Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Electrónica

(Programa del año 2017)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/02/2018 19:10:10)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Electrónica Básica	ING.INDUSTRIAL	21/12-18/15	2017	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PICCOLO, JORGE MARIO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
GOMINA, GUILLERMO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
3 Hs	Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/03/2017	23/06/2017	15	90

IV - Fundamentación

El Curso de Electrónica Básica se fundamenta en la necesidad de:
- Tomar el conocimiento de los basamentos teóricos de la física de los materiales semiconductores , con el fin de comprender los comportamientos que los hacen aptos para el desarrollo de dispositivos discretos e integrados útiles para la generación, la modificación, la adaptación, el control, la amplificación, la codificación, el almacenamiento, etc. de señales eléctricas y su conversión de y a otro tipo de energía.
- Conocer tales dispositivos electrónicos, aprender y aplicar la tecnología básica para interconectarlos entre sí, con el fin de realizar funciones determinadas.
- Es un Curso de iniciación y básico sobre los circuitos discretos e integrados y sus aplicaciones en electrónica analógica y digital.
- En la diversidad de tareas que puede desarrollar un Ingeniero están las de especificar, tipificar, seleccionar y ensayar componentes que conforman un sistema electrónico, y también analizar los circuitos básicos que forman un equipo electrónico.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que el estudiante;
- Comprenda los fundamentos de la electrónica básica.

- Conozca todos los componentes básicos usados en electrónica.
- Adquiera los conocimientos básicos de circuitos con dispositivos electrónicos.
- Adquiera la capacidad de analizar y calcular circuitos electrónicos básicos.
- Sea capaz de analizar y conectar C.I. analógicos.
- Sea capaz de intepretar y analizar los fundamentos básicos de la electrónica digital.
- Sea capaz de analizar y conectar C.I. digitales básicos.
- Se familiarice a través de numerosas Prácticas de Laboratorio con los dispositivos y circuitos electrónicos, discretos e integrados.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: Introducción a la Electrónica. Conceptos básicos. Cálculos básicos.

- Carga electrica. potencial electrico. campo electrico. capacitor ideal. electrones. corriente electrica. resistencia electrica. ley de ohm. corriente dc y ac.
- Circuito electrico. circuito serie y paralelo.

leyes de kirchoff. teorema de thevenin. potencia electrica. calculos.

- Corriente alterna. formas de ondas. valor medio y eficaz.
- Impedancia. triangulo de potencia.
- Tension monofasica y trifasica. simbolos.
- Magnetismo. campo b y h. materiales magneticos. perdidas: histeresis y foulcault.
- Inductor ideal. ley de lenz. electromagnetismo.
- Materiales usados en electronica. clasificacion.
- Componentes electrónicos. clasificacion. pasivos y activos. símbolos

Unidad 2: Electrónica práctica. Introducción al laboratorio de electrónica. Mediciones básicas.

- Laboratorio de electrónica. normas básicas de seguridad. dispositivos de seguridad elétrica. choque eléctrico. iluminación correcta. orden y limpieza.
- Instrumentos de prueba y medicion.

instrumentos de medicion analógicos y digitales.

- Mediciones electrónicas basicas. tester digital. fuente de alimentación. Osciloscopio. generador de funciones.
- Medición de valor medio y eficaz. errores de la medicion.
- Herramientas. insumos. componentes electrónicos. identificación.Armado de circuitos en protoboard y en placas impresas.

Unidad 3: Resistores. dispositivos de interconexión. circuito impreso. soldadura.

- Resistores. materiales. propiedades. ecuaciones. clasificación.

potencia de un resistor. codigo de colores. valores normalizados.

funcion de un resistor. aplicaciones de los resistores. selección.medicion de resistores. ejemplos prácticos.

- Elementos de conexión y de interconexión. clasificación. uniones cortas y largas. uniones permanentes y no permanentes.
- Cables. clasificación de cables. impedancia de un cable. medición. normalización de los colores de los cables
- Circuito impreso. materiales. clasificación.

diseño y fabricacion de un circuito impreso

- Soldadura. tipos de soldadura. soldadura blanda. herramientas para soldar y desoldar. reglas de una buena soldadura.
- conectores. resistencia de contacto. clasificación de conectores. Armado de conectores. pinzas especiales.
- Otros componentes: borneras. regletas. terminales. pulsadores. interruptores. fusibles. clasificacion. ejemplos practicos

Unidad 4: Capacitores. inductores. trnasformadores.

- Capacitor ideal. formula. propiedades. símbolos. clasificación. materiales del dielectrico y según el símbolo. Capacitores en serie y paralelo. circuito equivalente. perdidas. Medicion. capacímetro. selección. codigos de lectura. valores normalizados. usos y aplicaciones de los capacitores.
- Inductores o bobinas. formula. simbolos electricos. clasificacion según el material del nucleo y según la forma del nucleo. Circuito equvalente. perdidas. factor de merito q

medicion. puente rlc. selección. problemas con la normalizacion de bobinas. usos de los inductores.

- Transformadores. caracteristicas. símbolos. formulas.

perdidas. tipos de nucleo y de bobinados.
medicion de transformadores. selección. valores normalizados.
usos y aplicaciones de los transformadores.

unidad 5: Semiconductores. Diodo rectificador. diodo zener. circuitos básicos con diodos.
- Física electrónica: modelo clasico y modelo cuántico.
deflexión electróstica. deflexión electromagnetica.
ejemplos prácticos: osciloscopio y televisor ((trc).
modelo de átomo de bohr. niveles de energia del atomo. foton de luz.Aislantes, conductores y semiconductores. diag. de bandas de energía.
- Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. impurezas donadoras y aceptoras. dopado. union p-n. diodo semiconductor. principio de funcionamiento del diodo de union. ecuacion del diodo. Curva del diodo semiconductor. zona inversa de la curva. ruptura.diodo ideal. polarizacion directa e inversa. circuito equivalente. aproximaciones lineales del diodo: primera, segunda y tercera.
- Circuitos básicos con diodos. rectificador de media onda.
rectificador onda completa. rectificador puente. formas de onda. filtros. factor de rizado. calculos básicos.
- Diodos reales. encapsulados. medicion. selección. hoja de datos de un diodo rectificador. valores normalizados.
clasificacion general de diodos. diodo led y otros. símbolos y usos.
- Diodo zener. principio de funcionamiento. curva.regulador zener. circuito de prueba. medicion. selección. valores normalizados de tension y potencia. usos y aplicaciones. calculos básicos de rz y iz.

Unidad 6: Transistores BJT. principio de funcionamiento.
- Circuitos básicos con transistores bjt.clasificacion general de transistores: bjt, fet, ujt y igbt. simbolos
- Transistor bjt. principio de funcionamiento. polarizacion de junturas. tipos de bjt: npn-pnp. curvas en entrada y de salida.
- Identificación de transistores bjt. hoja de datos. encapsulados. selección. medicion del transistor: junturas y ganancia.
familias comerciales. clasificacion de transistores según el uso. usos y aplicaciones basicas. circuito inversor basico y amplificador.
- Circuito Llave electronica. recta de carga. corte y saturacion.
- Amplificador clase A-emisor comun con bjt. polarizacion. equivalente de thevenin. ecuaciones. ganancia. curvas –ec-.
recta de carga de continua. punto q. formas de onda.
circuito con capacitores de acople y desacople.
recta de carga de alterna. ecuaciones. formas de onda.

Unidad 7: Transistores de efecto de campo. JFET y MOSFET.
- Principio de funcionamiento. clasificacion de transistores fet. simbolos. ventajas.
- JFET. Principio de funcionamiento. polarizacion.
curva de salida. curva de tranferencia. transconductancia.
- MOSFET. Tipos de mosfet. principio de funcionamiento. polarizacion. curvas de salida y de transferencia. transductancia.
comparacion entre jfet y mosfet de enriquecim. y de empobrec.-
- Aspecto fisico. familias comerciales. seleccion de jfet y mosfet.medición. usos y aplicaciones. familias lógicas.
circuito básicos: amplificador, llave inversora y llave switching

Unidad 8: Circuitos integrados. Clasificación. Amplificador Operacional.
- Circuitos integrados. concepto. estructura básica. tecnologia de fabricación. clasificacion según escala de integracion.
clasificacion según familias comerciales. clasificacion según el uso.encapsulados. aspecto fisico. identificación.
hoja de datos de un circuito integrado. selección de integrados.
conexión y prueba de circuitos integrados. ejemplos practicos:
reguladores. amplificadores. compuertas logicas. timer lm-555.
circuitos con varios transistores: amplificadores operacionales
electrónica digital: compuertas lógicas.
- Amplificador Operacional. características. ventajas y desventajas.diagrama en bloques. circuito equivalente.
funcionamiento. amplificador operacional ideal. ecuaciones. ganancia. amplificador inversor y no inversor. ganancia.
otros circuitos basicos con ao: sumadores, integradores, otros. filtros activos. comparadores. usos y aplicaciones.

Unidad 9: Semiconductores de Potencia. SCR. TRIAC. Usos y aplicaciones. Disipadores de calor.

- Semiconductores de potencia. clasificación. diodos y transistores de potencia. scr, triac, y otros dispositivos de potencia.
- SCR. Principio de funcionamiento. estructura básica. curva de salida. circuito de disparo. modos de disparo. apagado de un scr. aspecto fisico. medición y selección. usos y aplicaciones de un scr. ejemplos practicos. rectificación controlada. angulo de disparo. control de potencia.
- TRIAC. Principio de funcionamiento. curva de salida. modos de disparo y apagado. aspecto fisico. identificación. selección. circuito de prueba. usos y aplicaciones. ejemplos prácticos.
control todo-nada. control de potencia: iluminacion y calor.
- Disipadores de calor. materiales. perfiles. ley de ohm térmica. reglas basicas para el calculo de disipadores de calor. tecnicas de montaje. turbinas. concepto básico. aspecto físico. selección de turbinas.

Unidad 10:Componentes opto electrónicos. Clasificación. Sensores y actuadores. Clasificación.
- Componentes optoelectrónicos. conceptos básicos. clasificación.
emisores. receptores. optoacopladores. símbolos. aspecto físico. identificación. selección. circuitos de prueba. usos y aplicaciones. diodo led. selección. usos y aplicaciones. display 7 segmentos. conductores de señales opticas. fibra óptica.
- Transductores. conceptos básicos. sensores y actuadores.
sensores. definición. clasificacion según su uso. ejemplos.
actuadores. definición. clasificacion según su uso. ejemplos.

Unidad 11: Introducción a la Electrónica Digital. Circuitos combinacionales.
- Introduccion a la electrónica digital. sistemas de numeración.
pasaje de un sistema a otro. codigos binarios: natural y bcd.
codigos binarios ponderados y no ponderados, continuos y ciclicos.
- Algebra de boole. teoremas más importantes. teorema de “de morgan”. compuertas logicas: or, and, nor, nand, not, xor. tabla de verdad. símbolos. circuitos logicos.
- Funciones lógicas. representacion mediante tabla de verdad. forma canonica y forma canonica simplificada (ejemplos hasta tres variables)
_ Circuitos combinacionales. definicion. tabla de verdad. diseño de circuitos combinacionales. metodo grafico de karnaugh -3 variables- implementacion de circuitos combinacionales con compuertas nand y nor de 2 entradas. circuito topológico. familias lógicas: ttl-cmos.

Unidad 12: Aritmética binaria. Circuitos combinacionales integrados.
- Aritmetica binaria. suma binaria. ejemplos. complemento de un numero. números negativos. ejemplos. semisumador. tabla de verdad. circuito lógico. sumador total. acarreo. tabla de verdad. circuito lógico. sumador integrado de 4 bits.
- Funciones lógicas de varias entradas y salidas. multifunciones.
circuitos combinacionales integrados. decodificadores. decodificador dos a cuatro. decodificador decimal. decodificador bcd a 7 segmentos.codificadores. multiplexores. multiplexor de 8 canales. multiplexor cuadruple de dos canales. multiplexor de cuatro canales. comparadores binarios.Implementacion de un sumador de tres bits con visualización en display de 7 segmentos usando combinacionales integrados. Variables especiales: chip enable, lamp test, otras.

Unidad 13: Circuitos Secuenciales. Biestables y Astables. Contadores y Registros.
- Circuitos secuenciales. concepto básicos. circuitos asíncronos y síncronos. diagrama de estados.
- Circutos astables, monoestables y biestables. ejemplos prácticos. circuito antirebotes. temporizadores. relojes ó clocks.
- Biestables. flip-flops. conceptos básicos. ff rs asíncrono. ff rs síncrono.Flip-flop d. celda básica de memoria. flip-flops jk. circuitos lógico. tabla de transición. diagrama de tiempos. ejemplos prácticos.Aplicaciones de los ff jk y d. contadores. clasificación.
- Registros. clasificación: serie, paralelo, lifo, fifo.
- Contador digital de 4 bits y registro de 4 bits: ejemplos practicos.
- Circuitos secuenciales integrados. contadores digitales. estudio completo de un contador digital integrado –cd-4029 ó cd-4510: variables de entrada, salida y de control.Implementacion de un contador digital integrado con un display 7 segmentos - proyecto final-

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA Y LABORATORIO PROGRAMADOS:
TP n° 1: Introducción al la Electrónica práctica. Uso del laboratorio, mediciones básicas, armado de circuitos.
TP n° 2: Resistores. Identificación, selección y medición. Circuito impreso, soldadura, conectores y otros.
TP n°3: Capacitores, inductores y transformadores. Identificación. Selección. Medición.
TP n° 4: Diodos rectificadores y zener. Circuitos con diodos. Medición.
TP n° 5: Transistores BJT. Circuitos con transistors. Medición.
TP n°6: Circuitos integrados. Conexión y prueba de CI.
TP n°7: Componentes optoelectrónicos y semiconductors de potencia –SCR- Medición.
TP n°8: Electrónica digital. Compuertas lógicas. Circuitos Combinacionales.
TP n°9: Electrónica digital. Aritmetica binaria. Circuitos combinacionales integrados.
TP n°10: Electrónica digital. Flip-Flops. Contadores Digitales.

VIII - Regimen de Aprobación

CURSADO- REGULARIZACIÓN DE LA MATERIA
Para regularizar la materia, los alumnos deberán:
1- Aprobar la totalidad de los Trabajos de Laboratorio -100 %-
2- Presentar la Carpeta de Trabajos Prácticos completa -100 %-
3- Asistir a las clses teóricas y prácticas al menos un 80 %-
4- Aprobar dos parciales teórico-practicos.

EXAMEN FINAL- APROBACION DE LA MATERIA
PARA ALUMNOS REGULARES
- Rendir un examen final teórico de la materia, puede ser escrito u oral y aprobar los temas evaluados en dicha oportunidad.
PARA ALUMNOS LIBRES
- Realizar en clase uno de los trabajos prácticos del programa, que incluye: cálculos previos, armado de circuitos en la protoboard y medición de los circuitos armados.
Superada la instancia práctica, se pasa a la segunda parte:
- Rendir un examen final teórico de la materia, puede ser escrito u oral y aprobar los temas evaluados en dicha oportunidad.

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.- PEREZ, JULIO M. ¨Técnicas Digitales y Microelectrónica¨. Editorial Arbó. Año 1985.
[4] 4.- ZBAR, PAUL et al. " Prácticas de Electrónica". Editorial Alfa-Omega. Año 2001. 7º Edición.
[5] 5.- MALVINO, ALBER PAUL "Principios de Electrónica" 5ta Edición. Ed. Mc.Graw-Hill. Año 1993.
[6] 6.- MILLMAN, JACOB y HALKIAS, CHRISTOS " Electrónica Integrada" 1ra. Edición, Barcelona, España. Ed.Hispano
[7] 7- TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y COMPONENTES DE USO ELECTRÓNICO. Juan Carlos Gallardo.
[8] 8- GRAN ENCICLOPEDIA DE LA ELECTRÓNICA. Ediciones: Nueva Lente.
[9] 9- MANUAL DE INGENIERIA ELECTRÓNICA –TOMO 2- D. Fink-D. Christiansen. EDITORIAL: Mc Graw Hill.
[10] 10- COMPONENTES ELECTRONICOS. Vasallo Arguello- EDIT: C.E.A.C
[11] 11- TECNOLOGIA ELECTRONICA. L.Gomez Tejada. EDIT: Paraninfo
[12] 12- BOYLESTAD, ROBERT y NASHELSKY, LOUIS "Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos". 8va. Edición. Pearson. Education. Ed. Prentice Hall. Año 2003.
[13] 13- APUNTES Y RECOPILACION DE LA CATEDRA –ING. PICCOLO- TANTO EN FORMATO DIGITAL COMO EN PAPEL.
[14] 14- Curso en el Claroline de la FICA-UNSL: EBEI

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] PAGINAS CONFIABLES DE INTERNET.
[2] [2] HOJA DE DATOS DE FABRICANTES DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS.

XI - Resumen de Objetivos

- Introducir al estudiante en el conocimiento de todos los componentes usados en electrónica y sus aplicaciones prácticas.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de hacer mediciones básicas sobre cada dispositivo electrónico y realizar montajes de circuitos simples para comprobar su funcionamiento.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: Introducción a la Electrónica. Conceptos básicos. Cálculos básicos.
UNIDAD 2: Electrónica práctica. Introducción al Laboratorio de electrónica. Mediciones básicas.
UNIDAD 3: Resistores. Dispositivos de interconexión. Circuito impreso. Soldadura.
UNIDAD 4: Capacitores. Inductores. Trnasformadores.
UNIDAD 5: Semiconductores. Diodo Rectificador. Diodo zener. Circuitos básicos con diodos.
UNIDAD 6: Transistores BJT. Principio de funcionamiento. Circuitos básicos con transistores BJT.
UNIDAD 7: Transistores de efecto de campo. JFET Y MOSFET. Principio de funcionamiento.
UNIDAD 8: Circuitos Integrados. Clasificación. Amplificador Operacional.
UNIDAD 9: Semiconductores de Potencia. SCR. Triac. Usos y aplicaciones. Disipadores de Calor.
UNIDAD 10: Componentes Opto electrónicos. Clasificación. Sensores y Actuadores. Clasificación.
UNIDAD 11: Introducción a la Electrónica Digital. Circuitos combinacionales.Compuertas.
UNIDAD 12: Aritmética Binaria. Circuitos combinacionales integrados.
UNIDAD 13: Circuitos secuenciales. Biestables y astables. Contadores y Registros.

XIII - Imprevistos

En el caso de que por algún motivo de fuerza mayor no se pudiese dictar todo el programa, se dará alguna clase recuperatoria con los temas principales faltantes.

XIV - Otros

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