**Ministerio de Cultura y Educación** **(Programa del año 2006)**
**Universidad Nacional de San Luis** **(Programa en trámite de aprobación)**
**Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales** **(Presentado el 26/04/2006 16:34:18)**
**Departamento: Fisica**
**Area: Area V: Electronica y Microprocesadores**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| ELECTRONICA ANALOGICA II | ING. ELECTRONICA | 005/05 | 3 | 1c |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| VILLA, RAUL ANIBAL | Prof. Responsable | P.ADJ EXC | 40 Hs |
| BELZUNCE, CARLOS MARCELO | Prof. Colaborador | JTP SIM | 10 Hs |
| PELAEZ, ESTEBAN MAXIMILIANO | Responsable de Práctico | JTP EXC | 40 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 | 2 Hs | 6 Hs |

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

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 13/03/2006 | 16/06/2006 | 14 | 90 |

## IV - Fundamentación

La Electrónica Analógica es un curso fundamental de un plan de estudios en Ingeniería en Electrónica. En diversas aplicaciones de los sistemas basados en tecnología electrónica digital, como los de adquisición y comunicación de datos, procesamiento de señales y sistemas de control digitales, existe un sinnúmero de circuitos pertenecientes al sistema que son del tipo analógico. Ellos se refieren a los circuitos encargados de realizar la amplificación y acondicionamiento de señales de sensores, como así también los referidos a las fuentes de alimentación y circuitos de relevamiento de potencia para actuadores e indicación. La electrónica analógica suministrada por las asignaturas de Electrónica Analógica I y Electrónica Analógica II apuntan a brindar los conocimientos necesarios para el diseño, desarrollo y operación de los mencionados subsistemas.

## V - Objetivos

Generales:
- Demostrar entendimiento de:
1. Técnicas de detección de fallas y uso de dispositivos para evaluar señales y síntomas de malfuncionamiento.
2. Procedimientos para el armado y puesta en funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos.
3. Uso de hojas de datos y manuales técnicos.
- Interpretar y crear:
1. Diagramas esquemáticos.
2. Curvas, tablas y gráficos.
- Demostrar habilidad para el correcto uso de:
1. Generador de funciones.

2. Multímetros digitales.
3. Osciloscopios.

Dispositivos discretos de estado sólido:
- Demostrar la operación, interpretar especificaciones técnicas, montaje y puesta en funcionamiento, detección de fallas y reparación de circuitos con dispositivos de estado sólido, incluyendo:
1. Circuitos con diodos.
2. Amplificadores de una etapa.
3. Circuitos con tiristores.

Circuitos Analógicos:
- Demostrar entendimiento e interpretar especificaciones técnicas de:
1. Lazo de enganche de fase.
2. Fuentes reguladas, conmutadas.
- Demostrar la operación, interpretar especificaciones técnicas, montaje y puesta en funcionamiento, detección de fallas y reparación de circuitos analógicos, incluyendo:
1. Filtros activos.
2. Osciladores sinusoidales y no sinusoidales.
- Análisis y diseño asistido por computadora de:
1. Fuentes reguladas, lineales.
2. Circuitos básicos con amplificadores operacionales.

## VI - Contenidos

**Tema 1: TIRISTORES Y DISPOSITIVOS ESPECIALES**
El diodo de cuatro capas. El rectificador controlado de silicio (SCR). Protección crowbar con SCR. Control de fase con SCR. Tiristores bidireccionales. Otros tiristores. Problemas.

**Tema 2: EFECTOS DE LA FRECUENCIA**
Respuesta en frecuencia de un amplificador. Ganancia de potencia y de tensión en Decibelios. Adaptación de impedancias. Diagrama de Bode. El teorema de Miller. Relación Ancho de Banda – Tiempo de crecimiento. Análisis en frecuencia de un transistor bipolar. Problemas.

**Tema 3: AMPLIFICADORES DIFERENCIALES**
El amplificador diferencial. Análisis para C.C. y C.A. de un amplificador diferencial. Características de entrada de un amplificador operacional. Ganancia en Modo Común. El espejo de corriente. El amplificador diferencial con carga. Problemas.

**Tema 4: AMPLIFICADORES OPERACIONALES A.O.**
Introducción a los A.O. El A.O. 741. El amplificador inversor. El amplificador no inversor. Circuitos integrados lineales. Problemas.

**Tema 5: REALIMENTACION NEGATIVA**
Los cuatro tipos de realimentación negativa. Realimentación de tensión del amplificador no inversor. Ganancia de tensión. Impedancias de entrada y de salida. Otras ventajas de la realimentación negativa. Ancho de banda. Problemas.

**Tema 6: CIRCUITOS LINEALES CON A.O.**
Circuitos con el amplificador inversor. Circuitos con el amplificador no inversor. Circuitos inversores. El amplificador diferencial. El amplificador de instrumentación. El amplificador sumador. Buffers de corriente para amplificadores de tensión. Fuentes de corriente controladas por tensión. Operación en fuente simple. Problemas.

**Tema 7: FILTROS ACTIVOS**
Respuesta real y aproximada. Filtros pasivos. Filtros de primer orden. Filtros de segundo orden, pasa bajos. Filtros de alto orden. Filtros de segundo orden, pasa altos. Filtros pasa banda. Filtros rechaza banda. Filtros pasa todo. Filtros en variable de estado. Problemas.

**Tema 8: CIRCUITOS NO LINEALES CON A.O.**
Comparador con referencia cero y distinta de cero. Comparador con histéresis. Comparador de ventana. El integrador. Conversor de formas de onda. Generador de formas de ondas. Circuitos activos con diodos. El diferenciador. Problemas.

**Tema 9: OSCILADORES**
Teoría del oscilador sinusoidal. El oscilador en puente de Wien. Otros osciladores RC. El oscilador Colpitts. Otros osciladores LC. Cristales de cuarzo. El temporizador 555. El lazo de enganche de fase. Problemas.

**Tema 10: FUENTES REGULADAS**
Características de una fuente de alimentación. Regulador paralelo. Regulador serie. Transistores de potencia y disipadores. Reguladores en C.I. Amplificadores de corriente. Convertidores DC-DC. Reguladores conmutados. Problemas.

**Tema 11: MOSFETs**
El Mosfet de empobrecimiento. El Mosfet de enriquecimiento. La región Óhmica. Llaves digitales. CMOS. FETs de potencia. Problemas.

## 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 CIRCUITOS INTEGRADORES Y DIFERENCIADORES CON AMPLIFICADOR OPERACIONAL.
Práctica 8. OSCILADORES.
Práctica 9 REGULADORES DE TENSIÓN INTEGRADOS.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la regularidad en la materia y rendir el examen final como alumno regular será necesario:
1. Haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales.
2. Cada examen parcial posee una recuperación y se permite una recuperación extraordinaria, que se podrá utilizar para solo uno de los exámenes parciales, al final del cuatrimestre.
3. Haber aprobado el 100% de las Prácticas de Laboratorio.
4. Se podrán recuperar solo el 30% de las prácticas de laboratorio, no aprobadas durante el cuatrimestre.
5. No se aceptan alumnos que no estén en condiciones regulares.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** 1. Principios de Electrónica, 6ª Ed. Albert P. Malvino.Ed. McGraw – Hill.
**[2]** 2. Fuentes Reguladas - Especificaciones y Disipación de Potencia del Transistor de Paso. Apunte de Cátedra.
**[3]** 3. Reguladores Conmutados. Apunte de Cátedra.
**[4]** 4. Linear Databook. National Semiconductor.
**[5]** 5. Bipolar Power Transistors Data. Motorola.

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** 1. Dispositivos Electrónicos, 3/ed. Thomas L. Floyd.Ed. Limusa.
**[2]** 2. Electrónica: Teoría de Circuitos. 6/ed. Robert Boylestad – Louis Nashelsky.Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
**[3]** 3. Circuitos Microelectrónicos 4/ed. Sedra - Smith.Ed. Oxford University Press.
**[4]** 4. The Art of Electronics, 2/ed. Paul Horowitz – Winfield Hill.Ed. Cambridge University Press.
**[5]** 5. Fuentes de Alimentación Reguladas Electrónicamente. F. Bonnin. Ed. Marcombo.
**[6]** 6. Small - Signal Transistors, Fets and Diodes Device Data. Motorola.

**[7]** 7. Motorola Thyristor Device Data.
**[8]** 8. Motorola Rectifier Device Data.

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

## XIII - Imprevistos

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA | |
|---|---|
| | **Profesor Responsable** |
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |