

Planificación de la Asignatura: Electrónica No Lineal

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0826

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Electrónica

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: ebonfils@ingenieria.uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 6 horas semanales

Carga Horaria Total: 84 horas

Contenidos Mínimos:

Circuitos no lineales con amplificadores operacionales. Amplificadores de potencia con semiconductores.

Circuitos de aplicación.

Competencias Genéricas:

CT1 Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería. (nivel 2)

CT2 Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería. (nivel 1)

CT4 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. (nivel 2)

CS1 Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo. (nivel 1)

CS2 Fundamentos para una comunicación efectiva. (nivel 1)

CS5 Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo. (nivel 2)

CS6 Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora. (nivel 2)

Competencias Específicas:

CE1.1 Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud. (nivel 2)

CE2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado. (nivel2)

CE5.1 Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente. (nivel 1)

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

La temática referida a Electrónica de potencia se proyecta dando hincapié en la aplicación de la circuiteria existente con un análisis critico de la misma y que el alumno proponga adecuaciones para problemas reales que se plantea El tratamiento de esta forma de los temas aportan a las competencias tecnológicas mencionadas. El trabajo en grupos y la presentación oral de los resultados de los proyectos planteados consideramos que aportan a las competencias sociales indicadas anteriormente De la misma forma se hace énfasis en los proyectos donde el alumno debe proyectar, desarrollar y construir algún sistema simple que tenga aplicación médica. Gracias a estos proyectos consideramos que el alumno adquiere competencias como las CE1.1, CE2.1 y CE5.1

Correlativas Regulares para cursar:

Electrónica Lineal

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Primer año completo

Electrónica Lineal

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

Luego de que el alumno curse materias donde aprende los dispositivos electrónicos, su inserción en circuitos simples y el comportamiento en señales lineales, cursa Electrónica no Lineal donde aprende el comportamiento de los circuitos electrónicos desde el punto de vista de la potencia y el rendimiento, tanto en circuitos lineales como circuitos con señales digitales completando los contenidos electrónicos para poder ingresar a tratar la electrónica digital.

Según lo establecido por la RES ME 1254/18, sus anexos y modificatorias donde se determinan las actividades reservadas del Bioingeniero y competencias específicas definidas por el CONFEDI se entiende la importancia de la electrónica en las actividades del bioingeniero.

Electrónica No lineal esta articulada verticalmente con Electrónica Lineal y Dispositivos Electrónicos ya que necesita de estas para poder desarrollar los temas y complementa conceptos para que el alumno integre el funcionamiento de los sistemas electrónicos que se ven en las materias posteriores del área Electrónica.

Respecto a la articulación transversal se vincula con asignaturas donde se tenga que implementar algún desarrollo electrónico (prácticos de Fisiología / Biofísica, Instrumental para el Monitoreo y Diagnóstico) ya que todo desarrollo implica conocimiento de potencia y rendimiento.

Objetivo General:

Se pretende que el alumno adquiriera las herramientas necesarias para analizar, diseñar circuitos donde el concepto de potencia toma un rol preponderante en sistemas electrónicos aplicados a la BIOINGENIERÍA

Objetivos Particulares:

- Aprender el concepto de comparar señales y los circuitos básicos de comparación para poder aplicarlos en sistemas electrónicos de bioingeniería
- Aprender a diseñar y construir osciladores de onda cuadrada y sus aplicaciones para poder aplicarlos en sistemas electrónicos de bioingeniería
- Aprender los circuitos básicos de potencia tanto en la faz lineal como no lineal de alto rendimiento y sus aplicaciones para poder aplicarlos en sistemas electrónicos de bioingeniería
- Aprender a calcular o elegir la fuente necesaria para alimentar un sistema electrónico aplicable a la bioingeniería
- Que el alumno pueda resolver problemas de la vida real trabajando en equipo para la correcta inserción en el grupo de trabajo que significa una empresa moderna

Programa Analítico:**TEMA 1: INTRODUCCION - CIRCUITOS DE POTENCIA LINEALES.**

Concepto general de potencia en un circuito electrónico- Potencia disipada: disipadores - Clasificación de los circuitos de potencia. Amplificadores clase A, B y AB - Cálculo general de potencia. Simetría Complementaria, Etapa de potencia en puente – Circuito Push Pull- Rendimiento.

TEMA 2: GENERACION DE SEÑALES DE DOS ESTADOS

Comparadores. Comparadores con Histéresis. Determinación del valor de referencia. Comparación con la carga de un capacitor- circuitos monoestables a estables y biestables. Aplicaciones. Circuitos de Control con Relés.

TEMA 3: OSCILADORES DE ONDA CUADRADA

Oscilador a estable con circuito operacional.- Circuito monoestable con amplificador operacional Timers integrados: El 555.- Circuitos con inversores CMOS - Aplicaciones

TEMA 4: CIRCUITOS DE POTENCIA DE ALTO RENDIMIENTO

Amplificadores clase D. Transistores TBJ, JFET, MOS FET de potencia E IGBT - Operación en conmutación: Tiempos de conmutación - Frecuencia máxima de trabajo. Circuitos Puente H y semipuente en clase D

TEMA5: PWM

Modulación PWM - Modulador y demodulador de potencia de alto rendimiento - Amplificación de señales lineales en clase D por medio de PWM.

Cálculo de potencia según el tiempo de conducción- Control de velocidad de motores

TEMA 6: FUENTES DE ALIMENTACION

Conversores AC-AC, AC-DC, DC- AC. y DC- DC. Fuentes de alimentación con regulación lineal - Fuentes conmutadas - Fuentes aisladas

Circuitos típicos

TEMA 7: CIRCUITOS DE CONTROL DE CORRIENTE ALTERNA

Dispositivos de 4 capas. Tiristores. Triacs- Circuitos de disparo. Opto Triac- Circuitos rectificadores con SCR – Regulación de Potencia. – Circuitos reguladores de Potencia Alterna con Triacs - Aplicaciones

Metodología Didáctica:

La carga horaria del alumno según el plan de estudio es de 6 horas semanales las que se dividirán en:

a) Clases teóricas de dos horas semanales a cargo del profesor titular y/o adjunto, donde se irán desarrollando los temas de la asignatura según el programa y actualizaciones según la experiencia del docente en la temática.

Se pretende que el alumno vaya razonando y fijando los fundamentos teóricos y al mismo tiempo relacionándolos con los problemas prácticos a resolver, por medio de ejemplos, demostraciones y/o discusiones guiadas.

b) Clases prácticas de cuatro horas semanales a cargo de los jefes de trabajos prácticos. Donde se resolverán problemas de circuitos, diseñarán e implementarán circuitos para su comprobación y medición. Además, y fundamentalmente, se realizarán proyectos de diseño. Dependiendo de la cantidad de alumnos se abren una o dos comisiones de trabajos prácticos

Se pretende que el alumno relacione, fije y aplique lo conceptual de los temas de la asignatura, trabajado en las clases de teoría, y se familiarice con la problemática real del armado y puesta a punto de los circuitos electrónicos. Que observe el comportamiento real de los componentes y las distintas metodologías para el diseño y armado de un circuito electrónico real donde hay etapas lineales y no lineales, la interacción entre los diferentes bloques electrónicos y la aplicación de la electrónica en un sistema físico real aplicable a la Bioingeniería, dándole competencias tecnológicas CT1, CT2 y CT4

Se propone el desarrollo de proyectos grupales de no más de 3 integrantes. Donde al alumno se le plantea un problema real y debe resolverlo e implementarlo. Para lo que debe investigar, proponer un diseño, discutirlo en el grupo, armarlo y obtener conclusiones. Este trabajo debe ser defendido frente a todo el curso. Esto aporta a las competencias : CS1, CS2, CS5, CS6, CE1.1 y CE5.1 además de las mencionadas anteriormente CT1, CT2 y CT4

Formación Práctica:

Las clases de trabajos prácticos se desarrollarán de acuerdo a la metodología de enseñanza basada en competencias: Los trabajos prácticos se podrían diferenciar en: resolución de problemas propuestos, es decir para análisis, circuitos ya diseñados para interpretar la función que realiza dicho circuito, y de diseño, realizar (proponer) un circuito que realice una función determinada para una aplicación real en bioingeniería. El objetivo de estas clases es que el alumno aplique e integre los conocimientos desarrollados tanto en las clases teóricas como en las clases de trabajos prácticos, familiarizándose con los métodos de análisis, cálculo y con esto adquiera criterios de diseño de circuitos electrónicos. El otro objetivo es lograr que el alumno afiance el manejo de los distintos instrumentos para electrónica, vistos en la asignatura Instrumental y Dispositivos Electrónicos, familiarizarse también con el manejo de las hojas de datos de los distintos dispositivos electrónicos.

Todas estas actividades son dirigidas por los docentes de la cátedra quienes ayudan a la discusión y razonamiento de los temas.

Se incentiva el uso de algún software de simulación para circuitos electrónicos antes del armado de los mismos con el objetivo de interpretar el funcionamiento del mismo, ajustar los componentes a utilizar, y realizar una prueba virtual general de lo que se quiere implementar. Considero que esta metodología aporta a la comprensión general de la asignatura.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

- 1- Disipadores– (problemas de cálculo y elección del disipador)
- 2- Comparadores (diseño, cálculo e implementación)
- 3- Potencia en clase A y B (diseño, cálculo e implementación)
- 5- Amplificador de audio (diseño, cálculo e implementación)
- 6- Aestable, monoestable (diseño, cálculo e implementación)
- 7- PWM (diseño, cálculo e implementación)
- 8- Tiristores y triac (diseño, cálculo e implementación)
- 8- Desarrollo de trabajo práctico integrador:
 - Alarma
 - Control de velocidad de motores
 - Control de brazo robótico
 - control de temperatura

-Etc.

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 16 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 40 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 56 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

- El alumno será evaluado en forma continua durante el desarrollo de los trabajos prácticos; participación y actitud en la realización de los mismos.
- Realizar, presentar, defender y aprobar en forma oral y grupal, el o los trabajos prácticos integradores previstos por la asignatura.
- Aprobar dos parciales o sus recuperatorios con una calificación igual o mayor a 60% en cada uno.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Evaluación Final:

Los exámenes finales se toman en las fechas fijadas por el CD de la Facultad.

Alumno regular

- El examen será teórico práctico, oral o escrito, constará de problemas en los cuales, para poder resolverlos, debe demostrar haber comprendido los temas de la asignatura.

Alumno libre

- Aprobar un examen de laboratorio sobre diseño, análisis, armado y prueba de circuitos equivalentes a los que se realizan en los prácticos de laboratorio.
- Una vez aprobado el examen de laboratorio debe aprobar un examen, oral o escrito, teórico práctico igual que en la condición de alumno regular.

Condiciones de Regularidad :

Para regularizar Electrónica No Lineal el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar dos parciales o sus recuperatorios con un mínimo del 60% cada uno.
- Realizar y aprobar los trabajos de laboratorio.
- Realizar y aprobar el/los trabajos integradores

Para obtener la promoción directa de la asignatura

Ademas de cumplir con los requisitos de regularidad

- Aprobar cada parcial, o su recuperatorio, con un mínimo del 80%.
- La nota final será un promedio de la nota de los parciales y una nota conceptual de todas al actividades propuestas por la cátedra.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 02 de Mayo de 2024

Segundo Examen Parcial: 13 de Junio de 2024

Recuperatorio 01: 09 de Mayo de 2024

Recuperatorio 02: 25 de Junio de 2024

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 12 de Septiembre de 2024

Segundo Examen Parcial: 07 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 01: 26 de Septiembre de 2024

Recuperatorio 02: 14 de Noviembre de 2024

Bibliografía Principal:

Electrónica: Teoría de circuitos - Robert Boylestad-Louis Nashelsky - Decima Edición- Editorial Pearson

Circuitos Electrónicos, discretos e integrados - Schilling Donald - 3ra Edición. Editorial Marcombo

Electrónica de potencia. Mamad H. Rashid - Mexico Prentice Hall Ed. 1993

Circuitos Electrónicos Norbert R. Malik ISBN 8489660034 – Ed. 1996

Electrónica Integrada Millman y Halkias Ed. 1987

Manual de transistores RCA, SIEMENS, PHILIPS, TEXAS e información de Internet de fabricantes de circuitos integrados y sus aplicaciones

Bibliografía Complementaria:

Equipo de Cátedra:

El equipo de cátedra para el dictado de Electrónica No Lineal es parte del equipo docente que tiene a cargo Electrónica Lineal y Electrónica NO Lineal

Específicamente, para el dictado de la materia los miembros del equipo son:

Profesor Titular Mg. Julio A. Aldonate, Profesora Adjunta Mg. Cecilia Pérez, JTP Ing. Alejandro Quiroga, Bioing Silvio Lauggero.

Profesor Titular interino dedicación simple : Mg. Julio A. Aldonate.

- Dictado de clases teóricas
- Desarrollos de nuevos trabajos prácticos.
- Consultas
- Corrección de exámenes parciales
- Armado de examen final
- Coordinación general de la asignatura,
- Coordinación de las asignaturas plan 1993 y plan 2008 para Electrónica I, Electrónica Lineal, Electrónica No Lineal. -

Profesora Adjunta dedicación simple Mg. Cecilia Pérez

- Dictado de clases teóricas
- Desarrollos de nuevos trabajos prácticos.
- Consultas
- Corrección de exámenes parciales
- Armado de examen final

Jefe de trabajos prácticos dedicación simple: Ing. Jaime A. Quiroga

- A cargo de una comisión de Trabajos Prácticos Electrónica No Lineal (primer y segundo cuatrimestre)
- Desarrollos de nuevos trabajos prácticos.
- Consultas
- Corrección de exámenes parciales
- Colaboración en el armado del examen final

- Integrante de la mesa de examen final

Jefe de trabajos prácticos dedicación simple: Bioing Silvio LAUGGERO

- A cargo de una comisión de Trabajos Prácticos Electrónica No Lineal (primer y segundo cuatrimestre)
- Desarrollos de nuevos trabajos prácticos.
- Consultas
- Corrección de exámenes parciales
- Colaboración en el armado del examen final
- Integrante de la mesa de examen final

Auxiliares de segunda categoría: Sin cubrir a partir del 1 de abril de 2023 . Se solicitó el llamado a concurso

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

Mg. Ing. Julio Alberto Aldonate.

- Integrante del Proyecto de Investigación y Desarrollo: "Desarrollo e implementación de herramientas de análisis del movimiento humano para asistir en la rehabilitación motriz en personas con discapacidad" Res. "C.D." No 358/22-
- Integrante del Comité Académico de la carrera "Especialización en Sistema Embebidos", a partir del día 9 setiembre 2020 hasta el 9 setiembre 2024 res CD 117/20.- Actividades de investigación

Mg. Bioing. María Cecilia Pérez

- Integrante del PID UNER 6209 (2020-2024) titulado: "Diseño, implementación y pruebas de antenas para ablación por microondas".
- Cursa la Maestría en enseñanza de la Ingeniería, FIUNER.
- Integrante de la Comisión de cambio de plan de estudio de las carreras de grado de la FIUNER

Bioing. Silvio Laugero

- Integrante del PID UNER 6209 (2020-2024) titulado: "Diseño, implementación y pruebas de antenas para ablación por microondas".
- Actualmente trabajando en su tesis para la Maestría en Ingeniería Biomédica, FI-UNER.
- Integrante de la Comisión Directiva del Departamento Académico Electrónica

Ing. Jaime Alejandro Quiroga

- Ingeniero electrónico y magíster en ingeniería biomédica, quién actualmente se encuentra cursando el doctorado en ingeniería con mención en bioingeniería de la UNER, dentro del CIRINS. Allí trabaja en el desarrollo de métodos novedosos para la extracción de características en interfaz cerebro computador. Una de las metas de su trabajo doctoral es el diseño de circuitos electrónicos que permita establecer marcas dentro de las señales a través del uso de comparadores con histéresis y de amplificadores de señal.

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Para poder cursar la materia como alumno oyente debe tener conocimientos de Física eléctrica, análisis matemático, ecuaciones diferenciales ordinarias, serie de Fourier y tener conocimiento de dispositivos y elementos electrónicos discretos en circuitos lineales.

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

Clases de teoría:

- Aula con pizarrón y equipamiento audio visual que posea capacidad para 30 alumnos

Clases de trabajos prácticos :

- Laboratorio de electrónica para 15 alumnos
- Osciloscopios
- Fuentes de alimentación
- Generadores de funciones.
- Placas experimentales
- Componentes electrónicos varios

Otros: