Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco

## INGENIERÍA ELECTRÓNICA

# ELECTRÓNICA DE POTENCIA

## PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
## 2011

# ÍNDICE

**ÍNDICE** ..... **2**
**PROFESIONAL DOCENTE A CARGO** ..... **3**
**UBICACIÓN** ..... **4**
**OBJETIVOS** ..... **5**
**ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS** ..... **6**
**PROGRAMA ANALÍTICO** ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
**CRITERIOS DE EVALUACIÓN** ..... **13**
EVALUACIÓN: ..... 13
AUTOEVALUACIÓN: ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
**PLAN DE TRABAJO** ..... **14**
**METODOLOGÍA** ..... **17**
**BIBLIOGRAFÍA** ..... **18**
**ARTICULACIÓN** ..... **20**
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA: ..... 20
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA: ..... 20
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL: ..... 21
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL: ..... 21
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS: ..... 21
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS: ..... 21
**ORIENTACIÓN** ..... **22**
DEL ÁREA: ..... 24
DE LA ASIGNATURA: ..... 24

# PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

| Docente | Categoría | Título Profesional |
|---|---|---|
| **TROSSERO, Alejandro Raúl** | PROFESOR ADJUNTO INTERINO | INGENIERO EN ELECTRÓNICA |

# UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Especialidad:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA
**Plan:** 95 AD
**Orientación:** COMÚN
**Área:** ELECTRÓNICA
**Nivel:** 5º
**Carga Horaria Semanal:** 3 hs Reloj
**Régimen:** ANUAL

**Distribución horaria (hs. Reloj)**

| Formación | | | | | | | Total de horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teórica | | | Práctica | | | | |
| Teoría | Práctica | Laboratorio | Formación experimental | Resolución de problemas de Ingeniería | Proyecto y diseño | Práctica profesional supervisada | |
| 48 | 18 | - | 12 | - | 18 | - | 96 |

Las horas consignadas son horas reloj, de 60 minutos. Por razones de organización y mejor aprovechamiento de recursos, los tiempos de clase se efectivizan en unidades horarias de 45 minutos, denominadas “horas cátedra”. La equivalencia es:

$$hora\ catedra\ = \frac{hora\ reloj}{0{,}75}$$

# OBJETIVOS

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

Crear en el alumno interés por la electrónica de potencia siendo ésta, un área de gran importancia y aplicación, en la industria de producción de bienes y servicios.

Infundir en el estudiante los peligros que representa, para el operario y las instalaciones, el tratamiento de corrientes fuertes y por lo tanto adiestrarlo en los cuidados y precauciones a tomar al diseñar y trabajar con equipos e instalaciones de potencia.

# ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

**Eje Temático Nº 1: SEMICONDUCTORES DE POTENCIA**

- Contenidos Conceptuales: características y curvas de los componentes semiconductores activos más utilizados en electrónica de potencia. BJT, MOSFE, TIRISTOR, TRIAC IGBT.
- Contenidos Procedimentales: se desarrolla la clase en forma grupal haciendo uso de manuales técnicos y realizando un práctico en laboratorio.
- Contenidos Actitudinales: aprender las características, aplicaciones y limitaciones de los componentes utilizados en electrónica de potencia.

**Eje Temático Nº 2:**

- Contenidos Conceptuales: rectificadores polifásicos con diodos y tiristores. Recortadores: con transistores y tiristores. Inversores: con tiristores y transistores.
- Contenidos Procedimentales: clase teórico-práctica, con desarrollo de ejemplos y práctico de laboratorio en rectificadores y troceadores.
- Contenidos Actitudinales: adquirir los conceptos de éstas configuraciones básicas en electrónica de potencia, descubriendo además las precauciones y protecciones a tener en cuenta al trabajar en ésta área de la electrónica.

**Eje Temático Nº 3: Control de velocidad de motores eléctricos**

- Contenidos Conceptuales: control de velocidad de motores de corriente continua y alterna.
- Contenidos Procedimentales: mediante el análisis de circuitos ya diseñados y la aplicación de estructuras estudiadas en unidades anteriores, el estudiante adquiere la capacidad de diseñar y construir. También se utiliza el laboratorio educativo de empresa del medio (WEG)
- Contenidos Actitudinales: infundir en el estudiante la capacidad para identificar problemas técnicos en la industria, analizar las posibles alternativas, y llevar a cabo un plan de trabajo tendiente a aportar la solución más apropiada con una relación costo/beneficio lógica.

**Eje Temático Nº 4: SISTEMAS DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLES**

- Contenidos Conceptuales: sistemas de alimentación ininterrumpibles para CC y CA. Fiabilidad de los sistemas.

- Contenidos Procedimentales: el análisis de algunos circuitos simples y posteriormente la visita a planta industrial donde se accede a los talleres le permite al estudiante entrar en contacto directo con el
- Contenidos Actitudinales: que el estudiante adquiera la noción de las magnitudes y dimensiones de los equipos analizados, y a su vez el desempeño profesional en una fábrica de productos en serie.

**Eje Temático Nº 5: PROTECCIONES**

- Contenidos Conceptuales: protecciones por sobrecorriente y sobretensiones, protecciones por dv/dt y di/dt.
- Contenidos Procedimentales: clase conferencia, análisis de características de componentes, fusibles y varistores.
- Contenidos Actitudinales: instaurar en el estudiante la necesidad de proteger los sistemas electrónicos de potencia con del fin de preservar la integridad los componentes siendo éstos normalmente de elevado costo.

**Eje Temático Nº6: PROYECTO FINAL**

Contenidos conceptuales: desarrollo de un trabajo de diseño y construcción de un equipo siguiendo las especificaciones solicitadas por el docente.

Contenidos procedimentales: trabajo en forma grupal de los estudiantes en laboratorio, haciendo uso del instrumental del mismo, bibliografía, manuales técnicos y documentación necesaria para resolver el práctico. Cuentan también con la posibilidad de consultas al docente.

Contenidos actitudinales: adiestrar al estudiante al trabajo en grupo, resolviendo inconvenientes por sus propios medios simulando de ésta manera el desempeño como profesional.

# PROGRAMA ANALÍTICO

## Eje Temático Nº 1: SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

### Unidad Nº 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

1 – 1. DIODOS: clasificación, características, aplicaciones típicas, interpretación de datos y terminología, curvas características, manejo de hojas de datos. Diodos rápidos: características, usos más frecuentes curvas. Diodos SCHOTKY: características, usos más frecuentes, curvas.

1 – 2. TIRISTORES: modo de operación, estructura interna, formas de disparo, interpretación de especificaciones y terminología, curvas características, manejo de hojas de datos, usos típicos. Tiristores rápidos: características y aplicaciones típicas, interpretación de especificaciones y terminología, curvas características.

1 – 3. TRIACS: modo de operación, estructura interna, formas de disparo, curvas características.

1 – 4. TRANSISTORES BIPOLARES: características y usos más importantes, interpretación de especificaciones y datos más importantes, áreas de operación segura, transistor en conmutación, disipación de potencia.

1 – 5. TRANSISTORES MOSFET: características y usos más difundidos, interpretación de especificaciones y datos más importantes, áreas de operación segura disipación de potencia, efecto de avalancha, dv/dt.

1 – 6. TRANSISTOR IGBT: características, modo de operación, interpretación de especificaciones y datos, curvas características.

1 – 7. ACOPLAMIENTO DE TRANSISTORES: puntos de trabajo del BJT, redes antisaturación, montaje DARLINTONG, montaje BIPMOS, driver de base y compuerta, circuitos de conmutación.

## Eje Temático Nº 2: CONVERTIDORES ESTÁTICOS

### Unidad Nº 2: RECTIFICADORES

2 – 1. RECTIFICACIÓN POLIFÁSICA CON DIODOS:

2-1-1. Rectificador polifásico de media onda: funcionamiento, formas de onda de corrientes y tensiones, factor de forma, ripple, inductancia de alisamiento, FUS y FUP, rendimiento del rectificador, inductancia de dispersión.
2-1-2. Rectificador polifásico de onda completa (rec. Puente): funcionamiento, formas de onda de corriente y tensión, factor de forma, ripple, FUS y FUP, rendimiento.
2-1-3. Selección de diodos rectificadores: uso de curvas y datos de manuales técnicos, funcionamiento en régimen repetitivo y no repetitivo. Ejemplos y resolución de problemas.

2 – 2. RECTIFICACIÓN POLIFÁSICA CON TIRISTORES

2-2-1. Rectificador trifásico de media onda: circuito, formas de onda de tensión y corriente, ángulos de disparo máximo y mínimo, determinación de tensiones y corrientes. Ejemplos.
2-2-2. Rectificador trifásico puente: circuito, formas de onda de tensión y corriente, ángulos de disparo máximo, mínimo y crítico, determinación de tensiones y corrientes. Ejemplos
2-2-3. Circuito de disparo: diagrama en bloques, algunos circuitos simples unijuntura y CI. Ejemplos y problemas.
2 -2-4. Rectificación controlada con carga RLE: campo de existencia del ángulo de ignición, ángulo de extinción, curvas de PUCHLOWSKY, uso de las curvas, tensión y corriente de salida, criterio para seleccionar los tiristores. Ejemplos y resolución de problemas. Práctico de laboratorio.

## Unidad Nº 3: TROCEADORES

3 – 1. TROCEADORES TRANSISTORIZADOS

3-1-1. Troceadores no aislados: reductores, elevadores y reductores-elevadores, circuito esquemático, modo de operación, características, formas de onda, relaciones de transferencia de corriente y tensión, criterios y cálculos de diseño y selección de componentes. Rangos de uso.
3-1-2 Troceadores aislados asimétricos: OFF LINE de simple y doble switch, OFF LINE FORWAR REGULATOR, circuito esquemático, modo de operación, características, formas de onda, relaciones de transferencia de corriente y tensión, criterios y cálculos para el diseño y selección de componentes
3-1-3. Troceadores aislados simétricos: PUSH-PULL, medio puente, puente completo, circuito esquemático, modo de operación, características, formas de onda, criterios y cálculos para el diseño, y selección de componentes
3-1-4. Ejemplos y ejercicios. Práctico de laboratorio.

3 – 2. TROCEADORES TIRISTORIZADOS

3-2-1. Método de apagado clase A: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, cálculo de L y C.
3-2-2. Método de apagado clase B: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, cálculo de L y C.
3-2-3. Método de apagado clase C: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, criterios para el diseño y selección de componentes.
3-2-4. Método de apagado clase D: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, criterios para el diseño y selección de componentes.

**Unidad Nº 4: INVERSORES**

4 – 1. INVERSORES TIRISTORIZADOS

4-1-1. Conmutado serie: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, criterios de diseño y selección de componentes, circuito de aplicación práctica.
4-1-2. Conmutado paralelo: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, criterios de diseño y selección de componentes. Circuito de aplicación práctica.
4-1-3. Conmutado por impulsos: circuito esquemático, modo de operación, formas de onda, criterios de diseño y selección de componentes.

4 – 2. INVERSORES TRANSISTORIZADOS

4-2-1. Puente H : circuito esquemático, modo de operación, forma de onda de tensión de salida. Ejemplos con distintos tipos de transistores.
4-2-2. Inversor trifásico: circuito esquemático, modo de funcionamiento, secuencia de disparo de los transistores, formas de ondas de salida. Ejemplos con distintos tipos de transistores.

**Eje Temático Nº 3: CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES ELÉCTRICOS**

**Unidad Nº 5: CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES DE MOTORES DE CORRIENTE CONTÍNUA**

5 – 1. Principio de funcionamiento del motor de CC, curvas y ecuaciones características, posibles formas de variación de la velocidad: flujo, resistencia rotórica y tensión de inducido, comparación entre ellas. Gráficas características.
5 –2. Diagrama en bloques de un control de velocidad con realimentación (servosistema), descripción y funcionamiento de cada bloque. Transductores de corriente y velocidad, frenado.
6 – 3. Control de cuatro cuadrantes: inversión de inducido, inversión de campo, control con doble puente de inducido (variador reversible).

5 – 4. Control de velocidad con puente H: modo de funcionamiento, modulación por ancho de pulso.
5 – 5. Práctico de laboratorio: análisis de un circuito completo. diseño de un control.

**Unidad Nº 6: CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA**

6 – 1. Principio de funcionamiento del motor de CA, curvas y ecuaciones características, posibles formas de variación de la velocidad: velocidad de campo y deslizamiento, comparación entre ellas. Gráficas características.
6 – 2. Control por variación de la frecuencia de campo: principio teórico, ventajas, curvas PAR-DESLIZAMIENTO, diagrama en bloques, descripción y explicación de cada bloque.
6 – 3. Análisis y estudio de variadores comerciales. Visita a planta industrial WEG.

**Eje Temático Nº 4: SISTEMAS DE ENERGÍA ININTERRRUMPIBLES**

**Unidad Nº 7: CONTROL DE SISTEMAS DE ENERGÍA**

7 – 1. Distintas configuraciones para sistemas de CC
7 – 2. Sistemas para CA: características, ventajas.
7 – 3. Configuraciones unimodulares y multimodulares: diagrama en bloques, análisis de cada bloque; rectificador, batería, inversor, conmutador a red.
7 – 4. Parámetros de fiabilidad de los sistemas de alimentación ininterrumpibles.
7 – 5. Práctico: análisis de algunos circuitos simples. Visita a planta industrial empresa COMPUTROL.

**Eje Temático Nº5: PROTECCIONES**

**Unidad Nº8: TRANSITORIOS Y SOBRECARGAS. SISTEMAS DE PROTECCIÓN**

8 – 1. PROTECCIÓN DE DIODOS Y TIRISTORES POR SOBRECORRIENTE.

8-1-1. Proceso del cortocircuito en un rectificador, corriente transitoria y de régimen permanente de cortocircuito.
8-1-2. Protección con fusible: actuación, zonas de protección de fusible e interruptor. Corriente de fusión, tiempo de arco. Selección de fusibles.

8 – 2. PROTECCIÓN POR SOBRETENSIÓN.

8-2-1 Causas de sobretensiones en circuitos inductivos y con transformadores.

8-2-2. Protección por sobretensiones: redes RC, varistores, diodos supresores de transitorios.

8 – 3. PROTECCIÓN DE TIRISTORES POR dv/dt Y di/dt

8-3-1. Causa y efecto de dv/dt, protección con redes RC, uso de especificaciones y curvas del fabricante.
8-3-2. Causa y efecto de di/dt, protección con inductancia y redes RC, uso de especificaciones y curvas del fabricante.

**EJE TEMÁTICO Nº6: PROYECTO FINAL**

**Unidad Nº9: PROYECTO FINAL**

9 – 1. Desarrollo, proyecto y diseño de un equipo cumpliendo las pautas establecidas por el docente.

# CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Evaluación:**
Los alumnos deberán presentar un trabajo final integrador, el cual deberá cumplir con las especificaciones solicitadas por el docente, y además será expuesto y explicado frente a sus pares defendiendo el mismo acompañado de un informe escrito con el desarrollo teórico y cálculos correspondientes.

Evaluación continua: la realización de ejercicios prácticos con la discusión de resultados entre los alumnos, la exposición de trabajo de investigación realizados por los estudiantes con la consiguiente defensa del mismo ante sus pares constituyen por sí la evaluación continua.

**Autoevaluación:**
Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

# PLAN DE TRABAJO

| Eje temático Nº 1: SEMICONDUCTORES DE POTENCIA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 1 | Diodos, tiristores, triac, transistores BJT | Clase conferencia | Trabajo práctico final | Informativo y conceptual | |
| 2 | Transistores MOSFET, IGBT, acoplamiento de transistores | Clase conferencia | Trabajo práctico final | Informativo y conceptual | |

| Eje temático Nº 2: CONVERSORES ESTÁTICOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 3 | Rectificador con diodos de media onda | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Practico de laboratorio | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |
| 4 | Rectificador con diodos de onda completa | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Práctico de laboratorio | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |
| 5 | Rectificador tiristorizado de media onda | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Práctico de laboratorio | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |
| 6 | Rectificador tiristorizado de onda completa | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Práctico de laboratorio | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |
| 7 | Rectificación con carga RLE. PUCHLOWSKY | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software | Presentación de equipo con informe escrito | Conceptual | |
| 8 | Troceadores con transistores no aislados | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Práctico de laboratorio | Presentación de equipo con informe escrito | Conceptual | |
| 9 | Troceadores con transistores aislados simétricos y asimétricos | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software | Explicación de funcionamiento de circuito analizado | conceptual | |

| Eje temático Nº 2: CONVERSORES ESTÁTICOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 10 | Troceadores con tiristores: apagado clases A y B. | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software Diseño teórico de un troceador | Presentación del cálculo del troceador | Conceptual | |
| 11 | Troceadores con tiristores: apagado clases C y D. | Taller grupal Resolución de problemas Uso de software | Exposición del tema | Conceptual | |
| 12 | Inversor tiristorizado conmutado serie Inversor tiristorizado conmutado paralelo | Clase conferencia Resolución de problemas Uso de software | Explicación de funcionamiento de circuito analizado | Conceptual | |
| 13 | Inversor conmutado por impulsos | Taller grupal Resolución de problemas Uso de software | Exposición del tema | Conceptual | |
| 14 | Inversor transistorizado puente H | Taller grupal Diseño y construcción de puente | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |
| 15 | Inversor transistorizado trifásico | Clase conferencia Diseño y construcción de puente | Presentación de equipo con informe escrito | conceptual | |

| Eje temático Nº 3: CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES ELÉCTRICOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 16 | Motores de CC: funcionamiento, principios de variación, curvas, diagrama en bloques, censores. | Clase conferencia Práctico de laboratorio Uso de software | Presentación de práctico | conceptual | |
| 17 | Control de cuatro cuadrantes, variadores reversibles, control con puente H, modulación. | Clase conferencia Práctico de laboratorio Uso de software | Presentación de práctico | conceptual | |
| 18 | Análisis de un circuito de control | Taller grupal | Presentación de práctico | Conceptual | |
| 19 | Diseño de un circuito de control | Taller grupal | Presentación de práctico | Conceptual | |
| 20 | Motores de CA. Funcionamiento, principios de variación, curvas | Clase conferencia Taller grupal | Exposición oral | conceptual | |
| 21 | Variación de frecuencia, diagrama en bloques, análisis de variadores comerciales. | Clase conferencia Taller grupal | Exposición oral | conceptual | |
| 22 | Visita a planta industrial WEG | Uso de sala didáctica de la empresa | | Conceptual | |

| Eje temático Nº 4: SISTEMAS DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 23 | Sistemas para CC y CA, fiabilidad | Clase conferencia Visita a planta | | Conceptual | |
| 24 | Visita a plana industrial COMPUTROL | Visita a planta | | Conceptual | |

| Eje temático Nº 5: PROTECCIONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 25 | Protección por sobrecorriente, fusibles | Clase conferencia | Sobre proyecto final | conceptual | |
| 26 | Protección por sobretensión Protección por dv/dt y di/dt. | Clase conferencia | Sobre proyecto final | conceptual | |

| Eje temático Nº 6:PROYECTO FINAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Estrategias | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 27 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |
| 28 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |
| 29 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |
| 30 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |
| 31 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |
| 32 | Práctico de laboratorio proyecto final | Taller grupal Consulta a docente | Presentación de equipo | conceptual | |

# METODOLOGÍA

Pautas para elaborar los contenidos:

- Se respetó el programa sintético propuesto en el diseño curricular.
- Se desarrolló un programa analítico cuyos capítulos concuerdan con los títulos del programa sintético del diseño curricular.
- El programa analítico por capítulos se realizó con el mayor grado de desagregación posible.
- Se eligió una nutrida bibliografía clásica y de ediciones actuales, con innovadores recursos didácticos.

El método de enseñanza y la planificación son fundamentales para lograr el cumplimiento del programa de estudios, por lo que se siguen los siguientes lineamientos:

- Debido a la amplitud de temas y lo ajustado del tiempo presencial disponible, y siendo las clases de tipo teórico-práctico, se desarrollan en horario de clases algunos ejemplos y ejercicios; quedando para el alumno continuar con la resolución de problemas proporcionados por el docente, los cuales serán corregidos y analizados en horario de consultas.

- Incorporar soporte digital para el cálculo y simulación, de manera tal que el educando entre rápidamente en contacto con herramientas de última tecnología en la actividad profesional. Se incluye en la organización, el aprendizaje y manejo de una nutrida variedad de software de cálculo y simulación de uso cotidiano.

- Las clases son por momento expositivas, y por momentos ampliamente debatidas, sobre todo cuando se realizan los cálculos y los ejercicios o se analizan las hojas de datos de manuales comerciales, con gran participación del alumno, el cual va construyendo su aprendizaje. Siempre se concluye con problemas de aplicación, es decir, la técnica de resolución de problemas es uno de los métodos más utilizados como estrategia.

- Estimular a los educandos a presentar y evaluar sus trabajos, con sus pares, defendiendo sus conclusiones, en una discusión enriquecedora de propuestas.

# BIBLIOGRAFÍA

A1 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DISCRETOS E INTEGRADOS
Autor: D. SCHILLING – CH. BELOVE
Editorial: MARCOMBO
3º EDICIÓN

A2 ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS
Autor: R. BOYLESTAD – L. NASHELSKY
Editorial: PHH
6º EDICIÓN

A3 ELECTRÓNICA INTEGRADA
Autor: J. MILLMAN – C. HALKIAS
Editorial: HISPANO EUROPEA
5º EDICIÓN

A4 DISEÑO ELECTRÓNICO
Autor: SAVANT – RODEN – CARPENTER
Editorial: ADISON WESLEY IBEROAMERICANA
2º EDICIÓN

A5 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y APLICACIONES
Autor: I.E.E.E.
Editorial: MARCOMBO

A6 RECTIFICADORES CON DIODOS DE SILICIO
Autor: FAPESA

A7 1000 PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA RESUELTOS
Autor: ING. MAHUANA
Editorial: NUEVAMENTE

A8 SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE TELECOMUNICACIONES
Autor: FRANK DUNGAN
Editorial: PARANINFO

A9 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
Autor: T. MALONEY
Editorial: P.H.H.

A10 TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRÓNICOS
Autor: MUNDO ELECTRÓNICO
Editorial: MARCOMBO

## MANUALES TÉCNICOS

B1 MOTOROLA SMALL-SIGNAL, FET`s, AND DIODES

B2 MOTOROLA DEVICE DATA

B3 MOTOROLA TMOS POWER MOSFET TRANSISTOR DEVICE DATA

B4 NATIONAL DISCRET SEMICONDUCTOR PRODUCTS

B5 TEXAS I: MANUAL DE SEMICONDUCTORES DE SILICIO

# ARTICULACIÓN

## Articulación con el Área:

| Asignatura | Carga Horaria semanal | Porcentaje |
|---|---|---|
| **ELECTRÓNICA DE POTENCIA** | **3 hs** | **9,30 %** |
| MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 3 hs | 9,30 % |
| ELECTRÓNICA APLICADA II | 3,75 hs | 11,63% |
| ELECTRÓNICA APLICADA I | 3,75 hs | 11,63% |
| DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS | 3,75 hs | 11,63% |
| TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA | 3,75 hs | 11,63% |
| ELECTRÓNICA APLICADA III | 3,75 hs | 11,63% |
| MEDIDAS ELECTRÓNICAS I | 3,75 hs | 11,63% |
| MEDIDAS ELECTRÓNICAS II | 3,75 hs | 11,63% |

## Temas relacionados con materias del área:

| Máquinas e instalaciones eléctricas | Tema relacionado |
|---|---|
| Generadores y motores de corriente continua | Variación de velocidad de motores de cc. |
| Motores de inducción | Control de velocidad de motores de corriente alterna |

**Articulación con el Nivel:**

| Asignatura | Carga Horaria semanal | Porcentaje |
|---|---|---|
| **ELECTRÓNICA DE POTENCIA** | **3 hs** | **14.28 %** |
| ELECTRÓNICA APLICADA III | 3,75 hs | 17.86 % |
| TÉCNICAS DIGITALES III | 3,75 hs | 17.86 % |
| MEDIDAS ELECTRÓNICAS II | 3,75 hs | 17.86 % |
| SISTEMAS DE CONTROL | 3 hs | 14.28 % |
| TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA | 3,75 hs | 17.86 % |

**Temas relacionados con materias del nivel:**

| SISTEMAS DE CONTROL | Tema relacionado |
|---|---|
| Motores de CC | Variación de velocidad de motores de CC |

| TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA | Tema relacionado |
|---|---|
| Cálculo de transformadores e inductores para convertidores y troceadores | Convertidores estáticos.<br>Troceadores. |

**Articulación con las correlativas:**

| Asignatura | Para cursar | | Para rendir |
|---|---|---|---|
| | Cursada | Aprobada | Aprobada |
| **ELECTRÓNICA DE POTENCIA** | Medidas Electrónicas I<br>Electrónica Aplicada II<br>Máquinas e Instalaciones Eléctricas | Teoría de Circuitos I<br>Técnicas Digitales I<br>Electrónica Aplicada I | Medidas Electrónicas I<br>Electrónica Aplicada II<br>Máquinas e Instalaciones Eléctricas |

**Temas relacionados con las correlativas:**

| Máquinas e instalaciones eléctricas | Tema relacionado |
|---|---|
| Generadores y motores de corriente continua | Variación de velocidad de motores de cc. |
| Motores de inducción | Control de velocidad de motores de corriente alterna |

# ORIENTACIÓN

Previo a definir las orientaciones del área y de la asignatura se ubicará al Ingeniero Electrónico en un contexto mayor, que permitirá tener un panorama más amplio para poder precisarlas.

EL INGENIERO ELECTRÓNICO EN LA ACTUALIDAD

Analizando las distintas responsabilidades que asumen los profesionales Ingenieros Electrónicos en la actualidad, desarrolladas tanto en empresas de servicios como en productoras de bienes, se pueden clasificar a estas funciones en:

- Investigación y desarrollo
- Mantenimiento
- Gestión

Las primeras se refieren al aspecto ingenieril propiamente dicho, es decir dar la solución a problemas aplicando con creatividad e ingenio la tecnología disponible y factible de ser usada.

Las funciones de mantenimiento tienen por objetivo, mantener los sistemas y equipos en funcionamiento, previendo, evitando y reparando las fallas producidas, tratando de reducir al mínimo los tiempos de parada o fuera de servicio.

Las funciones de gestión se relacionan con el liderazgo de grupos de trabajo, las tareas organizativas en una empresa, la implementación y mantenimiento de sistemas de calidad, de compras y de ventas.

EL INGENIERO ELECTRÓNICO EN LA UTN

El 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 en 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 cooperación técnica y metodología 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 los cuales orientará acciones de actualización continua.

La preparación integral recibida 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.

## REALIDAD ECONÓMICA Y EL CONTEXTO SOCIAL

El enfoque del diseño curricular se centra en el estudio de los problemas que dan origen a la especialidad y sostienen las actividades de los graduados.
La UTN, además, por estar distribuida sobre toda la geografía del Territorio Nacional, y estar asentadas sus Facultades Regionales sobre zonas con características propias en su realidad económica y contexto social, propone la detección e investigación de las necesidades del medio en el corto y largo plazo, para ajustar la orientación de la especialidad hacia los requerimientos de la región.

En los últimos años, distintos organismos oficiales y privados han investigado y elaborado informes sobre la realidad social y económica de la zona donde se asienta la Facultad Regional San

Del análisis de estos trabajos y la experiencia propia de los docentes del Departamento de Electrónica, los cuales actúan en su mayoría como profesionales en la comunidad y zona de influencia, surge un diagnóstico del ámbito donde los futuros ingenieros desarrollarán su actividad y los rubros que demandan y demandarán graduados en los próximos años.
Las conclusiones son las siguientes:

- La región presenta empresas industriales con predominio de las PYMES, de capitales locales. Los rubros más importantes son la industria metalmecánica, la industria alimenticia y la industria de la madera.

- Las empresas de servicios son en general de capitales extranjeros, y con sus centros de mantenimiento y desarrollo ubicados fuera de la región, principalmente en las grandes capitales.

## EL INGENIERO ELECTRÓNICO EN LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO

La Universidad debe estar al servicio de las necesidades del medio y es además, polo de desarrollo de las empresas locales. Tomando en cuenta las necesidades de nuestra región, enunciadas anteriormente, el perfil del graduado en la Facultad Regional San Francisco apunta a un profesional con :

- Capacidades para la solución de las necesidades y problemas de las empresas PYMES de tipo industrial.

- Tener una alta capacidad para: crear, innovar y modificar procesos, de modo tal de poner a estas empresas en las mejores condiciones de competitividad, a un costo factible.

- Debe resolver rápidamente y con la mayor efectividad situaciones problemáticas en los procesos y/o equipos, debidas a fallas, pero también, debe prevenir las mismas, evitando las pérdidas por paradas o salidas de servicios no deseadas.

- Capaz de implementar metodologías de calidad, fomentando el trabajo en grupo y liderando el cambio en las organizaciones de las empresas.

**Del Área:**
Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que en la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar.

La época actual requiere el desarrollo de profesionales en distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estos profesionales deben estar preparados para adaptarse a un mundo donde los cambios son cada vez mas acelerados, la sociedad y el ámbito laboral son más complejos y se necesitan especialistas en distintas disciplinas, formados rápidamente a través del postgrado y con la capacidad de reconvertir sus conocimientos.

Estas circunstancias exigen un esfuerzo importante desde el punto de vista pedagógico, ya que los docentes debemos pensar en términos de calidad y no de cantidad para la formación de los educandos. Debemos abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, manejar la gran cantidad disponible con fluidez, y tomar prontas y fundamentales decisiones.

El nuevo diseño curricular de ingeniería de la UTN apunta a estos objetivos acortando la carrera a cinco años, implementando una fuerte formación básica para facilitar la reconversión futura, instrumentando adecuadamente el tronco integrador con conocimientos prácticos y estableciendo un sistema importante de formación de postgrado, lo que permite una salida laboral y una adaptación más rápida a las condiciones de trabajo del profesional.

**De la Asignatura:**
Continuando con los lineamientos ya establecidos, respecto de la orientación, se le da a ésta asignatura un perfil coherente, lo cual se fundamenta para ello en una fuerte formación en CONTROLES DE VELOCIDAD, elementos ampliamente difundidos en la industria del control automático.