cualquier tipo.
- Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, piezas (Hardware) de procesamiento electrónico de datos en todas sus explicaciones, incluyendo su programación (Software) asociada, excluyendo la transmisión de datos en redes abiertas.

- Instalaciones que utilicen la energía eléctrica como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.
- Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.

### **3. ESTRUCTURA CURRICULAR.**

#### **3.1. Diseño Curricular. Principios y pautas.**

La base de la metodología que se pretende aplicar es la establecida por los lineamientos generales para el Diseño Curricular. Partir de los problemas básicos de Ingeniería y creando una actividad autogestionaria del alumno, introducirlo en los procesos característicos de la profesión.

Toda área epistemológica es un conjunto de conocimientos interrelacionados y un conjunto de procedimientos con los que se construyen esos conocimientos. La separación que se suele hacer entre teoría y práctica, tal que la teoría se memoriza y la práctica se aplica, es una consecuencia metodológica, que de ninguna manera se ajusta a las herramientas, ritmos de cambio y profundidad del avance tecnológico actual.

Para adecuarse a la situación actual es necesario comprender que el proceso de enseñanza – aprendizaje está centrado en el alumno y se construye a partir de las necesidades del mismo, de la capacidad que va desarrollando y de la influencia del medio.

Todo saber se basa en un saber anterior y se incorpora como aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes, en lo teórico y en lo práctico. A partir de ese saber se construyen los conceptos y las vinculaciones que le dan sentido y aplicabilidad. Este proceso involucra un aprendizaje significativo. El alumno, motivado en la cabal comprensión y capacidad de aplicación, retiene más firmemente lo aprendido.

La construcción del aprendizaje se realiza en diferentes niveles. Cada vez que se ataca el mismo problema se lo hace con mayor bagaje de conocimientos, habilidades y criterios, que con la maduración en el tiempo, se traduce en mayor profundidad y nivel de formación.

Se trabaja a través de identificar problemas, analizar alternativas, proyectar soluciones, con cada vez mayor profundidad, mayor ajuste y mayor detalle.

El proceso de generación de conocimientos – teoría – y el de aplicación de los mismos – práctica -, recorren simultáneamente el camino del aprendizaje, como una forma indivisible de producción del conocimiento. Se aprende haciendo.

### **3.2. Grupos de Asignaturas**

Como ya se ha mencionado, el enfoque del diseño curricular se centra en el estudio de los problemas que han dado origen a la carrera y sostiene las actividades de la profesión de Ingeniería Electrónica.

Se ha propuesto la fundamentación, el perfil, los alcances del título con su salida laboral, en función de las necesidades que el medio demande en el corto y largo plazo. La detección – investigación de cuales son las necesidades, sitúa a la carrera en su realidad y contexto social: tarea pendiente de un continuo ajuste.

El perfil profesional, los alcances propuestos y el tiempo fijado en cinco años y medio, requieren una selección y jerarquización de contenidos, principios, conceptos, teorías, ecuaciones, técnicas, habilidades y actitudes por áreas, asignaturas y temas. Selección y jerarquización que deberán plasmar la estructura y organización curricular con coherencia y consistencia de fines, contenidos y metodología.

Se diferencian los siguientes grupos de asignaturas:

- Asignaturas comunes (formación básica homogénea)
- Asignaturas básicas de la especialidad.
- Asignaturas de la especialidad.
- Tronco integrador.
- Asignaturas electivas (sistema de créditos)

#### **3.2.1. Asignaturas comunes (Homogeneizadas – Básicas de Ingeniería)**

Para lograr un ingeniero con alta capacidad de autodesarrollo es necesario poner énfasis en una fuerte formación básica, entendiendo por ello una sólida formación en los aspectos fundamentales técnicos, científicos y humanos. Las disciplinas básicas que cubren estos requerimientos son: Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales y Gestión Ingenieril. La Res. N° 68/94 del C.S.U. ha establecido la parte básica homogénea del diseño curricular, común a todas las ingenierías, que se incorpora a la de Ingeniería Electrónica.

#### **3.2.2. Asignaturas de la Especialidad**

3.2.2.1. Temas de Ciencias Básicas inherentes a la especialidad, que no están explicitados en las disciplinas homogeneizadas.

Estos temas han sido tenidos en cuenta en las asignaturas de la especialidad que los requieren, por ejemplo, análisis de variable compleja, análisis tensorial, transformadas, funciones de Bessel. En Análisis de señales y en la asignatura Física III.

3.2.2.2. Temas Básicos de la Especialidad

Estos temas son los que comprenden los conocimientos básicos sobre los que se fundamenta el desarrollo de la Ingeniería Electrónica. Incluyen el estudio de:

- Principios de funcionamiento de los componentes electrónicos.
- Herramientas matemáticas para el estudio de sistemas con variable discreta.
- Informática.
- Análisis y síntesis de circuitos y sistemas.
- Principios de propagación y radiación electromagnéticas.

3.2.2.3. Temas Específicos de la Especialidad

Abarcan el estudio de las disciplinas cuyos contenidos definen el perfil del Ingeniero en Electrónica: Tecnología Electrónica, Electrónica Aplicada y de Potencia, Informática, Técnicas Digitales, Procesamiento Digital de Imágenes y Señales, Sistemas de Comunicaciones, Sistemas de Control.

3.2.2.4. Temas de Apoyo de la Especialidad.

Estos temas complementan los conocimientos que necesita el Ingeniero Electrónico para su completo desarrollo profesional en sus áreas de actuación.

### 3.2.3. Tronco Integrador.

Conforma una línea curricular que se desarrolla a lo largo de la carrera y que se forma con las materias integradoras que parten de los problemas básicos que originan la actividad profesional.

Los objetivos generales de las materias integradoras, partiendo de los problemas básicos son:

- Relacionar e integrar los conocimientos, que motivarán al alumno, dando significación a los aprendizajes.
- Aprender la práctica profesional, ejercitándola: identificar el problema o la mejora, analizar alternativas de solución, seleccionar y/o proyectar soluciones, producir, construir, controlar y optimizar.
- Marcar en la aplicación misma la necesidad de nuevos conocimientos tal que conduzcan a construir aprendizajes por aproximaciones sucesivas, profundizando las soluciones en el siguiente nivel.
- Construir los conceptos básicos y la metodología de la profesión.
- Efectuar el control de desarrollo de la actividad en las asignaturas con el objeto de priorizar los aspectos necesarios y formativos de cada una de ellas.

Es necesario que el trabajo en estas asignaturas tenga una estrecha relación con las asignaturas paralelas, que aportan el nivel de conocimientos teórico – prácticos, científicos, técnicos y sociales para que juntos integren la solución de los problemas que se van proponiendo.

Asimismo, debe ser fluida la relación secuencial de un nivel al siguiente, colaborando así a la integración vertical y a la coherencia de toda la carrera.

Las asignaturas integradoras son las siguientes:

PRIMER NIVEL	Informática I
SEGUNDO NIVEL	Informática II
TERCER NIVEL	Teoría de Circuitos I
CUARTO NIVEL	Electrónica Aplicada I
QUINTO NIVEL	Medidas Electrónicas II
SEXTO NIVEL	Proyecto Final

#### 3.2.4. Asignaturas Electivas

De las asignaturas que conforman el Plan de Estudio se reserva un porcentaje para materias electivas, las cuales son elegidas por el estudiante según la oferta de las Facultades Regionales y Unidades Académicas.

La inclusión de las materias electivas permite flexibilizar la currícula redundando en beneficios para el alumno y la institución.

Para el alumno:

- Le permite lograr los objetivos establecidos para cada carrera y profundizar en áreas alternativas.
- Intervenir participativamente en la elección de asignaturas, autodeterminando su propio proceso de profundización conceptual e iniciar el conocimiento de áreas a las cuales se sienta orientado.

Para la Institución:

- Con un diseño curricular rígido los cambios estructurales demandan altos costos de esfuerzo y tiempo, no permitiendo un adecuado marco para adaptarse a la dinámica del avance de la ciencia y la tecnología.
- Permite incorporar actividades propias de la sociedad y la región, enriqueciendo la interrelación con el medio.

## **4. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA.**

### **4.1. Metodología Pedagógica**

El considerar los problemas básicos como punto de partida del proceso enseñanza-aprendizaje, posibilita una actividad autogestionaria por parte del alumno y permite aproximarse a las situaciones problemáticas, realizando los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración, superando la separación ya que toda área del saber es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y de procedimientos, con los cuales se construyen nuevos conocimientos.

La organización del Plan de Estudio (o de la carrera) por áreas, permite ordenar la cátedra en campos epistemológicos del saber; su organización depende únicamente de un criterio científico que marca los límites.

Este enfoque pedagógico incluye a las áreas de conocimiento, lo que permite una organización más ágil y además flexibiliza el cumplimiento anual de tareas de los docentes, dando a estos una posibilidad cierta de intervenir en trabajos interdisciplinarios.

Si se parte del concepto de Tecnología y del aprendizaje como construcción, no se puede aceptar una separación arbitraria entre Teoría y Práctica; la propuesta es acercarse a los problemas básicos de la ingeniería integrando teoría y práctica al modo del trabajo profesional. Es necesario encarar lo teórico-práctico como forma de generación de conocimiento, considerando dicha práctica como praxis y no como aplicación.

Al seleccionar las estrategias se debe tener en cuenta que:

- Un estudiante se va a formar como profesional, realizando los procesos característicos de la profesión.

- Un estudiante se formará como pensador en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ellos desde el principio.

Las actividades deben ser seleccionadas en función de los problemas básicos de ingeniería o ser representadas como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de búsqueda de información y de soluciones creativas.

De acuerdo con las sucesivas etapas del cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencia, profundidad e integración. Por lo tanto se planificarán las actividades tendiendo a la observación, investigación, realización de informes, planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, búsqueda de información bibliográfica y uso del método científico, con el fin de generar relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

La ejecución de procesos y procedimientos que garanticen un nivel de elaboración de conocimientos, requiere del alumno un cierto tiempo de acción, ese tiempo debe ser planificado partiendo del nivel de desarrollo del estudiante; el inicio de un nuevo aprendizaje se realiza a partir de los conceptos, representaciones y conocimientos que el alumno a construido en el transcurso de sus experiencias previas. Esta información le sirve como punto de partida e instrumento de interpretación de los nuevos conocimientos.

El nuevo material de aprendizaje debe relacionarse significativamente, para integrarse en su estructura cognoscitiva previa, modificándola y produciendo un conocimiento duradero y sólido.

Si se producen aprendizajes verdaderamente significativos, se consigue uno de los objetivos principales de la educación: asegurar la funcionalidad de lo aprendido.

Se hace necesario plantear como problema las situaciones de aprendizaje, de tal modo que las posibles soluciones generen relaciones y nuevos interrogantes para nuevos aprendizajes.

Este tipo de actividad posibilita la transferencia a nuevas situaciones cada vez más complejas desarrollando soluciones creativas.

Estas situaciones de aprendizaje pueden ser planteadas en todas las asignaturas de la carrera. El Tronco Integrador es la instancia donde esta estrategia general es esencial para que los conocimientos adquiridos por el estudiante en las diferentes materias, tengan una real integración y adquieran una mayor significación.

## **4.2. Evaluación**

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y colocarlo al servicio del proceso de enseñanza – aprendizaje en toda su amplitud, es decir, integrada en el quehacer diario del aula y de la Facultad de modo que oriente y reajuste permanentemente tanto el aprendizaje de los alumnos como los proyectos curriculares.

Es importante considerar la evaluación como parte del proceso educativo, para no entenderla de manera restringida y única, como sinónimo de examen parcial o final puntuales.

La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona; se evalúa para:

- Mejorar el proceso de aprendizaje.
- Modificar el plan de acción diseñado para el desarrollo del proceso.
- Introducir los mecanismos de correcciones adecuadas.
- Programar el plan de refuerzo específico.

Desde este punto de vista, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo en forma ininterrumpida.

Con este enfoque formativo, cualitativo y personalizado es posible hablar adecuadamente de evaluación educativa, pues contribuye decisivamente al logro de metas propuestas.

## 5. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

### 5.1. Duración de la Carrera

El Plan de Estudio de la carrera está estructurado con una duración de once cuatrimestres. El undécimo cuatrimestre se considera indispensable para mantener una adecuada oferta electiva frente a la carga del resto de las materias.

La carga horaria semanal se distribuye del siguiente modo:

NIVEL	1er Cuatrimestre	2do Cuatrimestre
1	31	29
2	31	31
3	28	28
4	30	30
5	30	30
6	30	--

Tomando como base un año lectivo de 32 semanas la carga horaria de toda la carrera resulta de 5248 horas; más 200 horas que corresponden a la Práctica Supervisada.

## 5.2. Organización por Áreas

La organización por áreas se adecua a las múltiples exigencias de la enseñanza, permitiendo reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber.

### 5.2.1. Objetivos de las Áreas Académicas

#### Área Matemática

- Adquirir los fundamentos de las ciencias formales.
- Comprender los enunciados, definiciones, reglas, teoremas que constituyen la estructura matemática.
- Aplicar adecuadamente las consecuencias o conclusiones que surgen de los enunciados, definiciones, reglas, teoremas.
- Analizar en forma crítica los problemas que se plantean en las distintas disciplinas matemáticas.
- Adquirir destreza de cálculo por la ejercitación y por la aplicación de paquetes de programas computacionales.

#### Área Física

- Adquirir los fundamentos de las ciencias fundamentales o de observación, como así interés por el método científico y desarrollo de actitudes experimentales.
- Analizar los fenómenos físicos.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de hechos experimentales, las leyes de la Física.

#### Área Química.

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales, como así también interés por el método científico y por una actitud experimentadora.
- Interpretar la estructura de la materia, y las propiedades de algunos materiales básicos.

### Área Electrónica

- Analizar los principios de funcionamiento de los componentes electrónicos, como así también la operación de los bloques constitutivos de los circuitos.
- Adquirir las capacidades tendientes a integrar bloques de circuitos en sistemas.
- Analizar el comportamiento de los sistemas y circuitos ante diversas excitaciones.
- Adquirir la capacidad para el diseño de equipos electrónicos analógicos lineales y no lineales.
- Adquirir la capacidad para el diseño de instrumental.
- Incorporar en todos estos aspectos el soporte de herramientas informáticas.

### Área Técnicas Digitales

- Adquirir herramientas matemáticas para el estudio de sistemas con variables discretas, con conocimiento fluido de la informática.
- Analizar los principios de operación de circuitos binarios básicos.
- Adquirir capacidad para integrar circuitos en sistemas digitales.
- Adquirir y aplicar la capacidad para el diseño de sistemas basados en microprocesadores, con sus interfases digitales y analógicas.
- Capacitarse en el diseño de instrumental digital, como así también en el procesamiento y la transmisión de señales digitales.

### Área Teoría de los Circuitos

- Adquirir las herramientas matemáticas para el análisis y síntesis de circuitos y sistemas.
- Analizar el comportamiento electrónico de componentes pasivos.
- Adquirir y aplicar la capacidad para obtener modelos de circuitos y sistemas, como así también para el diseño de filtros electrónicos.

### Área Sistemas de Comunicaciones

- Analizar los principios de propagación y radiación electromagnética.
- Adquirir y aplicar la capacidad para diseñar sistemas de comunicaciones sobre medios diversos.

#### Área Sistemas de Control

- Adquirir y aplicar los conocimientos para modelar sistemas físicos.
- Adquirir la capacidad que permita el diseño de sistemas de control lineal y no lineal.

#### Área Ciencias Sociales

- Conocer y comprender la regulación de la actividad y responsabilidad profesional.

#### Área Gestión Ingenieril

- Adquirir los conocimientos y capacidad para una inserción fluida del profesional en su medio laboral.

## 6. PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Nivel	N°	Asignatura	Carga Horaria Anual	1° Cuat	2° Cuat
I	1	Informática I (Int)	5	5	5
	2	Álgebra y Geometría Analítica	5	10	--
	3	Análisis Matemático I	5	10	--
	4	Ingeniería y Sociedad	2	--	4
	5	Análisis Matemático II	5	--	10
	6	Física I	5	--	10
	7	Sistemas de Representación	3	6	
			<b>30</b>	<b>31</b>	<b>29</b>
II	8	Informática II (Int.)	5	5	5
	9	Análisis de Señales y Sistemas	6	6	6
	10	Química General	5	10	--
	11	Física II	5	10	--
	12	Probabilidad y Estadística	3	--	6
	13	Física Electrónica	5	--	10
	14	Inglés I	2	--	4
			<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
III	15	Teoría de los Circuitos I (Int.)	6	6	6
	16	Técnicas Digitales I	4	4	4
	17	Dispositivos Electrónicos	5	10	--
	18	Legislación	2	4	--
	19	Electrónica Aplicada	5	--	10
	20	Medios de Enlace	4	--	8
	21	Inglés II	2	4	--
			<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>

Nivel	N°	Asignatura	Carga Horaria Anual	1° Cuat	2° Cuat
IV	22	Técnicas Digitales II	5	5	5
	23	Medidas Electrónicas I	5	10	--
	24	Teoría de los Circuitos II	5	10	--
	25	Máquinas e Instalaciones Eléctricas	4	--	8
	26	Sistemas de Comunicaciones	4	--	8
	27	Electrónica Aplicada II (Int.)	5	5	5
	28	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	2	--	4
			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
V	29	Técnicas Digitales III	5	5	5
	30	Medidas Electrónicas II (Int.)	5	5	5
	31	Sistemas de Control	4	8	--
	32	Electrónica Aplicada III	5	10	--
	33	Tecnología Electrónica	5	--	10
	34	Electrónica de Potencia	4	--	8
	35	Organización Industrial	2	2	2
		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
VI	36	Economía	3	6	--
	37	Proyecto Final (Int.)	4	8	--
		Electiva	8	16	--
		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>--</b>	

PRACTICA SUPERVISADA: 200 horas

NOTA: Las FR/UA tiene atribuciones para fijar el nivel de cada asignatura del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete plenamente el régimen de correlatividades.

## 7. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Nivel	N°	Asignatura	Carga Horaria Anual	Para cursar		Para rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
I	1	Informática I (Int.)	5	--	--	--
	2	Álgebra y Geometría Analítica	5	--	--	--
	3	Análisis Matemático I	5	--	--	--
	4	Ingeniería y Sociedad	2	--	--	--
	5	Análisis Matemático II	5	2-3	--	2-3
	6	Física I	5	--	--	--
	7	Sistemas de Representación	3	--	--	--
			<b>30</b>			
II	8	Informática II (Int.)	5	1-2-3	--	1-2-3
	9	Análisis de Señales y Sistemas	6	5	2-3	5
	10	Química General	5	--	--	--
	11	Física II	5	3-6	--	3-6
	12	Probabilidad y Estadística	3	2-3	--	2-3
	13	Física Electrónica	5	11	2-3-6	5-11
	14	Inglés I	2	--	--	--
			<b>31</b>			
III	15	Teoría de los Circuitos I (Int.)	6	5-11	3-6	9-11
	16	Técnicas Digitales I	4	1	2	1
	17	Dispositivos Electrónicos	5	1-3-10	--	1-3-10
	18	Legislación	2	8	4	8
	19	Electrónica Aplicada I	5	10-11	1-3-6	10-11-17
	20	Medios de Enlace	4	5-11	2-3-6	5-11
	21	Inglés II	2	--	14	--
			<b>28</b>			

Nivel	N°	Asignatura	Carga Horaria Anual	Para cursar		Para rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
IV	22	Técnicas Digitales II	5	8-16-19	10-11	8-16-19
	23	Medidas Electrónicas I	5	9-15-16-19	5-10-11	15-16-19
	24	Teoría de los Circuitos II	5	9-15	5-11	15
	25	Máquinas e Instalaciones Eléctricas	4	9-15	5-11	15
	26	Sistemas de Comunicaciones	4	9-12-19-20	5-11	9-12-19-20
	27	Electrónica Aplicada II (Int.)	5	9-13-15-17-19	5-11-14	13-15-19
	28	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	2	--	4-10	--
			<b>30</b>			
V	29	Técnicas Digitales III	5	22	8-16-19	22
	30	Medidas Electrónicas II (Int.)	5	22-23-26-27	7-13-15-16-19-21	22-23-26-27
	31	Sistemas de Control	4	24-25	13-15	24-25
	32	Electrónica Aplicada III	5	24-26-27	13-15-19	24-26-27
	33	Tecnología Electrónica	5	23	15-16-19	23
	34	Electrónica de Potencia	4	23-25-27	15-16-19	23-25-27
	35	Organización Industrial	2	18	--	18
			<b>30</b>			
VI	36	Economía	3	8	4	8
	37	Proyecto Final (Int.)	4	29-30-32	22-23-25-27	TODAS
		Electivas	8	--	--	--
			<b>15</b>			

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

- Las FR/UA deberán establecer el régimen de correlatividades para las asignaturas que cubran el espacio electivo.

## 8. PROGRAMAS SINTETICOS

En los Programas Sintéticos se indican los contenidos mínimos de cada materia. Los Programas Analíticos deben ser redactados en cada Facultad Regional por intermedio de los Departamentos competentes, con el objeto de dar forma a la planificación de actividades anuales o cuatrimestrales. Los programas analíticos contendrán objetivos generales, específicos, niveles de conocimiento, actividades, otros contenidos, trabajos prácticos de aula y de laboratorio.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Informática I

**N° de orden:** 1

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Técnicas Digitales

**Horas Año:** 160

### Objetivos:

- Integrar en forma horizontal los conocimientos adquiridos en Álgebra, Geometría y Análisis Matemático volcando problemas (orientados a ingeniería) para ser resueltos por procedimientos informáticos.
- Optimizar a su vez el funcionamiento de INFORMATICA I como correlación académica e integración vertical con INFORMATICA II.
- Promover el hábito por la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

### PROGRAMA SINTETICO

- a) Estructura de una computadora. Sistemas de numeración y aritmética binaria.
- b) Diagramas de flujo.
- c) Introducción al lenguaje C.
- d) Control de flujo en C.
- e) Funciones en C.
- f) Punteros y arreglos en C.
- g) Estructuras y uniones en C. Campos de bits.

- h) Manejo de archivos en C. Archivos de texto y archivos binarios.
- i) Uso del lenguaje C en aplicaciones de bajo nivel. Operaciones a nivel de bits.  
Puertos.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Álgebra y Geometría Analítica    **N° de orden:** 2

**Departamento:** Materias básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Matemática

**Horas Año:** 160

### **Objetivos**

- Formar al alumno en el álgebra lineal básica que es utilizada en las aplicaciones.
- Entrenar al alumno en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan realizar las operaciones involucradas.
- Lograr una exposición motivada del álgebra, excluyendo toda presentación meramente axiomática.

## **PROGRAMA SINTÉTICO**

### **ÁLGEBRA**

- a) Vectores y matrices. Operaciones básicas
- b) Álgebra de matrices: matriz inversa, partición de matrices.
- c) Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros.
- d) Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
- e) La noción de los cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
- f) La matriz pseudoinversa.
- g) Introducción motivada a los espacios vectoriales.
- h) Independencia lineal, bases y dimensión.
- i) Matrices y transformaciones lineales.
- j) Autovalores y autovectores.
- k) Diagonalización. Transformaciones de similitud.
- l) Norma de vectores y matrices.
- m) Producto interno y ortogonalidad.
- n) Programa lineal.
- o) Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

## **GEOMETRIA**

- a) Rectas y planos.
- b) Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- c) Cónicas, cuádricas.
- d) Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- e) Curvas paramétricas
- f) Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- g) Computación gráfica, numérica y simbólica.

Comentario:

Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadoras, usando paquetes computacionales especiales.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Análisis Matemático I

**N° de orden:** 3

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Matemática

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Formar al estudiante en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
- Dotarlo de los elementos computacionales que permitan resolver los problemas involucrados como usuario y no como programador.

**PROGRAMA SINTETICO**

1. Números reales.
2. Sucesiones y series numéricas.
3. Funciones.
4. Continuidad.
5. Sucesiones de funciones.
6. Derivada y diferencial.
7. Estudio de funciones.
8. Teoremas de valor medio.
9. Desarrollo de Taylor.
10. Integración.
11. El teorema fundamental del cálculo.
12. Integración, cálculo y uso.
13. Integrales impropias.
14. Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.

**Comentario:**

Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadora, con software provisto especialmente, del cual el alumno será usuario. Esto incluirá paquetes computacionales de manejo simbólico.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Ingeniería y Sociedad

**N° de orden:** 4

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementarias

**Horas Sem:** 2

**Área:** Ciencias Sociales

**Horas Año:** 64

**Objetivos:**

- Formar ingenieros con conocimientos de las relaciones entre tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades, que asimismo interpreten el marco social en el que desarrollarán sus actividades e insertarán sus producciones.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

1. La Argentina y el mundo actual.
2. Problemas sociales contemporáneos.
3. El pensamiento científico.
4. Ciencia, tecnología y desarrollo.
5. Políticas de desarrollo nacional y regional.
6. Universidad y tecnología.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Análisis Matemático II

**N° de orden:** 5

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Matemática

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Formar al estudiante en los tópicos básicos de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Entrenar al alumno como usuario de paquetes computacionales que permitan:
  - a) La solución de los problemas de análisis, la presentación gráfica asociada a ellos.
  - b) La simulación de modelos plantados con ecuaciones diferenciales.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**1. CALCULO VECTORIAL**

- a) Funciones de varias variables.
- b) Límites dobles e iterados.
- c) Derivadas parciales y direccionales.
- d) Diferencial.
- e) Integrales múltiples y de línea.
- f) Divergencia y rotor.
- g) Teorema de Green.
- h) Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo.

**2. ECUACIONES DIFERENCIALES**

- a) Lineales con coeficientes constantes.
- b) Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden.
- c) Variación de parámetros.
- d) Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- e) Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales.
- f) Solución fundamental: la exponencial matricial.
- g) Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad.

- h) Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad.
- i) Simulación computacional.
- j) Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
- k) La ecuación del calor.
- l) Introducción a las series de Fourier.
- m) Separación de variables.
- n) La ecuación de las ondas.

Comentario:

Se usarán en las prácticas paquetes de computación que permitan cálculos numéricos y simbólicos con capacidad gráfica. En el caso de ecuaciones diferenciales se instruirá al alumno en el uso de un paquete interactivo que permita la simulación y el análisis de los resultados.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Física I

**N° de orden:** 6

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Física

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación.
- Adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.
- Comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física

**PROGRAMA SINTÉTICO**

La Física como ciencia Fáctica.

Cinemática del punto.

Movimiento relativo.

Principios fundamentales de la dinámica

Dinámica de la partícula.

Dinámica de los sistemas.

Cinemática del sólido.

Estática.

Elasticidad.

Movimiento oscilatorio o vibratorio.

Ondas elásticas.

Fluidos en equilibrio.

Dinámica de fluidos.

Optica geométrica.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Sistemas de Representación      **N° de orden:** 7

**Departamento:** Especialidad

**Bloque:** Ciencias Básicas      **Horas Sem:** 3

**Área:** Tecnología      **Horas Año:** 96

**Objetivos:**

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.
- Manejar las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.
- Conozca la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

- Introducción Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada.
- Normas nacionales e internacionales.
- Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico.
- Croquizado.
- Conocimiento básico de Diseño Asistido.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Informática II

**N° de orden:** 8

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Técnicas Digitales

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Adquirir sólidos conocimientos de programación para volcarlos a problemas de ingeniería, sobre la base de lenguajes estructurados modernos.
- Promover el hábito por la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

- a) Programación avanzada en C.
- b) Listas enlazadas y otras estructuras de datos.
- c) Aplicaciones de la PC al cálculo numérico en temas de álgebra y análisis matemático.
- d) Filtros. Tratamiento de la información.
- e) Control de periféricos.
- f) Entornos gráficos.
- g) El Lenguaje C++.
- h) Introducción a sistemas operativos avanzados.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Análisis de Señales y Sistemas    **N° de orden:** 9

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 6

**Área:** Teoría de Circuitos

**Horas Año:** 192

**Objetivos:**

El objetivo de la enseñanza de estos contenidos es fijar en el alumno las bases del tratamiento de señales y sus enfoques: desde el punto de vista del tiempo y de la frecuencia; la traducción del lenguaje de las fórmulas a su interpretación física y el despegue de la Matemática hacia sus aplicaciones en la ingeniería, con una visión integradora.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**a) Primera Parte: Complementos Matemáticos**

- **Variable compleja:** regiones en el plano complejo. Funciones de una variable compleja. Conceptos de función compleja, límite, derivada, continuidad.
- **Ecuaciones de Cauchy – Riemann. Funciones analíticas:** Mapeo Conforme.
- **Integrales de línea** en el plano complejo. Teorema de la Integral de Cauchy para funciones analíticas. Fórmula de Cauchy. Polos ceros. Singularidades esenciales.
- **Teorema de los residuos.** Aplicaciones del Teorema de los Residuos a cálculos de integrales reales tales como las integrales de Fourier.

**b) Segunda Parte: Señales y Sistemas**

- **Señales** de tiempo continuo y de tiempo discreto. Transformaciones de la variable independiente. Señales pares e impares. Señal Exponencial Compleja, propiedades.
- **Sistemas** Lineales e Invariantes con el Tiempo (LTI). Causalidad. Estabilidad. Funciones impulso y Escalón Unitarios. Convolución. Señales periódicas.
- **Series e Integrales de Fourier** (para tiempo continuo y discreto) ortogonalidad. Propiedades. Espectros. Relación de Parseval. Respuesta en Frecuencia. Representación Matemática de señales y sistemas continuos y discretos. Elementos

de los Sistemas: Implementación.

- **Teorema del Muestreo** de Shannon. Aliasing. **Transformadas de Fourier** en tiempo continuo y discreto: Teoremas de Convolución y Modulación. Transformada de Laplace. Transformada "Z". Nociones de Filtrado.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Química General

**N° de orden:** 10

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Química

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

- a) Sistemas materiales.
- b) Notación, cantidad de Sustancia.
- c) Estructura de la materia.
- d) Fuerzas intermoleculares.
- e) Termodinámica química.
- f) Estados de agregación de la materia.
- g) Soluciones.
- h) Soluciones diluidas.
- i) Dispersiones coloidales.
- j) Equilibrio químico.
- k) Cinética química.
- l) Equilibrio en solución.
- m) Electroquímica y pilas.
- n) Introducción a la química inorgánica.
- o) Introducción a la química orgánica.
- p) Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.
- q) Equilibrio químico, cinética química.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Física II

**N° de orden:** 11

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Física

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

- Comprender los fenómenos y leyes relacionados con el calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**Calor:**

- Introducción a la termodinámica. Termología.
- Primer principio de la termodinámica.
- Segundo principio de la termodinámica.

**Electricidad y Magnetismo:**

- Electrostática.
- Capacidad. Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.
- Electrocinética.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Corriente alterna.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell.

## **Ondas y Optica Física**

- Movimiento ondulatorio.
- Propiedades comunes a diferentes ondas.
- Ondas electromagnéticas.
- Polarización.
- Interferencia y difracción.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Probabilidad y Estadística

**N° de orden:** 12

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 3

**Área:** Matemática

**Horas Año:** 96

**Objetivos:**

- Comprender y aplicar los conocimientos de estadística.
- Comprender y aplicar los conocimientos de las probabilidades.
- Utilizar recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

1. Definiciones de Probabilidad.
2. Espacio de probabilidad.
3. Probabilidad condicional y eventos independientes.
4. Experimentos repetidos. Fórmula de Bernouilli. Teorema de Bayes.
5. Variables aleatorias. Distribuciones y densidades.
6. Funciones de variables aleatorias.
7. Momentos.
8. Distribuciones y densidades condicionales.
9. Variables aleatorias independientes.
10. Variables aleatorias conjuntamente normales.
11. Sucesiones de variables aleatorias. La ley de los grandes números.
12. El teorema central del límite.
13. Inferencia estadística. Fórmula de Bayes.
14. Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
15. Máxima verosimilitud.
16. Estimación por intervalos de confianza.
17. La distribución  $x$ .
18. Verificación de hipótesis.
19. Introducción a los procesos estocásticos.

20. Procesos estacionarios.
21. Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.
22. Correlación y espectro de potencia.
23. Computación numérica, simbólica y simulación.

Comentario:

Los trabajos incluirán la resolución de problemas, utilizando paquetes computacionales especiales.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Física Electrónica

**N° de orden:** 13

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Física

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno para interpretar y describir los fenómenos tratados por la mecánica cuántica, los conceptos generales de la mecánica estadística y su aplicación a la teoría del estado sólido, identificando las magnitudes y leyes que las determinan. El curso será orientado a profundizar temas básicos de aplicación a Dispositivos Electrónicos.

**PROGRAMA SINTETICO**

- Ondas electromagnéticas, propagación e interferencia.
- Mecánica cuántica electrónica.
- Teoría de la relatividad aplicada a electrónica.
- Modelos cuánticos del átomo y redes semiconductoras.
- Estado sólido.
- Emisiones estimuladas en semiconductores.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Inglés I

**N° de orden:** 14

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementaria

**Horas Sem:** 2

**Área:** Idioma

**Horas Año:** 64

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza N° 815.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Teoría de Circuitos I

**N° de orden:** 15

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 6

**Área:** Teoría de Circuitos

**Horas Año:** 192

**Objetivos:**

Por medio del estudio de los elementos y las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos, al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar la respuesta permanente y transitoria de redes con parámetros concentrados con cualquier excitación.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Modelos de constantes concentradas e invariantes.
- b) Señales.
- c) Circuitos con componentes pasivos. Análisis en el dominio de la frecuencia y del tiempo.
- d) Régimen permanente sinusoidal. Análisis en el plano  $s$ .
- e) Lugares geométricos de la admitancia e impedancia en el plano  $s$ .
- f) Resonancia.
- g) Régimen permanente ante cualquier excitación. Espectros.
- h) Respuesta transitoria en el plano  $s$ . Residuos.
- i) Resolución sistemática de circuitos.
- j) Teoremas de los circuitos.
- k) Circuitos acoplados inductivamente.
- l) Circuitos polifásicos en régimen permanente sinusoidal.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Técnicas Digitales I

**N° de orden:** 16

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Técnicas Digitales

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

Proveer al alumno de conocimientos de lógica simbólica, circuitos combinacionales y secuenciales e introducirlo al Hardware básico de los microprocesadores.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

1. Lógica combinacional.
2. Lógica secuencial.
3. Estructura de buses.
4. Introducción a las memorias semiconductoras.
5. Introducción a los lenguajes descriptores de hardware.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Dispositivos Electrónicos

**N° de orden:** 17

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno en la comprensión y conocimiento de los principios físicos y características de funcionamiento de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Física de las Junturas PN graduales.
- b) Diodos de juntura (Zener, túnel, pin, Schottky)
- c) Transistor bipolar: Análisis para señal débil.  
Análisis para señal fuerte.  
Análisis en conmutación.
- d) Transistor Schottky.
- e) FET, MOSFET: Análisis para señal débil.  
Análisis para señal fuerte.  
Análisis en conmutación. Simetría complementaria.
- f) Multijunturas (SCR, TRIAC, DIAC, etc.)
- g) Optoelectrónica.
- h) Semiconductores ternarios / cuaternarios.
- i) Dispositivos por efectos cuánticos (transistores metálicos, diodos láser, etc.)

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Legislación

**N° de orden:** 18

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementarias

**Horas Sem:** 2

**Área:** Ciencia Sociales

**Horas Año:** 64

**Objetivos:**

- Conocer derechos y obligaciones de las distintas personas que actúan en el ámbito constitucional.
- Interpretar leyes, decretos y disposiciones que rigen la actividad del ingeniero como profesional liberal.
- Comprender lo relativo a las relaciones contractuales y sus elementos reglamentarios.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**Legales:**

- Derecho. Derecho público y privado.
- Constitución Nacional.
- Poderes nacionales, provinciales y municipales.
- Leyes, decretos, ordenanzas.
- Sociedades.
- Contratos.

**Ejercicio profesional:**

- Derechos y deberes legales del ingeniero.
- Reglamentación del ejercicio profesional.
- Actividad pericial.
- Responsabilidades del ingeniero: Civil, administrativa y penal.
- Legislación sobre obras.
- Licitaciones y contrataciones.
- Sistemas de ejecución de obras.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Electrónica Aplicada I

**N° de orden:** 19

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Iniciar al alumno en el conocimiento y proyecto de circuitos electrónicos analógicos a partir de las características de sus componentes estudiadas en Dispositivos Electrónicos.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Señales y fuentes de señal.
- b) Transistor bipolar con señales fuertes.
- c) Transistor bipolar con señales débiles.
- d) Transistor unipolar con señales débiles y fuertes.
- e) Fuentes de corriente a transistores y cargas activas.
- f) Amplificador diferencial.
- g) Amplificadores multietapas.
- h) Fuentes de alimentación.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Medios de Enlace

**N° de orden:** 20

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Sistemas de Comunicaciones

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de comprender la propagación libre y guiada de las ondas electromagnéticas a cualquier frecuencia, a partir de las ecuaciones de Maxwell, y saber utilizar la metodología general y las herramientas para trabajar en el electromagnetismo aplicado.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Campo eléctrico (aplicación de teoría de campos).
- b) Campo magnético (ídem).
- c) Inducción electromagnética y ecuaciones de Maxwell.
- d) Ecuaciones de onda. Ondas planas.
- e) Guías de onda. Modos.
- f) Líneas de transmisión.
- g) El ábaco de Smith y su uso.
- h) Potencia en líneas de transmisión.
- i) Fibras ópticas. Transmisión por fibra óptica.
- j) Radiación electromagnética.
- k) Antenas.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Inglés II

**N° de orden:** 21

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementaria

**Horas Sem:** 2

**Área:** Idioma

**Horas Año:** 64

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción, de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza N° 815.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Técnicas Digitales II

**N° de orden:** 22

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Técnicas Digitales

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno para el diseño de circuitos desarrollados con microprocesadores y sus interfases con el mundo real.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Muestreo.
- b) Conversión A/D D/A.
- c) Microprocesadores de 8 bits.
- d) Microcontroladores.
- e) Introducción a los procesadores de 16 bits.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Medidas Electrónicas I

**N° de orden:** 23

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Desarrollar las nociones básicas sobre las mediciones eléctricas y familiarizar al alumno con los instrumentos y métodos de medición. Ilustrar el principio de funcionamiento y utilización de los instrumentos eléctricos y electrónicos más difundidos y las disposiciones circuitales usadas para la medición de algunas magnitudes eléctricas.

**PROGRAMA SINTETICO**

1. Errores en las mediciones. Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos.
2. Mediciones de Tensión Corriente y Potencia en Frecuencias industriales. Instrumentos utilizados.
3. Mediciones de Tensión Corriente y Potencia en Baja Frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales utilizados.
4. Fuentes analógicas de señales.
5. Mediciones de formas de onda no senoidales.
6. Mediciones de Constantes concentradas. Puentes de CC y de CA de Baja Frecuencia. Qmetros.
7. Osciloscopios de usos generales analógicos, con base de tiempos simple y con base de tiempos doble.
8. Introducción al acondicionamiento de señales. Medición de parámetros no eléctricos básicos.
9. Análisis y tratamiento de las interferencias de modo normal y de modo común que afectan a las mediciones.
10. Ensayos en base a normas.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Teoría de Circuitos II

**N° de orden:** 24

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Teoría de Circuitos

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de aplicar la metodología para el proyecto de circuitos activos y pasivos con características especificadas en el dominio de la frecuencia.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Lugar de Bode. Amplitud y fase.
- b) Teoría de los cuadripolos.
- c) Filtros eléctricos. Teoría imagen. Teoría de la aproximación.
- d) Atenuadores y compensadores.
- e) Filtros activos analógicos.
- f) Sistemas discretos y muestreados. Usos de la transformada z.
- g) Filtros digitales. Recursivos y no recursivos.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Máquinas e Instalaciones Eléctricas      **N° de orden:** 25

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

Capacitar al alumno en:

- a) La metodología de análisis de los transformadores y máquinas eléctricas rotativas y sus aplicaciones.
- b) El conocimiento, selección y dimensionamiento de los componentes de una instalación eléctrica de B.T. y análisis técnico económico de la corrección del factor de potencia.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Transformadores de potencia.
- b) Máquinas de corriente continua.
- c) Máquinas de campo rotante.
- d) Motores universales.
- e) Motores paso a paso.
- f) Servomotores.
- g) Instalaciones eléctricas en BT.
- h) Corrección del factor de potencia.



**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Electrónica Aplicada II

**N° de orden:** 27

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Al finalizar el curso, el alumno deberá conocer el funcionamiento y ser capaz de proyectar circuitos amplificadores y fuentes de alimentación, y poseer criterio para seleccionar los dispositivos aptos para distintas aplicaciones.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Amplificadores realimentados.
- b) Amplificadores operacionales.
- c) Respuesta en frecuencia de amplificadores no realimentados.
- d) Respuesta en frecuencia de amplificadores realimentados. Estabilidad.
- e) Amplificadores de potencia.
- f) Fuentes de alimentación reguladas.
- g) Aplicaciones lineales de amplificadores operacionales (derivadores, integradores, multiplicadores, etc.)

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Seguridad, Higiene y Medio Ambiente **N° de orden:** 28

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Complementaria

**Horas Sem:** 2

**Área:** Gestión Ingenieril

**Horas Año:** 64

**Objetivos:**

- Conocer la legislación específica relacionada con la seguridad, higiene y medio ambiente.
- Conocer todo lo atinente a la prevención de accidentes.
- Conocer y comprender la relación entre la planta industrial y el medio ambiente, con el fin de asegurar la no contaminación del mismo.

**PROGRAMA SINTETICO**

- Gestión ambiental. Marco legal y normativo.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Recuperación y mejora de la calidad ambiental.
- Higiene y medio ambiente en el trabajo.
- Riesgos ocupacionales.
- Prevención. Marco legal.
- Riesgos ocupacionales e impacto ambiental de Radiaciones electromagnéticas.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Técnicas Digitales III

**N° de orden:** 29

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Técnicas Digitales

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno para el diseño de: interfases sobre arquitectura de computadoras personales, sistemas de procesamiento digital de señales y sistemas de transmisión de datos digitales.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Arquitectura de la PC.
- b) Microprocesadores de 16 y 32 bits.
- c) Procesamiento digital de señales.
- d) Instrumentación digital.
- e) Redes de datos. Protocolos.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Medidas Electrónicas II

**N° de orden:** 30

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno en los principios de funcionamiento y uso del instrumental electrónico más difundido y presentar las disposiciones circuitales usadas para la medición de algunas magnitudes eléctricas.

**PROGRAMA SINTETICO**

1. Mediciones de parámetros activos y pasivos.
2. Osciloscopios digitales. Osciloscopios de almacenamiento digital.
3. Generadores de señales sintetizados.
4. Mediciones e instrumentos que trabajan en el dominio de la frecuencia.
5. Mediciones en amplificadores.
6. Mediciones de tiempo y frecuencia.
7. Mediciones de constantes distribuidas (Reflectometría).
8. Mediciones de potencia en RF.
9. Mediciones de señales digitales. Analizadores de estados lógicos.
10. Mediciones de emisiones e interferencias electromagnéticas.
11. Automatización de las mediciones y medición de parámetros no eléctricos avanzados.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Sistemas de Control

**N° de orden:** 31

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Sistemas de Control

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

Capacitar al alumno para el análisis de los sistemas físicos y sus órganos de control, en régimen transitorio y permanente y aplicar los resultados al control automático.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Introducción a los sistemas de control.
- b) Características y funciones de transferencia de componentes.
- c) Análisis de la respuesta transitoria.
- d) Análisis del estado permanente. Clasificación de sistemas.
- e) Método del lugar de las raíces.
- f) Métodos de respuesta en frecuencia.
- g) Estabilidad en el dominio de la frecuencia
- h) Simulación de los sistemas de control.
- i) Introducción a las técnicas de variable de estado.
- j) Diseño de sistemas de control.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Electrónica Aplicada III

**N° de orden:** 32

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Capacitar al alumno en el conocimiento y proyecto de los circuitos electrónicos utilizados en los sistemas de radiocomunicaciones.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Amplificadores sintonizados mono y multietapa.
- b) Sistemas de radiocomunicaciones.
- c) Ruido eléctrico.
- d) Circuitos de adaptación.
- e) Osciladores sinusoidales.
- f) Lazos de fijación de fase. Sintetizadores de frecuencia.
- g) Mezcladores.
- h) Moduladores.
- i) Receptores de AM.
- j) Receptores de FM.
- k) Amplificadores lineales de RF.
- l) Amplificadores sintonizados de potencia.
- m) Transmisores.
- n) Transmisores de banda lateral única.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Tecnología Electrónica

**N° de orden:** 33

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 5

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 160

**Objetivos:**

Informar a los alumnos sobre la tecnología empleada en la fabricación de los componentes electrónicos, con especial atención a los aspectos relacionados con la presentación, confiabilidad y factores económicos. Capacitar para la correcta selección de componentes e informarlos sobre la normativa vigente.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Normas, especificaciones, fallas, confiabilidad.
- b) Materiales eléctricos
- c) Materiales magnéticos.
- d) Resistores.
- e) Capacitores.
- f) Inductores.
- g) Transformadores (excepto transformadores sintonizados).
- h) Otros componentes pasivos.
- i) Tecnología constructiva (incluye CAM).
- j) Soldadura. Tipos y métodos.
- k) Tecnología microelectrónica.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Electrónica de Potencia

**N° de orden:** 34

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

Capacitar al alumno para el diseño de sistemas electrónicos para el manejo de corrientes fuertes.

**PROGRAMA SINTETICO**

- a) Características de los semiconductores de potencia.
- b) Rectificación.
- c) Variación de velocidad de motores de cc.
- d) Troceadores con transistores y tiristores.
- e) Convertidores estáticos.
- f) Control de sistemas de energía.
- g) Control de velocidad de motores de ca.
- h) Transitorios y sobrecargas. Sistemas de protección.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Organización Industrial

**N° de orden:** 35

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Complementaria

**Horas Sem:** 2

**Área:** Gestión Ingenieril

**Horas Año:** 64

**Objetivos:**

Introducir al alumno en el funcionamiento de una empresa productora de bienes o servicios, desde la problemática de la productividad, eficiencia y la eficacia en un entorno de mejora continua.

El curso propondrá, mediante algunas técnicas de relevamiento y resolución de problemas, que los alumnos trabajen con parámetros reales, con la incidencia de las restricciones y las dificultades que originan el contar con una gama amplia de información que debe ser seleccionada, sistematizada y analizada.

**PROGRAMA SINTETICO**

- Organización de la industria, sus orígenes y evolución. Precursores.
- La empresa como unidad productiva, productividad y estándares.
- Análisis del Trabajo, mercados, procesos, producto.
- Sistemas de planificación, inventarios.
- Costos. El Ingeniero frente a los costos.
- Calidad. Control de la calidad y Calidad Total.
- Recursos humanos y relaciones laborales.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Economía

**N° de orden:** 36

**Departamento:** Materias Básicas

**Bloque:** Complementario

**Horas Sem:** 3

**Área:** Gestión Ingenieril

**Horas Año:** 96

**Objetivos:**

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos de la Economía General y de la Empresa.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**ECONOMIA GENERAL**

- a) Objeto de la economía.
- b) Macro y microeconomía.
- c) Teoría de la oferta, demanda y precio.
- d) Moneda.
- e) Producto e inversión brutos.
- f) Consumo.
- g) Realidad económica argentina. Renta nacional.

**ECONOMIA DE LA EMPRESA**

- a) Pequeña y mediana empresa.
- b) Contabilidad aplicada a la empresa.
- c) Matemática financiera.
- d) Costos industriales.
- e) Inversión. Rentabilidad.

**Carrera:** Ingeniería Electrónica

**Asignatura:** Proyecto Final

**N° de orden:** 37

**Departamento:** Electrónica

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Horas Sem:** 4

**Área:** Electrónica

**Horas Año:** 128

**Objetivos:**

- Conocer y aplicar metodologías para formular proyectos.
- Trabajar en grupos multidisciplinarios.
- Seleccionar soluciones alternativas.

**PROGRAMA SINTETICO**

- Elección del producto o sistema
- Aspectos técnicos – económicos (Estudio de Mercado, evaluación financiera).
- Anteproyecto de Ingeniería (Factibilidad).
- Planificación (PERT).
- Desarrollo de Ingeniería (Diseño).
- Legislación (Patentes y medio ambiente).
- Implementación y ensayos (de acuerdo a norma).

## **9. PRÁCTICA SUPERVISADA**

En cumplimiento con la Resolución Ministerial que aprueba los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería, el Consejo Superior por Ordenanza N° 973 incorporó en los diseños curriculares de todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, como exigencia obligatoria, la acreditación de un tiempo mínimo de DOSCIENTAS (200) horas de práctica profesional en sectores productivos y/o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Todo alumno de la carrera de Ingeniería Electrónica deberá cumplir con la PRACTICA SUPERVISADA, debiendo presentarla para la acreditación cuando tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la asignatura integradora del 5° nivel de la carrera.

La reglamentación instrumental para el desarrollo de la PRACTICA SUPERVISADA para los alumnos de la carrera Ingeniería Electrónica deberá aprobarla el Consejo Académico de cada Facultad Regional, dentro del marco dispuesto por la Ordenanza N° 973.

## 10. REGIMEN DE EQUIVALENCIAS

<b>PLAN 1995</b>	<b>PLAN 1995 (adecuado)</b>
Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra y Geometría Analítica
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I
Física I	Física I
Informática I	Informática I
Ingeniería y Sociedad Optativa Área Cs. Sociales.	Ingeniería y Sociedad Optativa Área Cs. Sociales.
Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
Química General	Química General
Física II	Física II
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Informática II	Informática II
Análisis de Señales y Sistemas	Análisis de Señales y Sistemas
Física III	Física Electrónica
Técnicas Digitales I	Técnicas Digitales I
Dispositivos Electrónicos	Dispositivos Electrónicos
Teoría de Circuitos I	Teoría de Circuitos I
Electrónica Aplicada I	Electrónica Aplicada I
Legislación	Legislación
Medios de Enlace	Medios de Enlace
Teoría de Circuitos II	Teoría de Circuitos II
Técnicas Digitales II	Técnicas Digitales II
Máquinas e Instalaciones Eléctricas	Máquinas e Instalaciones Eléctricas

<b>PLAN 1995</b>	<b>PLAN 1995 (adecuado)</b>
Medidas Electrónicas I	Medidas Electrónicas I
Sistemas de Comunicaciones	Sistemas de Comunicaciones
Electrónica Aplicada II	Electrónica Aplicada II
-----	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
Electrónica Aplicada III	Electrónica Aplicada III
Técnicas Digitales III	Técnicas Digitales III
Sistemas de Control	Sistemas de Control
Medidas Electrónicas II	Medidas Electrónicas II
Tecnología Electrónica	Tecnología Electrónica
Electrónica de Potencia	Electrónica de Potencia
-----	Organización Industrial
Economía	Economía
Proyecto Final	Proyecto Final

## 11. REGIMEN DE HOMOLOGACIÓN

<b>PLAN 1995</b>	<b>PLAN 1995 (adecuado)</b>
Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra y Geometría Analítica
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I
Física I	Física I
Informática I	Informática I
Ingeniería y Sociedad Optativa Área Cs. Sociales.	Ingeniería y Sociedad Optativa Área Cs. Sociales.
Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
Química General	Química General
Física II	Física II
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Informática II	Informática II
Análisis de Señales y Sistemas	Análisis de Señales y Sistemas
Física III	Física Electrónica
Técnicas Digitales I	Técnicas Digitales I
Dispositivos Electrónicos	Dispositivos Electrónicos
Teoría de Circuitos I	Teoría de Circuitos I
Electrónica Aplicada I	Electrónica Aplicada I
Legislación	Legislación
Medios de Enlace	Medios de Enlace
Teoría de Circuitos II	Teoría de Circuitos II
Técnicas Digitales II	Técnicas Digitales II
Máquinas e Instalaciones Eléctricas	Máquinas e Instalaciones Eléctricas

<b>PLAN 1995</b>	<b>PLAN 1995 (adecuado)</b>
Medidas Electrónicas I	Medidas Electrónicas I
Sistemas de Comunicaciones	Sistemas de Comunicaciones
Electrónica Aplicada II	Electrónica Aplicada II
-----	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
Electrónica Aplicada III	Electrónica Aplicada III
Técnicas Digitales III	Técnicas Digitales III
Sistemas de Control	Sistemas de Control
Medidas Electrónicas II	Medidas Electrónicas II
Tecnología Electrónica	Tecnología Electrónica
Electrónica de Potencia	Electrónica de Potencia
-----	Organización Industrial
Economía	Economía
Proyecto Final	Proyecto Final