



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Física  
 Area: Area V: Electronica y Microprocesadores

(Programa del año 2007)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 07/08/2007 14:54:04)

### I - Oferta Académica

| Materia                 | Carrera          | Plan   | Año | Período |
|-------------------------|------------------|--------|-----|---------|
| ELECTRONICA ANALOGICA I | ING. ELECTRONICA | 005/05 | 2   | 2c      |
| ELECTRONICA ANALOGICA I | PROF.TEC.ELECT.  | 009/05 | 2   | 2c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                      | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|------------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| MARCOLETA, ENRIQUE FRANCISCO | Prof. Responsable       | P.ADJ SIM | 10 Hs      |
| COSTA, DIEGO ESTEBAN         | 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 |
| 6 Hs                    | 4 Hs     | Hs                | 2 Hs                                  | 6 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo        |
|--|----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 06/08/2007 | 09/11/2007 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

Estudio completo y general de los componentes básicos y discretos de la Electrónica Básica, a fin de que el alumno tome conocimientos teóricos y prácticos, y esto les permita continuar con su carrera con una sólida base. Comprende el estudio de los Semiconductores, y aplicaciones de ellos.

### V - Objetivos

Dar las herramientas básicas de la Electrónica, a fin de que el alumno maneje con conocimientos, teóricos – prácticos los componentes discretos de la Electrónica

### VI - Contenidos

**Tema 1 : Circuitos y componentes. Fuentes de tensión y de corriente. Resistores, capacitores e inductores. Teoremas de Thévenin y Norton. Cortocircuito y circuito abierto. Modelos y aproximaciones.**

**Tema 2 : Semiconductores. Modelos atómicos. Modelo de enlaces y modelo de bandas de energía. Sólido. Conductores, semiconductores y aisladores. Portadores. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Unión p-n. Zona de deserción. Barrera de potencial. Equilibrio, polarización directa e inversa. Ruptura.**

**Tema 3 : Diodos. Símbolo. Forma de fabricación. Curva característica. Zonas de funcionamiento: Polarización**

directa, inversa y ruptura. Potencia. Tensión umbral, resistencia dinámica y resistencia estática en polarización directa e inversa. Modelos equivalentes: Diodo ideal, segunda y tercer aproximación, segunda y tercer aproximación en ruptura y modelo SPICE. Hojas de datos. Polarización. Punto de operación.

**Tema 4 : Rectificadores.** Valor medio, valor eficaz y valor de pico. Formas de onda de una señal. Transformadores: Caracterización, relación de espiras, potencia y símbolos. Rectificador de media onda. Rectificador de onda completa: Con transformador con punto medio y con puente de diodos. Filtros: Con capacitor y de choque. Rizado. Tensión de pico inverso y corriente inicial. Fusibles.

**Tema 5: Reguladores.** Diodos zener y avalancha. Fuentes de alimentación. Análisis del rizado. Polarización del regulador: Resistencia serie mínima y máxima, y valor mínimo de tensión de entrada. Análisis en corriente alterna del regulador.

**Tema 6: Otros circuitos con diodos.** Diodos de señal. Cambiador de nivel positivo y negativo, detector de pico y detector pico a pico. Multiplicadores de tensión: Duplicadores, triplicadores, cuadruplicadores. Limitadores positivos y negativos, combinados y fijadores de nivel.

**Tema 6: Transistor Bipolar de Juntura (BJT).** Principio de funcionamiento. Símbolo. Forma de fabricación. Curva característica de entrada y de salida. Zonas de funcionamiento: Saturación, corte, activa directa, activa invertida, y ruptura. Disipación de potencia. Parámetros alfa y beta en directa e inversa y resistencia de emisor. Modelos equivalentes: Modelo de Ebers-Moll, simplificación por zonas de funcionamiento (ideal, segunda aproximación y tercer aproximación), de parámetros híbridos, simplificado y SPICE. Hojas de datos. Optoacopladores y fototransistores. Par Darlington.

**Tema 7: Polarización del BJT.** Característica de cada zona de funcionamiento y método de análisis. Punto de operación. Circuitos de polarización: Polarización fija, con emisor realimentado, con dos fuentes, con colector y emisor realimentado, y divisor de tensión. Conmutación. Regulación.

**Tema 8: Pequeña señal con BJT.** Pequeña señal. Acoplamiento de la entrada y la salida, y desacople de la resistencia de emisor. Configuraciones: Emisor común, colector común y base común. Circuito equivalente para polarización y para pequeña señal en frecuencias medias. Resistencia en colector. Amplificación de tensión. Resistencia de entrada en la base. Resistencia de entrada de la etapa. Resistencia de salida de la etapa. Recta de carga en corriente alterna y máxima excursión. Etapas en cascada. Realimentación.

**Tema 9: Amplificadores de potencia.** Clasificación: Por tipo de acoplamiento, rango de frecuencia, nivel de señal y clase de operación. Ganancia y rendimiento. Amplificador clase A, B y C: Circuitos equivalentes en continua y alterna, rectas de carga, potencia media de polarización, de salida y en el colector, rendimiento y transferencia de tensión. Clase B: Circuitos con simetría complementaria, distorsión de cruce por cero, compensación para temperatura, realimentación. Clase C: Resonancia y filtrado de armónicos, factor de mérito y ancho de banda, y ciclo de trabajo.

**Tema 10: Transistor de Efecto de Campo de Juntura (JFET).** Principio de funcionamiento. Símbolo. Forma de fabricación. Curva característica de entrada y de transconductancia. Zonas de funcionamiento: Lineal, saturación y ruptura. Corriente de saturación máxima, tensión de apagado, tensión de extrangulamiento y transconductancia. Resistencia de encendido y apagado. Modelo equivalente. Hojas de datos.

**Tema 11: Polarización del JFET. Característica de cada zona de funcionamiento y método de análisis. Punto de operación. Circuitos de polarización: Autopolarización, polarización fija, con fuente de corriente, con realimentación de fuente y por divisor de tensión. Interruptor, muestreador, multiplexor, amplificador de aislamiento, resistor controlado por tensión, control automático de ganancia y limitador de corriente.**

**Tema 12: Pequeña señal con BJT. Acoplamiento de la entrada y la salida, y desacople de la resistencia de fuente. Configuraciones: Fuente común, drenador común y compuerta común. Circuito equivalente para polarización y para pequeña señal en frecuencias medias. Amplificación de tensión.**

**Tema 13: Respuesta en frecuencia. Nociones generales. Circuitos de adelanto y atraso. Curvas de BODE respuesta en frecuencia de amplificadores, medias baja y altas.**

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

- 1.-Circuitos y componentes Instrumental. Componentes.
- 2.-Semiconductores
- 3.-Diodos Rectificadores
- 4.-Reguladores
- 5.-Otros circuitos con diodos
- 6.-BJT
- 7.-Polarización del BJT.
- 8.-Análisis en pequeña señal del BJT
- 9.-Amplificadores de potencia
- 10.-JFET
- 11.-Pequeña señal con JFET.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para obtener la regularidad y poder rendir el examen final como alumno regular será necesario:- Haber aprobado el 100% de los trabajos prácticos.- Haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales.- Haber aprobado el trabajo FINAL INDIVIDUAL - Para la aprobación de cada uno de los trabajos prácticos será necesario además de haberlos realizados satisfactoriamente, y responder correctamente las preguntas que sobre el tema el Jefe de Trabajos Prácticos pueda formularles, antes o durante el práctico.- Los alumnos tendrán derecho a una única recuperación de cada parcial, pero no más de tres en total, cualquiera sea el número de ellos. El primer parcial debe aprobarse antes de rendir el segundo, para ello habrá una sola recuperación, de este parcial, y será antes del segundo. - Cada trabajo Práctico podrá ser recuperado una sola vez pero el total de recuperaciones no podrá exceder de 2 ( dos ).- No se aceptan alumnos que no estén en condiciones de regulares.- No se aceptan alumnos libres en el examen final.- Según la Resolución 654/86 de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, los alumnos que trabajen, y así lo justifiquen, en las listas que pasa la Sección Alumnos, podrán solicitar una única recuperación adicional sobre el total de los exámenes parciales, a excepción del primero.-

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] 1.-Principios de Electrónica MALVINO Paul A. Editorial MC. Graw
- [2] Hill. 6°.
- [3] 2.-Dispositivos Electrónicos FLOYD Tomas. Editorial Limusa 3era
- [4] Edición

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] 1] Electrónica Básica KIVER Milton Editorial Marcombo Electrónica Integrada MILLMAN Y HALKIAS Editorial Marcombo Ingeniería Electrónica ZBAR PAUL Basic Electronic Course, NCR HOWARD W. Sams and Co. Inc.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Dar las herramientas básicas de la materia, a fin de que el alumno con ello no tenga dificultad en el resto de los cursos, que dependen fundamentalmente de Electrónica. Familiarizar al alumno con los instrumentos de medida básicos de la electrónica

### **XII - Resumen del Programa**

Nociones Básicas de electricidad. Materiales Semiconductores. Uniones PN. Diodos y aplicaciones. Diodos especiales .Transistores de unión bipolares. Polarización. Amplificadores con transistores amplificadores de pequeña señal. Amplificadores de Tensión y Potencia. Transistores de efecto de campo (FET). Amplificadores con FET. Detección de fallas

### **XIII - Imprevistos**

Se prevee una semana de pérdida de clase , lo que no afecta al dictado de la materia.

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