



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

Reglamento de Estudio

Carrera: Ingeniería Eléctrica

**CÁTEDRA
ELECTRÓNICA**

**II
Año 2018**

**RESPONSABLE DE LA
CÁTEDRA OMAR AMERICO**

FATA



CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZAS CSU. N° 1026 y 1549

OBLIGATORIA	X
ELECTIVA	
ANUAL	
PRIMER CUATRIMESTRE	X
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
NIVEL / AÑO	V
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	6



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar el funcionamiento y las aplicaciones de rectificadores polifásicos no controlados y controlados y de inversores de potencia. Calcular los principales parámetros de diseño de los sistemas eléctricos involucrados, así como las protecciones necesarias. Explicar la estructura básica de una computadora y los sistemas de conversión analógicos-digital y digital-analógico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 1:

Presentar al alumno la aplicación de los amplificadores operacionales (AO). Sus usos más habituales. Reconocer la diferencia entre los elementos ideales y reales. Desarrollar ejemplos de cálculo práctico.

OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 1:

Posibilitar que el alumno se familiarice con el funcionamiento de los amplificadores operacionales. Implementar circuitos básicos, medir y comparar formas de onda. Analizar el funcionamiento de los AO en distintas frecuencias. Requerir la correcta presentación de informes y conclusiones.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 2:

Apreciar la importancia de los rectificadores polifásicos no controlados. Sus características y las configuraciones más habituales en la industria. Comparar las prestaciones de cada una de ellas. Realizar cálculos en rectificadores. Interpretar la mejora del filtrado.

OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 2:

Propiciar que el alumno se familiarice con el funcionamiento de los circuitos de rectificadores media onda y onda completa, tanto trifásicos como hexafásicos. Analizar el funcionamiento y prestaciones de las diferentes topologías.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 3:

Establecer los conceptos fundamentales sobre los Rectificadores controlados de dos y cuatro cuadrantes. Interpretar sus características, y cualidades particulares. Determinar cuales son los dispositivos más utilizados para la implementación práctica de estos circuitos.



OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 3:

Observar los disparos y formas de onda de salida, de circuitos con rectificadores controlados. Realizar las mediciones que permitan comprender el funcionamiento de cada circuito implementado en el laboratorio.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 4:

Comprender el concepto general de los reguladores lineales. Establecer las características que los hacen indispensables en determinados circuitos. Desarrollar los cálculos sobre circuitos clásicos.

OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 4:

Mostrar a través de la implementación de circuitos típicos, el funcionamiento de los reguladores lineales. Descubrir la simpleza de su cálculo y la potencialidad de su utilización.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 5:

Introducir al origen de los convertidores de corriente continua a corriente continua (CC a CC). Comprender su funcionamiento. Analizar los diferentes topologías y sus prestaciones. Realizar ejemplos de cálculos.

OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 5:

Observar y confirmar a través de su funcionamiento, las prestaciones de los circuitos convertidores CC a CC conmutados. Revelar su amplia utilización en diferentes equipos o sistemas eléctricos o electrónicos, que nos rodean en la vida diaria.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 6:

Desarrollar los conceptos que explican el funcionamiento de los inversores, CC a CA. La necesidad de estos circuitos, y como se encuentran aplicados hoy, y sus potenciales a futuro en virtud de las nuevas tecnologías. Realizar ejemplos de cálculos.

OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 6:

Exhibir mediante el desarrollo de circuitos de inversores simples, como es el funcionamiento que permite lograr la conversión CC a CA.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 7:

Introducir al alumno en el conocimiento de la conversión Analógica a Digital, su importancia. Analizar las metodologías más usadas a tal efecto. Explicar los procesamientos más habituales y la necesidad de retornar frecuentemente, al campo analógico. Comprender la importancia del ciclo de conversiones de Analógico a Digital, y de Digital a Analógico nuevamente. Describir tecnologías utilizadas.



OBJETIVOS DEL LABORATORIO N° 7:

Presentar algunas mediciones con Osciloscopios digitales y observar su procesamiento. Exhibir su potencialidad dentro de otras tecnologías similares.

CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- 1 Rectificadores polifásicos no controlados.
- 2 Rectificadores controlados de dos cuadrantes. Funcionamiento con carga inductiva y FCEM. Estudio de armónicas de tensión y corriente.
- 3 Rectificadores controlados de 4 cuadrantes.
- 4 Inversores – PWM, PAM, CSI.
- 5 Proyecto térmico y protección de rectificadores e inversores
- 6 Computadoras CPU – Sistemas de memoria. Sistemas de entrada – salida.
- 7 Conversión analógica – digital – digital –analógica

CONTENIDOS ANALÍTICOS:

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 1:

Descripción de diferentes tipos de Amplificadores Operacionales (AO) más frecuentemente empleados. Sus tipos de alimentación. Circuitos como amplificador. Implementación de funciones básicas. Circuito Oscilador, y como generador de ondas. Su utilización generalizada en circuitos electrónicos. Ejemplos de cálculo práctico.

Laboratorio N° 1 de Unidad 1

Se implementan diversos circuitos con AO, posibilitando de verificar la teoría y el cálculo. Se observan particularidades en las mediciones.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 2:

Rectificadores no controlados, trifásicos y hexafásicos tanto de media onda, como de onda completa. Características generales, componentes, y topologías, variantes para mejorar las prestaciones.



Laboratorio N° 2 de Unidad 2

Se conformarán los circuitos correspondientes con las placas base diseñadas a tal fin. Facilitando verificar formas de onda de salida, tensión y corriente. Corroborando a su vez, lo señalado en diversas tablas. Se observará las mejoras en el rizado según el circuito.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 3:

Rectificadores controlados, sus topologías más habituales en el manejo de potencia. Características generales, componentes, y circuitos más utilizados en la industria, según variantes de la tecnología empleada.

Laboratorio N° 3 de Unidad 3

Se conformarán circuitos básicos de prueba. Posibilitando la verificación de formas de onda de salida de tensión y corriente, en función de los ángulos de disparo.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 4:

Reguladores lineales teoría, y cálculo. Usos más comunes, y ventajas. El porqué de su aplicación tan habitual en circuitos electrónicos. Los dispositivos tecnológicos de uso frecuente, para su implementación.

Laboratorio N° 4 de Unidad 4

Se utilizarán topologías de circuitos simples. Componentes de uso común utilizados normalmente en circuitos comerciales diversos. Se observará el mejoramiento en el rizado (filtrado electrónico), verificando además, la regulación de tensión de salida.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 5:

Los convertidores de Corriente Continua a Corriente Continua, CC/CC, (fuentes conmutadas). Orígenes, y motivos de su divulgación en nuestro tiempo. Los tipos más conocidos y sus características destacadas. Cálculos con ejemplos acotados.



Laboratorio N° 5 de Unidad 5

Se utilizarán topologías de circuitos típicamente de laboratorio. Pocos componentes que conformen los circuitos básicos correspondientes, (didácticos). Para su excitación, uso de generadores de funciones de modo tal, de poder regular frecuencia y ancho de pulso. Verificar formas de onda, tensión y corriente, tanto de entrada, como de salida.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 6:

Los inversores, CC a CA, conceptos de funcionamiento, topologías de los circuitos, aplicaciones más comunes. Sus potenciales a futuro en virtud de las nuevas tecnologías, de energías limpias. Ejemplos de cálculos.

Laboratorio N° 6 de Unidad 6

Se implementarán circuitos inversores, posibilitando de verificar la teoría. Se observan particularidades en las mediciones, frecuencia, tensión, y formas de onda.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 7:

La conversión Analógica a Digital, sus motivos e importancia. Muestreo y retención, cuantificación, los procesamientos más habituales. Conversión de Digital a Analógico. Circuitos clásicos utilizados, sus características. Conceptos de DSP, (Procesador Digital de Señales).

Laboratorio N° 7 de Unidad 7

Realizar mediciones con Osciloscopios digitales y observar sus prestaciones. Utilizar otras tecnologías similares, como placas adquisidoras o placas de sonido para PC.

TIEMPO ASIGNADO: 6 HORAS CÁTEDRAS, 1 SEMANA, SON 4 HORAS 30 MINUTOS, RELOJ.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN/ ISBN
Electrónica de Potencia 3ra Edición Convertidores, aplicaciones y diseño.	Ned Mohan, Tere M. Undeland, William P. Robbins	Mc. Graw Hill / Interameric ana Editores. México	2009 ISBN 978-970 10-7248 6
Electrónica de Potencia 3ra Edición. Circuitos Dispositivos y Aplicaciones	Muhammad H. Rashid	Prentice Hall Hispanoam ericana. México	1995 ISBN 0- 13- 678996-X
Electrónica de Potencia	Raymond Ramshaw	Marcombo Boixareu Editores Barcelona Mexico	1982 ISBN 84- 267- 0208-2
Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales 5ta Edición.	Robert F. Coughlin, Federick F. Driscoll	Prentice Hall Hispanoam ericana. México	1998 ISBN 970-17- 0267-0
Tiristores y Triacs	Henri Lilen	Marcombo Boixareu Barcelona España	1991 ISBN 84267028 13
Fundamentos de Sistemas Digitales 9na edición.	Thomas L. Floyd	Pearson. Prentice Hall. México	2006 ISBN 84- 8322-085-7



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

	AUTOR	AÑO DE TÍTULO EDITORIAL	EDICIÓN/ ISBN
Dispositivos Electrónicos 8va edición	Thomas L. Floyd	Pearson. Prentice Hall. México	2008 0-13 242973-X
Manuales varios	RCA, Motorola, National, etc.	Diferentes empresas	1970 a la fecha
Introducción al Análisis de Circuitos 10ma edición	Robert L. Boylestad	Pearson Educación México	2004 970-26 0448-6



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 7 horas reloj (7 laboratorios de 1 hora reloj o 3 horas cátedra)

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 42 horas reloj (14 semanas por 3 horas cátedra de Práctica)

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: no corresponde.



ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS CON QUE SE VINCULA

Esta materia perteneciente al área de electrónica dentro de la carrera de Ingeniería Eléctrica, contribuye a abrir el campo de la aplicación efectiva de la electrónica como tecnología aplicada. Brinda la posibilidad al alumno, de acceder al cómo mediante del empleo de dispositivos electrónicos, es posible solucionar diferentes requisitos que plantean los sistemas y equipos eléctricos en general,.

Toma:

Los conceptos básicos de Electrónica I, Electrotecnia I y Electrotecnia II, como así también de Fundamentos para el Análisis de la Señal, y Maquinas Eléctricas, los cuales aplica al análisis de circuitos fundamentales con semiconductores.

Provee:

Provee información y conceptos específicos para Electrónica Aplicada. Además de aportar conocimientos de base para Control Automático y Accionamiento y Controles Eléctricos. Sirve de apoyo a todas las asignaturas de tecnologías aplicadas, que forman parte de este nivel.

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADA: Electrónica I.

APROBADAS: Electrotecnia I.

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL

APROBADA: Electrónica I



CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN:

Exposición, análisis y debate sobre los contenidos fundamentales de la electrónica dentro de la Ingeniería Eléctrica. Establecer conocimientos sobre los componentes más importantes y algunos otros, que son de aplicación frecuente en el ámbito profesional del Ingeniero Electricista. Se emplea para las clases equipo multimedia y pizarra.

En relación con el rol del docente, se busca llevar adelante las clases adoptando una actitud flexible para adaptarse a las necesidades que presenten los alumnos. También contar con predisposición para el intercambio de ideas que permitan volcar la experiencia profesional a la actividad académica. Además, orientar los saberes que poseen los alumnos que han desarrollado alguna actividad en el área de electrónica.

Desde el punto de vista del rol que desempeña el alumno, se pretende que éste desarrolle capacidad para pensar y razonar sobre el amplio campo de aplicación que tiene la electrónica dentro de su actividad profesional. Tratando de lograr con esto, una preparación acorde que le permita enfrentar los diversos problemas que enfrente en el futuro.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA:

Para el desarrollo de la asignatura se realizan:

-Clases teóricas, de alto contenido informativo, como así también planteando el desarrollo de diferentes problemáticas vinculadas con la electrónica y los equipos eléctricos. Dándole aplicación a los contenidos de la materia.

-Clases de resolución de problemas vinculados con la electrónica, buscando realizar una integración vertical descendente de los conocimientos de la electrónica y la electrotecnia en general.

-Asignación al estudiante de problemas concretos para su tratamiento con la asistencia permanente del docente.

-Se realizan siete Laboratorios, los cuales permiten que el alumno se familiarice con equipamiento de medición, componentes, y posibilitar el análisis de los circuitos.



-También que el alumno verifique a través de mediciones parte de lo tratado en las distintas unidades temáticas de la asignatura.

-Con el objeto de llevar adelante las clases de Laboratorio y algunas de las clases áulicas los alumnos deberán conformar grupos de trabajo preferentemente de no más de cuatro alumnos.

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación tiene como foco lograr discernir el nivel de conocimiento alcanzado por el alumno con respecto a los objetivos generales y específicos de cada Unidad Temática.

En relación con lo establecido por la ORDENANZA N°:1549 del año 2016 el régimen de cursado y evaluación será el siguiente:

APROBACIÓN DIRECTA La asignatura presenta la posibilidad de **APROBACIÓN DIRECTA** (aprobación sin examen final) cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplir con los prerrequisitos de inscripción a la materia según el diseño curricular.
- Asistir como mínimo al 75% de la totalidad de las clases.
- Cumplir con las actividades de formación práctica.
- Presentar y tener aprobada la carpeta de trabajos prácticos y/o problemas en forma individual. La presentación deberá ser cumplimentada con las actividades precedentes, como máximo en la fecha de cada parcial.
- Aprobar las 2 (dos) evaluaciones parciales con una calificación de 6(seis) o superior. Cada parcial tendrá solamente 1(un) recuperatorio, para ésta modalidad de aprobación directa. La fecha para los parciales y sus recuperatorios, serán fijadas por la Cátedra. Si el alumno no utilizara las fechas estipuladas para cada parcial y su recuperatorio, por cualquier motivo, no contará con ninguna fecha adicional, independientemente de la causa que motivara dicha ausencia.

La calificación particular de cada instancia evaluativa, se expresará con números enteros, dentro de la escala del 1(un) al 10(diez). La calificación definitiva de la materia será dada por el valor promedio de cada una de las evaluaciones aprobadas. En caso de promedios con decimales se redondeará al valor entero más próximo.

APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL Aquellos alumnos que no cumplan los requisitos establecidos en la **APROBACIÓN DIRECTA** dispondrán de la posibilidad de aprobar la asignatura a través de la modalidad de aprobación **NO DIRECTA**, con **EXAMEN FINAL**, para lo cual deberán cumplir con los siguientes requisitos:



- Cumplir con los prerrequisitos de inscripción a la materia según el diseño curricular.
- Asistir como mínimo al 75% de la totalidad de las clases, o bien al 60% de las mismas con previa autorización del Secretario Académico de la UTN FRLP. A tal efecto se seguirá el procedimiento establecido por la Ordenanza N° 1549.
- Cumplir con las actividades de formación práctica.
- Presentar y tener aprobada la Carpeta de Trabajos Prácticos y/o problemas en forma individual. La presentación deberá ser cumplimentada con las actividades precedentes, como máximo en la fecha de cada parcial.
- Aprobar las 2 (dos) evaluaciones parciales con una calificación de 6(seis) o superior. Cada parcial tendrá 2(dos) recuperatorios, para ésta modalidad de aprobación con examen final. La fecha para los parciales y sus recuperatorios, serán fijadas por la Cátedra. Si el alumno no utilizara las fechas estipuladas para cada parcial y sus recuperatorios, por cualquier motivo, tendrá solamente una fecha adicional más, al terminar el ciclo de la cursada, para recuperar solo uno de los parciales que no haya podido aprobar. Esto siempre, independientemente de la causa que motivara dicha ausencia.

La calificación particular de cada instancia evaluativa, se expresará con números enteros, dentro de la escala del 1(uno) al 10(diez).

Se realizarán cinco clases de Laboratorio durante el periodo de cursada, para estas cada alumno deberá contar con la guía correspondiente y tendrá que haberla analizado en forma previa, con el objeto de contar con una idea clara de lo que se hará durante el desarrollo de dicha clase práctica. Estas clases de laboratorio se desarrollarán íntegramente en el horario de clase habitual de la materia. Tanto las mediciones, cálculos, y conclusiones se elaborarán de forma conjunta entre el equipo docente y los alumnos. Por lo tanto se requerirá anexar la guía del laboratorio completada a la Carpeta de Trabajos Prácticos. Aquellos alumnos que no pudieran asistir por cualquier motivo a las clases de laboratorio en las fechas estipuladas por la Cátedra, contarán con el laboratorio de electrónica a disposición para repetir las experiencias en forma personal, en una fecha a acordar con los docentes.

MODALIDAD DE CONSULTAS:

Con el objeto de complementar el desarrollo de las actividades áulicas, se establecen tres horas por semana para consultas, durante la cual los alumnos tienen la posibilidad de aclarar las dudas que le hayan quedado durante el desarrollo de las distintas actividades en la clase. El día y horario de consulta será los días jueves de 18 a 21 Hs



ESTRUCTURA DE LA CÁTEDRA

RESPONSABLE DE CÁTEDRA: Profesor Omar Américo Fata

ESTRUCTURA DOCENTE PROFESOR/ES: Omar Américo Fata – Profesor

Adjunto AUXILIAR DOCENTE: Ing. Néstor Sbariggi – Jefe de Trabajos

Prácticos NÚMERO DE COMISIONES: 1

NÚMERO DE ALUMNOS POR COMISIÓN: 16

PARA ACTIVIDADES TEÓRICAS: 16

PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

PROBLEMAS DE EJERCITACIÓN: 20

PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 10

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 5 DE

PROYECTO Y DISEÑO: No posee.



CRONOGRAMA ESTIMATIVO

El siguiente cronograma está sujeto a la ubicación anual de los diferentes días feriados que se corresponden con el día miércoles, en que se desarrolla la materia, además de otros imponderables. Nota: Hay 1 día miércoles que se corresponda con Feriado Nacional. Hay 1 miércoles que se corresponden con toma de Examen Final.

UNIDAD TEMÁTICA	ACTIVIDADES	Tiempo Hasta la semana:
Unidad Temática 1.1	-Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica.	
Unidad Temática 2.2	-Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica	
Ensayo de Laboratorio N°:1 y 2	-Realización del Ensayo de Laboratorio N°:1y 2	2
Unidad Temática 3.	-Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica..	3
Ensayo de Laboratorio N°:3	-Realización del Ensayo de Laboratorio N°:3	3
Unidad Temática 4.	Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica..	4



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

Ensayo de Laboratorio N°:4	-Realización del Ensayo de Laboratorio N°:4	4
Mesa de examen final.	-Toma de exámenes finales.	8
Evaluación teórico.	-Toma del 1er. Parcial.	9
Unidad Temática 5. Evaluación teórico.	-Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. 11 Conclusiones. -Toma del 1er. recuperatorio del 1er. Parcial.	
Ensayo de Laboratorio N°:5	-Realización del Ensayo de Laboratorio N°:5	11
Evaluación teórico. Unidad Temática 6.	-Toma del 2do. recuperatorio del 1er. parcial. -Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica..	
Ensayo de Laboratorio N°:6	-Realización del Ensayo de Laboratorio N°:6	12
Semana de feriado Nacional Miércoles		13
Unidad Temática 7	-Clase teórica expositiva con debate. -Análisis de circuitos reales con intercambio de ideas. Conclusiones. -Resolución de problemas básicos de electrónica.. -Realización del Ensayo de	14
Ensayo de Laboratorio N°:7 Evaluación teórico-práctica.	Laboratorio N°:7 -Toma del 1er. recuperatorio del 2do. Parcial.	14



Evaluación teórico-práctica. Consultas y Parcial adicional (Flotante)	-Toma del 2do. recuperatorio del 2do. Parcial. Se atienden consultas de quienes rinden examen final. Se toma Flotante.	16
--	--	----

4^{ta} semana de Diciembre de 2017 Omar Fata