Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2007)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ingenieria y Ciencias Economicas y Sociales **(Presentado el 15/02/2008 20:17:51)**
Departamento: Ingenieria
Area: Electronica y Control

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Electrónica Aplicada	Ing. Electronica	7/02	4	1c
Electrónica Aplicada	Ing.Electric.Electró	2/99	4	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BIANCHI, DANIEL GUILLERMO	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
GUIDI, MARIO ALBERTO	Responsable de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	2 Hs	2 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**
12/03/2007	15/06/2007	15	90

IV - Fundamentación

El Curso de Electrónica Aplicada se fundamenta en la necesidad de estudiar y aplicar la tecnología básica de los dispositivos semiconductores discretos e integrados para interconectarlos entre sí, con el fin de realizar funciones determinadas. Es un Curso de iniciación y básico sobre los circuitos discretos e integrados. Los cursos de Física Electrónica y Teoría de Circuitos son el fundamento sobre el que se construye.
La electrónica ha avanzado muy rapidamente en la integración de circuitos, y estos son cada vez más complejos, de cada vez mayor cantidad de elementos, cada vez de menor tamaño y consumo, y más económicos.
Su estudio cambia y lo sigue haciendo al ritmo de esa evolución, en el sentido de hacer obtener a los alumnos capacidades de analizar y diseñar sistemas que combinen distintos circuitos integrados, Saber como interconectarlos y hacerlos trabajar en su rango de funcionamiento. Para llegar a este punto, el estudiante debe saber interpretar el funcionamiento interno de dichos cicuitos, y para ello se han desarrollado invalorables sistemas que son de gran ayuda en la visualización del trabajo de los circuitos. Uno de estos, Pspice es un software que permite realizar análisis, simulación de circuitos y ver sus resultados gráficos, resultando un complemento ideal a tradicionales métodos. La clase de exposición magistral va cediendo terreno, quedando reducida a cada vez más esporádicas explicaciones de carácter general y/o particular, principalmente con el objetivo de ubicar y clarificar el ataque al tema a desarrollar. Este termina siendo abordado por la ejercitación comprensiva., los problemas específicos a resolver, y como se dijo más arriba con los software que son cada vez más amigables

V - Objetivos

Que el estudiante;
• Comprenda el funcionamiento del diodo, del transistor de juntura bipolar y del transistor de efecto de campo.

• Adquiera los conocimientos básicos de circuitos con dispositivos electrónicos.
• Adquiera la capacidad de analizar y diseñar circuitos electrónicos básicos y de interconectarlos entre si.
• Sea capaz de analizar y diseñar circuitos usando C.I. analógicos.
• Adquiera la capacidad de comprender los nuevos dispositivos que vayan apareciendo.
• Adquiera la preparación necesaria en la resolución de problemas prácticos, que le permita actuar a satisfacción en cursos posteriores de aplicación específica.
• Conozca y sepa interpretar y analizar funcionamientos de circuitos fundamentales, así como reconocerlos como partes de otros sistemas más complejos, interpretando esquemas en bloques.
• Se familiarice a través de numerosas Prácticas de Laboratorio con los dispositivos y circuitos electrónicos, discretos e integrados.
• Se familiarice con el software Pspice en el análisis y simulación de circuitos.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: Análisis de los circuitos con diodos:
Diodo ideal. Circuito equivalente lineal por tramos. Análisis de circuitos con diodos. Recta de carga. Resistencia dinámica. Sistemas de diodos. Generación de funciones. Diodo Schottky. Diodo Zener. Efectos de la temperatura

UNIDAD 2: Circuitos con transistores:
Corrientes en el transistor de juntura. Las uniones de emisor y colector. La amplificación de corriente. Característica en emisor común. Modelo de Ebers-Moll. Transistor Schottky. Análisis gráfico de circuitos. Amplificador básico. Máxima variación simétrica. Ubicación arbitraria del punto Q. Calculo de potencias. Condensador de desacoplo infinito. Condensador de acoplamiento infinito. Seguidor de emisor.

UNIDAD 3: Transistor de efecto de campo:
Teoría de Funcionamiento del FET y MOSFET. El amplificador Fet. MOS de simetría complementaria. MESFET. El interruptor FET. Efectos de la Temperatura. Fet de potencia. Dispositivo de acoplamiento de carga.

UNIDAD 4: Estabilidad de la polarización:
Desplazamiento del punto de reposo debido a la incertidumbre de . Efecto de la temperatura sobre el punto de reposo. Análisis del factor de estabilidad. Compensación con diodos. Estabilidad de la polarización en el FET y MOSFET. Consideraciones térmicas ambientales. Especificaciones.

UNIDAD 5: Amplificadores lineales de potencia en audiofrecuencia:
Emisor común de clase A. Hipérbola de disipación máxima. Amplificador acoplado por transformador. Amplificadores de potencias simétricas de clase B(push-pull). Amplificadores simétricos complementarios. El Amplificador de Potencia de Clase C.

UNIDAD 6: Análisis y diseño de Amplificadores de baja frecuencia para pequeña señal:
Parámetros híbridos. Circuito equivalente del transistor en parámetros híbridos. Configuración E.C., B.C. y C.C. Reflexión de impedancia en el transistor. Interpretación de las especificaciones dadas por los fabricantes. Circuito equivalente del Fet. Amplificador de tensión en F.C. Amplificador en D.C. Reflexión de Impedancia en el Fet. Divisor de fase. Amplificador en P.C. Fet de doble puerta. Especificaciones de los fabricantes.

UNIDAD 7: Circuitos con varios transistores:
El amplificador diferencial. Relación de rechazo de modo común. Amplificador diferencial con fuente de corriente constante. Amplificador diferencial con resistencia de emisor para el equilibrio. Amplificador diferencial con Fet. Amplificador Darlington. Amplificador Cascodo. Amplificador Operacional. Análisis y diseño en c.c. Análisis en pequeña señal.

UNIDAD 8: Aplicaciones de los Amplificadores Operacionales:
Amplificador lineal inversor. Amplificador lineal no inversor. Realimentación. Operaciones lineales utilizando el

operacional. Aplicaciones no lineales de los operacionales. Rectificador. Recortador. Fijador de Nivel. Detector. Limitador. Generador de barrido. Amplificador logarítmico. Fuente de alimentación regulada. Multiplicador analógico de cuatro cuadrantes. Control automático de ganancia. Consideraciones practicas en los circuitos con amplificadores operacionales.

UNIDAD 9: Limitaciones de frecuencia y de velocidad de conmutación:
Respuesta en baja frecuencia del amplificador transistorizado. Respuesta en baja frecuencia del amplificador FET. Respuesta en alta frecuencia del amplificador transistorizado. Respuesta en alta frecuencia del amplificador FET. Amplificadores sintonizados. De sintonía única. El amplificador sintonizado sincronamente. Producto ganancia-ancho de banda. El interruptor con transistor.

UNIDAD 10: Realimentación, compensación en frecuencia de los amplificadores operacionales y osciladores:
Conceptos básicos de la realimentacion. Ganancia. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda y producto ganancia-ancho de banda. Análisis de estabilidad: aplicación de Criterio de Nyquist y diagramas de Bode. Redes estabilizadoras. Compensación de circuitos con amplificadores operacionales: ausencia de compensación; compensación por retardo; compensación por adelanto; compensación en frecuencia. Osciladores senoidales. Osciladores por desplazamiento de fase. Oscilador en puente de Wien. Oscilador del circuito sintonizado. Oscilador Colpitts. Oscilador Hartley.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1.- Prácticos de Problemas: serán diez, correspondientes a cada una de las unidades en que se desarrolla el Programa Analítico.

2.- Prácticos de Laboratorio: serán desarrollados en base a guías de laboratorio y textos citados en la bibliografía.
1) Circuitos con diodos.
2) Rectificadores y Filtros.
3) Amplificadores básicos con transistores.
4) Amplificadores con transistores de efecto de campo.
5) Amplificadores de potencia.
6) Amplificadores con varios transistores.
7) Amplificadores operacionales.
8) Respuesta en frecuencia de los amplificadores.
9) Osciladores.

3.- Trabajos en Grupo donde los alumnos desarrollen habilidades en esta metodología de operación aplicados al diseño y construcción de circuitos prácticos.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Los alumnos deberán aprobar la totalidad de los Trabajos de Laboratorio y la Carpeta de Trabajos Prácticos, que incluye los Prácticos de Problemas y los Informes de Prácticos de Laboratorio. Tienen tres recuperaciones en total, no pudiendo recuperar un practico más de una vez.
Para la regularización de la asignatura, los alumnos inscriptos deberán aprobar:
a) Plan de Trabajos Prácticos.
b) Régimen de asistencia no menor al 80% de las clases prácticas.
c) Dos parciales teórico-prácticos, o las correspondientes recuperaciones estipuladas por Reglamentación.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para la promoción sin examen final, los alumnos inscriptos deberán aprobar:
a) Plan de Trabajos Prácticos.
b) Régimen de asistencia no menor al 80% de las clases teóricas y de las clases practicas.
c) Un parcial teorico-practico o su correspondiente recuperación por cada una de las unidades que consta el Programa Analítico de la Asignatura, con una clasificación igual o superior al 70%.
d) La evaluación continua por parte del docente.

EXAMEN FINAL

Los alumnos regulares serán evaluados en la teoría de la materia.
Los alumnos libres serán evaluados en la teoría luego de aprobar el Plan de Trabajos Prácticos.
Los alumnos que hayan optado por el régimen de promoción sin examen final y no hayan concluido con la totalidad del Programa Analítico y Plan de Trabajos Prácticos deberán rendir las unidades y prácticos faltantes, en las mesas de examen ordinarias correspondientes a la Asignatura.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1.- SCHILLING, DONALD L. Y BELOVE, CHARLES "Circuitos Electrónicos. Discretos e Integrados " 3ra. Edición. Ed. Mc. Graw-Hill. Año 1993.
[2] 2.- MILLMAN, JACOB y GRABEL, ARVIN "Microelectrónica " 6ta. Edición. Ed.Hispano Europea- Año 1993.
[3] 3 – SEDRA, ADEL S. “Circuitos Microelectrónicos”.4ta. Edición. Ed.Oxford University- Año 1999.
[4] 4.- CONANT, ROGER “Engineering Circuit Analysis with Pspice and Probe”. Ed. McGraw-Hill. Año 1993.
[5] 5.- ZBAR, PAUL et al. “ Prácticas de Electrónica”. Editorial Alfa-Omega. Año 2001. 7º Edición.

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1.- ALLEY, CHARLES y ATWOOD, KENNETH "Ingeniería Electrónica" 3ra. Edición. Ed. Limusa. Año 1979.
[2] 2.- MALVINO, ALBER PAUL "Principios de Electrónica" 5ta Edición. Ed. Mc.Graw-Hill. Año 1993.
[3] 3.- MILLMAN, JACOB y HALKIAS, CHRISTOS " Electrónica Integrada" 1ra. Edición, Barcelona, España. Ed.Hispano Europea. Año 1976.

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO
Reforzar el conocimiento sobre el funcionamiento del diodo, del transistor bipolar de juntura, y del transistor de efecto de campo, utilizando las diferentes formas de conexión a fin de adaptarlos a diversas situaciones.
Adquirir las capacidades de analizar y diseñar circuitos electrónicos básicos y de interconectarlos entre sí.
Estudiar y aplicar la tecnología básica de los circuitos semiconductores discretos e integrados para interconectarlos entre sí con el fin de realizar funciones determinadas.
Reconocer circuitos fundamentales como partes de otros más complejos, interpretando diagramas en bloques.
Aprender el software Pspice con el fin de realizar análisis, simulación de circuitos y ver sus resultados prácticos.
Adquirir la preparación necesaria que permita actuar a satisfacción en cursos posteriores de aplicación específicos.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO
Unidad 1: Análisis de los circuitos con diodos. Características. Diodos específicos. Efectos de la temperatura.
Unidad 2: Circuitos con transistores. Amplificación. Características en las distintas configuraciones. Modelos. Análisis gráfico. Potencia.
Unidad 3: Transistor de efecto de campo. FET y MOSFET. Amplificador e interruptor. CMOS. Efectos térmicos. FET de potencia.
Unidad 4: Estabilidad de la polarización. Factores de estabilidad. Transistor, FET y MOSFET. Consideraciones térmicas.

Especificaciones.
Unidad 5: Amplificadores lineales de potencia en audio frecuencias. Amplificadores clase A, B, simétricos y complementarios. Amplificador clase C.
Unidad 6: Análisis y diseño de amplificadores de baja frecuencia para pequeña señal. Circuitos equivalentes. Configuraciones EC; BC; CC; FC; PC y DC. Reflexión de impedancia. Especificaciones.
Unidad 7: Circuitos con varios transistores. Amplificador diferencial. Darlington. Cascodo. Amplificador operacional. Análisis y diseño en CC y en pequeña señal.
Unidad 8: Aplicaciones de los amplificadores operacionales. Amplificador lineal. Operaciones lineales y no lineales. Fuente de alimentación regulada. Multiplicador analógico. Consideraciones prácticas.
Unidad 9: Limitaciones de frecuencia y de velocidad de conmutación. Respuesta en baja y alta frecuencia de los amplificadores BJT y FET. Amplificadores sintonizados. Producto ganancia ancho de banda. Interruptor con transistor.
Unidad 10: Realimentación, compensación en frecuencia de los amplificadores operacionales y osciladores. Ganancia. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda y producto ganancia ancho de banda. Estabilidad Compensación. Osciladores senoidales.

El análisis de los circuitos con diodos se inicia en el estudio de características y aplicaciones de los circuitos en la forma lineal por tramos, el análisis lineal de pequeña señal y gráfica. Se desarrollan conceptos utilizados en otras unidades.
Los transistores son estudiados en sus propiedades, aplicaciones y limitaciones. Los circuitos con transistores son aproximados linealmente y tratados graficamente.
El FET y el MOSFET son estudiados en sus propiedades que los hacen adecuados en sus aplicaciones en circuitos integrados. El amplificador FET y la conexión CMOS con sus características. y los nuevos dispositivos de potencia..
La estabilidad de la polarización se estudia con el fin de conocer las características que la afectan y los modos de solución.
Los amplificadores lineales de potencia se visualizan desde el punto de vista de proveer la potencia necesaria tan económico como posible, respetando tamaño, peso, distorsión, tensión de alimentación, temperatura, etc.
Los amplificadores de baja frecuencia y pequeña señal se abordan teniendo en cuenta fundamentalmente la tensión de entrada disponible y la impedancia de entrada del dispositivo. Del mismo modo se tiene en cuenta la impedancia de carga y le tensión deseada.
En los circuitos con varios transistores se analizan los circuitos y sus propiedades, que componen un amplificador operacional, el cual es un circuito integrado.
Los circuitos operacionales se aplican teniendo en cuenta sus propiedades que les permite realizar una gran variedad de operaciones lineales y no lineales modificando solamente algunos componentes externos al circuito integrado.
En cuanto a las limitaciones de frecuencia y velocidad de conmutación se estudian las capacidades externas, internas y parásitas que siempre están presentes y las provocan.
Se aborda finalmente el estudio de la realimentación y los efectos sobre la estabilidad de los circuitos operacionales y sobre el diseño de los osciladores.
La modalidad de su cursado es teórico-práctico y práctico. Se utilizan los ejercicios resueltos como guías, los problemas para resolver dificultades y el programa PSpice con el objeto de auxiliar en la visualización del funcionamiento de los dispositivos y circuitos.

XIII - Imprevistos

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