



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de desarrollo y diseño curricular**

PROGRAMA					
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		340	Electrónica		
<b>MODALIDAD</b>		-----	Presencial		
<b>AÑO</b>		-----	-----		
<b>TRAYECTO</b>		-----	-----		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		4	Cuarto		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80140	ETRO		
<b>ASIGNATURA</b>		13813	CIRCUITOS Y SISTEMAS DE POTENCIA II		
<b>CRÉDITOS EDUCATIVOS</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 15/11/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno al egreso de esta asignatura deberá:

- Comprender y aplicar los distintos modelos y procedimientos matemáticos que se ajustan a cada situación vinculada a la electrónica de potencia.
- Realizar el dimensionamiento de dispositivos no lineales en sistemas analógicos de diversa complejidad.
- Diseñar circuitos y/o sistemas que satisfagan requerimientos propios de la ingeniería en aplicaciones de potencia, como ser diseño de inversores de potencia o amplificadores de conmutación para diversos fines.
- Realizar mediciones y emplear estrategias para el diagnóstico de fallas en sistemas de potencia.

### PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Fuentes de alimentación reguladas lineales.

Tema 2: Fuentes de alimentación reguladas conmutadas (switching).

Tema 3: Amplificadores de potencia lineales de baja frecuencia.

Tema 4: Amplificadores de potencia no lineales o de conmutación.

### PROGRAMA ANÁLITICO

Tema 1. FUENTES DE ALIMENTACIÓN REGULADAS LINEALES.

1.1 Clasificación de las distintas fuentes de alimentación.

1.1.1 Clasificación según régimen de operación.

1.1.1.1 Reguladores lineales o disipativas.

1.1.1.2 Reguladores conmutados o switching.

1.1.2 Clasificación según el parámetro a regular.

1.1.2.1 Reguladores de tensión.

1.1.2.2 Reguladores de corriente.

1.1.3 Clasificación según disposición del elemento de regulación.

1.1.3.1 Reguladores serie.

1.1.3.2 Reguladores paralelo.

1.2 Diagrama en bloques de las fuentes de alimentación reguladas lineales.

1.3 Esquemas fundamentales de los circuitos de regulación lineal.

1.3.1 Regulador lineal serie.

- 1.3.2 Regulador lineal paralelo.
- 1.4 Circuitos de protección en reguladores lineales.
  - 1.4.1 Limitadores de corriente.
  - 1.4.2 Inhibidores de referencia.
- 1.5 Disipación de potencia en el dispositivo de paso de las fuentes lineales.

Práctico N° 1: Reguladores lineales discretos y de C.I.

**Tema 2. FUENTES DE ALIMENTACIÓN REGULADAS CONMUTADAS (SWITCHING).**

- 2.1 Clasificación según la tecnología constructiva de reguladores conmutados.
  - 2.1.1 Fuentes conmutadas a frecuencia propia.
    - 2.1.1.1 De frecuencia fija (P.W.M.).
    - 2.1.1.2 De frecuencia variable.
  - 2.1.2 Fuentes conmutadas a frecuencia de línea o de red.
- 2.2 Disipación de potencia.
  - 2.2.1 Potencia en el/los dispositivo/s de paso de las fuentes conmutadas.
  - 2.2.2 Potencia vs. frecuencia en el conmutador.
- 2.3 Esquemas fundamentales.
  - 2.3.1 Convertidor directo (Step - Down o Buck Converter).
  - 2.3.2 Convertidores indirectos.
    - 2.3.2.1 Inversor (inverting converter).
    - 2.3.2.2 Elevador no inversor (Step - Up o Fly - Back converter).
  - 2.3.3 Dimensionamiento de los filtros del regulador switching.
    - 2.3.3.1 Cálculo de la inductancia de filtro para cada configuración.
    - 2.3.3.2 Cálculo de la capacitancia de filtro para cada configuración.

Práctico N° 2: Reguladores no lineales discretos y de C.I.

**Tema 3. AMPLIFICADORES DE POTENCIA LINEALES.**

- 3.1 Amplificador de clase B.
  - 3.1.1 Circuitos básicos de análisis.
  - 3.1.2 Estudio del rendimiento energético para distintas funciones de onda.
  - 3.1.3 Potencia máxima disipada por los dispositivos activos para distintas funciones de onda.
  - 3.1.4 Relación  $P_{cm\acute{a}x}/P_{Lm\acute{a}x}$  para distintas funciones de onda.
  - 3.1.5 Análisis para carga compleja.

- 3.2 Amplificador de clase AB.
  - 3.2.1 Simetría cuasi-complementaria. Arreglo Bootstrap.
  - 3.2.2 Configuración en puente.
  - 3.2.3 Protecciones contra sobrecarga.

Práctico N° 3: Amplificadores de potencia clase "B" y clase "AB".

Tema 4. AMPLIFICADORES DE POTENCIA NO LINEALES O DE CONMUTACIÓN.

- 4.1 Amplificador no lineal clase D.
  - 4.1.1- Tipos de excitación.
  - 4.1.2- Configuraciones de etapas clase D.
  - 4.1.3- Cálculo del filtro de salida.
  - 4.1.4- Potencia máxima disipada por los dispositivos activos.
  - 4.1.5- Potencia vs. frecuencia de conmutación.
  - 4.1.6- Distorsión asociada.

Práctico N° 4: Amplificador de potencia clase "D".

Práctico N° 5: Inversores DC/AC.

METODOLOGÍA

Esta asignatura deberá integrar a lo largo del curso tanto la teoría como la práctica, por lo cual al finalizar cada unidad temática, se deberán realizar comprobaciones prácticas de los temas tratados allí. Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo. Se podrán incluir herramientas de simulación previas a cada práctico tales como Circuit marker, Multisim, Pspice, Live wire o similares.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 40 horas

Horas de clase práctico: 36 horas

Horas de consulta: ¿? horas

Horas de evaluación: 4 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 40 horas

## EVALUACIÓN

Se realizarán 2 instancias de evaluación o parciales. El primero luego de finalizado el segundo mes del semestre y el último al finalizar éste. A partir de las calificaciones de dichos parciales, de la actuación y realización de las distintas prácticas por parte del estudiante, se obtendrá su calificación final del semestre.

## BIBLIOGRAFÍA

Rashid, Muhammad H.(2015). Electrónica de Potencia. México; Pearson.

Damaye, R, Gagne, C.(1995). Fuentes de Alimentación Electrónicas Conmutadas. España. Madrid; Ediciones Paraninfo.

Self, Douglas.(2001). Amplificadores de Potencia. España. Barcelona; Ceac.

R.C.A..(1978).SP-52: Manual para Proyectistas. Buenos Aires. Arbó.

Hayt, W, Kemerly, J.(2007). Análisis de Circuitos en Ingeniería. España; McGraw-Hill