



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Electrónica  
 Área: Electrónica

(Programa del año 2026)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 15/04/2026 11:11:40)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ELECTRONICA ANALOGICA II	PROF.TECN.ELECT	005/0 9	2026	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BRAUER, GUSTAVO GABRIEL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
AMAYA, EDUARDO GASTON	Prof. Co-Responsable	A.1ra Exc	40 Hs
CARDOZO, PAOLA ESTEFANIA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2026	16/06/2026	15	105

### IV - Fundamentación

Electrónica Analógica II es un curso fundamental del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica. En múltiples aplicaciones de sistemas electrónicos, basados en tecnología digital (adquisición y comunicación de datos, procesamiento de señales, control digital, etc), intervienen circuitos analógicos encargados de amplificar, acondicionar y transformar señales provenientes de sensores, así como alimentar y también accionar componentes finales. Electrónica Analógica II continúa y profundiza los conocimientos adquiridos en Electrónica Analógica I, abordando el diseño, análisis y aplicación de dispositivos como amplificadores operacionales, filtros activos, osciladores y fuentes reguladas, esenciales para el diseño y la implementación de subsistemas electrónicos funcionales.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Propósito:

Formar profesionales capaces de diseñar, analizar, implementar y validar circuitos electrónicos analógicos lineales y no lineales, utilizando herramientas tecnológicas, aplicando normas de calidad, y trabajando colaborativamente.

Objetivos específicos:

1. Analizar y aplicar dispositivos especiales como tiristores e IGBTs.
2. Comprender el impacto de la frecuencia en el comportamiento de los amplificadores.

3. Diseñar amplificadores diferenciales y circuitos con amplificadores operacionales.
4. Integrar filtros activos y osciladores en sistemas electrónicos.
5. Implementar fuentes reguladas lineales y conmutadas.
6. Desarrollar proyectos con simulación y validación experimental.

Resultados de Aprendizaje (RA):

RA1.- Analizar la respuesta de los amplificadores diferenciales, operacionales y osciladores. Competencias asociadas: 1, 2 y 8.

RA2.- Diseñar circuitos con amplificadores diferenciales y operacionales, considerando su comportamiento real. Competencias asociadas: 1, 2 y 8.

RA3.- Simular y verificar el funcionamiento de circuitos con herramientas de diseño asistido por computadora. Competencias asociadas: 8 y 11.

RA4.- Implementar filtros activos, osciladores y fuentes reguladas, adaptados a distintas aplicaciones. Competencias asociadas: 1, 5 y 6.

RA5.- Evaluar y optimizar circuitos para acondicionamiento de señales y suministro de energía. Competencias asociadas: 5, 6 y 8.

RA6.- Trabajar en equipo para desarrollar, simular y documentar circuitos electrónicos complejos. Competencias asociadas: 1, 11 y 13

## VI - Contenidos

### **Unidad 1: Tiristores y dispositivos especiales (SCR, TRIAC, IGBT, optoelectrónicos).**

El diodo de cuatro capas. El rectificador controlado de silicio (SCR). Protección de cargas con SCR. Control de fase con SCR. Tiristores bidireccionales. IGBTs. Dispositivos optoelectrónicos. Problemas. 6 horas teóricas , 2 horas practicas.

### **Unidad 2: Respuesta en frecuencia y análisis espectral de amplificadores.**

Respuesta en frecuencia de un amplificador. Ganancia de potencia y de tensión en decibelios. Adaptación de impedancias. Diagrama de Bode. El efecto de Miller. Relación Tiempo de crecimiento - Ancho de Banda. Análisis en frecuencia de una etapa emisor común, con BJT. Problemas. 6 horas teóricas , 2 horas practicas.

### **Unidad 3: Amplificadores diferenciales y espejo de corriente.**

El amplificador diferencial. Análisis para C.C. y C.A. de un amplificador diferencial. El amplificador diferencial con carga. Características de entrada de un amplificador operacional. Ganancia en modo común. Espejo de corriente. Problemas. 6 horas teóricas , 2 horas practicas.

### **Unidad 4: Amplificadores operacionales: análisis y aplicaciones.**

Introducción a los A.O. El A.O. 741: etapas constitutivas, compensación en frecuencia, polarización y offsets, relación de rechazo al modo común, máxima excursión de salida, corriente de corto circuito y velocidad de respuesta. El amplificador inversor. El amplificador no inversor. Amplificadores sumador y seguidor de tensión. Circuitos integrados lineales. Problemas. 8 horas teóricas , 2 horas practicas.

### **Unidad 5: Realimentación negativa y topologías equivalentes.**

Los cuatro tipos de amplificadores con realimentación negativa. Amplificador de tensión, VCVS: ganancia de tensión, impedancias de entrada y de salida, distorsión no lineal, ancho de banda y velocidad de respuesta. Amplificador ICVS. Amplificador VCIS. Amplificador ICIS. Problemas. 8 horas teóricas , 2 horas practicas.

### **Unidad 6: Circuitos lineales y no lineales con A.O.**

Amplificadores de alterna. Circuitos amplificadores, controlados por JFET en conmutación. Referencia de tensión. Circuito desfasador. Amplificador diferencial: ganancia diferencial y en modo común. Amplificador con etapa separadora. Transductores y puente de Wheastone. Amplificador de instrumentación. Circuitos con amplificador sumador: promediador, conversores D/A con ponderación binaria y escalera R/2R. Buffers de corriente para amplificadores de tensión. Fuentes de

corriente controladas por tensión, VCIS, de carga flotante, carga aterrizada y Howland. Operación con una fuente de alimentación. Problemas.

6 horas teóricas , 2 horas practicas.

#### **Unidad 7: Filtros activos: pasa bajos, altos, banda, elimina**

banda.

Respuestas ideales y aproximadas. Filtros pasivos. Filtros activos de primer orden. Filtros activos de segundo orden, pasa bajos, de ganancia unidad y de componentes iguales. Filtros activos de orden superior. Filtros de segundo orden, pasa altos. Filtros pasa banda: de banda ancha y de banda estrecha. Filtros de banda eliminada. Filtros pasa todo de primer orden. Filtros bicuadráticos y de variable de estado. Problemas.

4 horas teóricas , 2 horas practicas.

#### **Unidad 8: CIRCUITOS NO LINEALES CON A.O.**

Comparador con referencia cero y distinta de cero. Circuitos integrados comparadores. Comparador con histéresis inversor y no inversor. Comparador de ventana. Circuitos activos con diodos: rectificador media onda, detector de pico, limitador y fijador de nivel. El integrador. Conversor de formas de onda: rectangular a triangular y triangular a pulso. Oscilador de relajación con A.O. Generadores de onda triangular. El diferenciador. Problemas.

4 horas teóricas , 2 horas practicas.

#### **Unidad 9: Osciladores: RC, LC, de relajación, cristal, 555, PLL.**

Teoría del oscilador sinusoidal. El oscilador en puente de Wien. Otros osciladores RC. El oscilador Colpitts. Otros osciladores LC. Cristales de cuarzo. Oscilador Colpitts a cristal de cuarzo. El temporizador 555. Funcionamiento en modo monoestable y en modo astable. Oscilador controlado por tensión, modulador de ancho de pulso y de posición de pulso. Lazo de enganche de fase, PLL. Problemas.

4 horas teóricas , 2 horas practicas.

#### **Unidad 10:Fuentes reguladas lineales y conmutadas.**

Características de una fuente de alimentación. Reguladores paralelo. Reguladores serie. Transistores de potencia y disipadores. Limitación de corriente. Limitación con reducción de corriente. Reguladores en C.I. Series 78XX y 79XX. Reguladores ajustables. Reguladores con transistor de paso externo. Reguladores de corriente. Problemas. Reguladores conmutados. Regulador de descenso de tensión. Regulador de ascenso de tensión. Regulador inversor de tensión. C.I. 78S40 regulador conmutado universal. Reguladores alimentados directamente de línea. Filtro de línea. Problemas.

6 horas teóricas , 2 horas practicas.

#### **Unidad 11: Proyecto integrador con simulación y diseño.**

2 horas teóricas , 10 horas practicas.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Práctica 1. EL RECTIFICADOR CONTROLADO DE SILICIO.

Práctica 2. EL AMPLIFICADOR DIFERENCIAL DISCRETO.

Práctica 3. AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

Práctica 4 CIRCUITOS LINEALES CON AMPLIFICADOR OPERACIONAL.

Práctica 5. FILTROS ACTIVOS

Práctica 6 CIRCUITOS NO LINEALES CON AMPLIFICADOR OPERACIONAL.

Práctica 7 OSCILADORES.

Práctica 8 REGULADORES DE TENSIÓN INTEGRADOS.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

Estrategias de evaluación

- Diagnóstica: Evaluación inicial para relevar conocimientos previos.
- Formativa: Trabajos prácticos, simulaciones, participación en clase.
- Sumativa:

- > Para regularizar: Aprobar dos parciales prácticos. Aprobar los 8 Laboratorio.
  - > Para promocionar: Aprobar dos parciales teórico-prácticos. Aprobar los laboratorio. Aprobar el proyecto integrador final.
  - Examen final (estudiantes regulares).
- Condiciones de aprobación:
- Regularidad: Aprobación de ambos parciales y prácticas de laboratorio (se permiten recuperatorios).
  - Aprobación directa: promedio  $\geq 6$  y 100% de prácticas aprobadas y proyecto final integrador.
  - Aprobación no directa: examen final integrador.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] - Malvino, A. P. (2007). Principios de Electrónica (7a ed.). McGraw-Hill.
- [2] - Apuntes de Cátedra: Fuentes reguladas, reguladores conmutados.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Floyd, T. L. (2011). Dispositivos Electrónicos (8a ed.). Limusa.
- [2] - Boylestad, R., & Nashelsky, L. (2009). Electrónica: Teoría de Circuitos (6a ed.). Prentice Hall.
- [3] - Sedra, A., & Smith, K. (2014). Circuitos Microelectrónicos (4a ed.). Oxford.
- [4] - Franco, S. (2014). Diseño con Amplificadores Operacionales (3a ed.). McGraw-Hill.

## XI - Resumen de Objetivos

- Proporcionar al alumno conocimiento en los siguientes dispositivos y circuitos de la Electrónica Analógica: Tiristores, amplificadores diferenciales discretos, amplificadores operacionales integrados y circuitos de aplicación, osciladores sinusoidales y no-sinusoidales, filtros activos y fuentes de alimentación reguladas. La formación estará destinada a habilitar al alumno para realizar análisis, diseño, puesta en funcionamiento, detección de fallas y reparaciones de los circuitos mencionados.
- Realizar experiencias guiadas de laboratorio, con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos, verificar en forma experimental el funcionamiento de los dispositivos y circuitos mencionados anteriormente y profundizar la destreza en el manejo del instrumental. Realizar proyectos de diseño y simulación de circuitos de aplicación.

## XII - Resumen del Programa

Tiristores y dispositivos optoelectrónicos. Respuesta en frecuencia. Amplificadores diferenciales. Circuitos lineales y no lineales con A.O. Filtros activos. Osciladores sinusoidales y no-sinusoidales. Reguladores de tensión lineales y conmutados.

## XIII - Imprevistos

--

## XIV - Otros

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	