Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2020)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales **(Presentado el 11/05/2020 15:45:20)**
Departamento: Fisica
Area: Area II: Superior y Posgrado

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ELECTRONICA	LIC.EN FISICA	015/06	2020	1° cuatrimestre
ELECTRONICA	PROF.EN FÍSICA	16/06	2020	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ROMA, FEDERICO JOSE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ASO, FERNANDO PABLO	Auxiliar de Laboratorio	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**
6 Hs	3 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**
09/03/2020	19/06/2020	15	90

IV - Fundamentación

EL SIGUIENTE ES UN PROGRAMA QUE QUE HA SIDO MODIFICADO PARA SER DICTADO DURANTE LA FASE NO PRESENCIAL DE LA CUARENTENA DECRETADA POR EL PODER EJECUTIVO NACIONAL. ESTOS CAMBIOS SE INCLUYEN CON LETRAS MAYÚSCULAS PARA QUE SEAN FÁCILES DE DETECTAR.

La signatura está destinado a satisfacer las necesidades de los futuros Licenciados en Física en el campo de la electrónica. Esta es la primera parte de dos cursos, que tienen como finalidad que el alumno aprenda los conceptos básicos que hoy en día debe conocer un estudiante de ciencias. En el laboratorio y en cualquier área de la ciencia, se usan instrumentos electrónicos para estudiar numerosos fenómenos bajo investigación. Hoy en día se hace uso intensivo de la electrónica y por ende, el aprendizaje de los principios básicos de la misma, proporciona a los estudiantes herramientas de gran utilidad.

El presente curso se inicia con un repaso de electricidad tanto para corriente continua como alterna. Posteriormente se continúa con electrónica analógica donde primero se estudia el diodo y sus aplicaciones, y luego los transistores bipolares y de efecto de campo haciendo énfasis en los circuitos amplificadores. Se presentan las propiedades generales de los amplificadores de tensión y potencia. A continuación se estudia el funcionamiento y las principales aplicaciones de los amplificadores operacionales. Finalmente, se hace una introducción a la electrónica digital estudiando tópicos tales como señales digitales, números, códigos, aritmética binaria, puertas lógicas, álgebra de Boole, lógica combinacional y secuencial.

El alumnos necesitará adquirir todos estos conocimientos para que, en el segundo curso de Electrónica (Electrónica aplicada a la adquisición de datos), pueda aprender la forma de adquirir datos de un experimento mediante una computadora digital. No sólo se tiene en cuenta el aspecto teórico sino que, además, se abunda en la parte experimental para completar la formación integral del alumno.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso el alumno debe ser capaz de:
1- Manejar la terminología y los conceptos básicos de electrónica que faciliten su interacción con ingenieros en electrónica, para poder resolver los problemas que encontrará al experimentos en un laboratorio.
2- Analizar y armar circuitos sencillos.
3- Interpretar las especificaciones dadas en los manuales de instrumentos electrónicos, de tal forma que le sea posible realizar una comparación con los requerimientos de su tarea experimental.
4- Manejar adecuadamente los instrumentos electrónicos comunes del laboratorio.
5- SIMULAR EL FUNCIONAMIENTO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS.

VI - Contenidos

Unidad 1: Electricidad
Repaso de conceptos básicos de corriente continua. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff. Teoremas de Thévenin y Norton. Repaso de conceptos básicos de corriente alterna. Potencia en corriente alterna. Escalas lineales y logarítmicas. Circuitos de corriente alterna. Análisis en el campo de los números complejos. El transformador.

Unidad 2: Diodos semiconductores
Modelo físico de los semiconductores. La unión p-n. Introducción al diodo: polarización, curva característica. Modelos aproximados del diodo. Ruptura inversa. Resistencias en estática y en dinámica. Recta de carga. Rectificadores de media onda y onda completa. Filtrado de la tensión rectificada. Parámetros característicos de los diodos. Otros circuitos con diodos: sujetador, recortador, supresor y multiplicadores de tensión. Diodos zener y LED. Regulador zener. Fuentes de alimentación y reguladores integrados.

Unidad 3: Transistores bipolares y de efecto de campo
Transistores bipolares. Curvas características. Polarización de base, recta de carga y punto de trabajo. El transistor como llave. Diferentes tipos de polarización. Amplificadores de tensión. Análisis para pequeña señal. Modelos de transistor y circuitos equivalentes. Ganancia de tensión. Seguidor de emisor. La configuración Darlington. Fuentes de corriente. Transistores de efecto de campo JFET y MOSFET. Características de entrada y salida.

Unidad 4: Amplificadores
Modelo de cajas negras. Respuesta en frecuencia. Amplificadores en cascada y adaptación de impedancias. Diagrama de Bode. Amplificador diferencial. Análisis de continua y de alterna. Amplificador operacional. Amplificador operacional ideal y 741. Comportamiento a lazo abierto. Realimentación negativa. Circuitos a lazo cerrado: amplificadores inversor, no-inversor, sumador y seguidor.

Unidad 5: Circuitos básicos con amplificadores operacionales
Amplificador diferencial. Amplificador de corriente. Fuentes de corriente controladas por tensión. Filtros activos. Respuestas ideales y aproximadas: Butterworth, Chebyshev, elíptica y Bessel. Orden del filtro. Etapas de primer orden. Filtros activos de segundo orden de Sallen-Key. Filtros de orden superior. Circuitos no-lineales: comparadores sin y con histéresis, circuitos fijador y limitador, integrador, diferenciador y circuitos activos con diodos. Osciladores sinusoidales. El oscilador en puente de Wien. Oscilador de relajación.

Unidad 6: Elementos básicos de la electrónica digital
Computadoras digitales. Números binarios, hexadecimales, octales y operaciones aritméticas. Conversiones de la base de los números. Código BCD. Lógica binaria y puertas AND, OR y NOT. Álgebra Booleana. Teoremas y propiedades del álgebra de Boole. Funciones Booleanas e implementación usando puertas lógicas. Manipulación algebraica y complemento de un función lógica. Formas canónica y estándar. Otras operaciones lógicas: puertas NAND, NOR, OR-exclusiva y NOR-exclusiva. Familias lógicas digitales.

Unidad 7: Lógica combinacional y secuencial
Lógica combinacional. Sumadores. Sumadores binarios en paralelo. Comparadores. Decodificadores, demultiplexores, codificadores y multiplexores. Lógica secuencial. Flip-flops. Disparo de flip-flops. Entradas directas. Análisis de un circuito secuencial: tabla y diagrama de estado. Contadores síncronos. Registros con carga paralela. Registros con corrimiento. Contadores de ondulación y de módulo N.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

El plan de trabajos prácticos comprende la realización de problemas organizados en 4 guías que cubren los temas de “Diodos Semiconductores”, “Transistores Bipolares”, “Amplificadores Operacionales” y “Lógica Combinacional y Secuencial”.
Por otro lado, también se realizan, USANDO SIMULACIONES COMPUTACIONALES, 6 prácticos de laboratorios sobre los siguientes temas:

Trabajo práctico Nº1: Diodos semiconductores
Curva característica del diodo. Funcionamiento como rectificador de media y onda completa. Filtro con capacitor de entrada. Regulador Zener. Regulador de tensión integrado.

Trabajo práctico Nº2: Transistores bipolares
Mediciones básicas de un transistor NPN. El transistor en conmutación. Polarización mediante divisor de tensión. Amplificador de tensión. Fuentes de corriente.

Trabajo práctico Nº3: Amplificadores operacionales I
Eliminación del offset de salida. Seguidor de tensión. Amplificadores inversor y no-inversor. Respuesta en frecuencia a lazo cerrado. Slew rate.

Trabajo práctico Nº4: Amplificadores operacionales II
Filtro activo de segundo orden tipo Sallen-Key. Comparador Schmitt Trigger. Integrador y diferenciador. Oscilador en puente de Wien.

Trabajo práctico Nº5: Lógica combinacional
Puertas lógicas y tablas de verdad. Funciones lógicas combinacionales. Sumador binario de 4 bits y visualización a través de un displays de 7 segmentos.

Trabajo práctico Nº6: Lógica secuencial
Funcionamiento de los Flip-Flop tipo R-S, D, J-K y T. Contador síncrono y tabla de excitación. Contador de ondulación.

UNA VEZ QUE SE AUTORICE EN LA UNIVERSIDAD LA REALIZACIÓN DE CLASES PRESENCIALES SE EFECTUARÁN 3 PRÁCTICAS DE LABORATORIO, DE 3 HORAS CADA UNA, EN LAS CUALES SE ARMARÁN Y PROBARÁN LOS PRINCIPALES CIRCUITO ELECTRÓNICOS QUE SE ESTUDIARON EN LOS TRABAJOS PRÁCTICOS ANTERIORES.

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la calificación de regular y poder rendir el examen final los alumnos deberán:
- HABER APROBADO EL 100% DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO REALIZADOS MEDIANTE SIMULACIONES COMPUTACIONALES.
- HABER APROBADO TRES PRÁCTICAS DE LABORATORIO PRESENCIALES.
- Haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (SIMULACIONES)
PARA APROBAR CADA UNO DE ESTOS SEIS TRABAJOS PRÁCTICOS SERÁ NECESARIO QUE LOS ALUMNOS:
1) REALICEN LA PRÁCTICA EN SIMULTÁNEO Y EN FORMA INDIVIDUAL, Y EN EL TRANSCURSO DE 6 HORAS CORRIDAS.
2) SIMULEN LA TOTALIDAD DE LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS PREVISTOS EN LA PRÁCTICA.

3) PRESENTEN AL FINALIZAR UN INFORME QUE ESTARÁ APROBADO SI AL MENOS TIENE EL 70% DE LOS PUNTOS RESPONDIDOS CORRECTAMENTE.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (PRESENCIALES)
PARA APROBAR CADA UNO DE ESTOS TRABAJOS TRES PRÁCTICOS SERÁ NECESARIO QUE LOS ALUMNOS, EN FORMA INDIVIDUAL:
1) REALICEN LA PRÁCTICA EN SIMULTÁNEO Y EN FORMA INDIVIDUAL, Y EN EL TRANSCURSO DE 3 HORAS CORRIDAS.
2) ARMEN Y MIDAN EL FUNCIONAMIENTO DE ALGUNOS DE LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS QUE FUERON ESTUDIADOS PREVIAMENTE MEDIANTE SIMULACIONES, Y QUE LA CÁTEDRA CONSIDERE MÁS IMPORTANTES ESTUDIAR.
3) PRESENTEN AL FINALIZAR UN INFORME SUCINTO QUE SERÁ EVALUADO INMEDIATAMENTE POR EL DOCENTE RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA, Y QUE SERÁ APROBADO SI AL MENOS TIENE EL 70% DE LOS PUNTOS RESPONDIDOS CORRECTAMENTE.

EXÁMENES PARCIALES (NO PRESENCIALES)
SE TOMARÁN DOS EXÁMENES PARCIALES. CADA UNO PODRÁ RECUPERARSE HASTA DOS VECES. LA MODALIDAD DE ESTAS EVALUACIONES SERÁ LA SIGUIENTE:
1) LOS ALUMNOS REALIZARÁN LOS PARCIALES EN SIMULTÁNEO EN EL TRANSCURSO DE 4 HORAS CORRIDAS.
2) EL 50% DEL PARCIAL INCLUIRÁ PREGUNTAS Y PROBLEMAS SIMILARES A LOS DADOS EN LAS GUÍAS DE LA MATERIA.
3) EL OTRO 50% SERÁN PROBLEMAS EN LOS CUALES LOS ALUMNOS DEBERÁN DISEÑAR, SIMULAR Y CALCULAR ANALÍTICAMENTE EL FUNCIONAMIENTO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS.
4) SE CONSIDERARÁ APROBADO UN PARCIAL SI AL MENOS TIENE EL 70% DE LOS PUNTOS RESPONDIDOS CORRECTAMENTE.

Examen final
El examen final será oral y consistirá en la defensa teórica de los temas contenidos en la asignatura que el tribunal examinador considere pertinentes evaluar.

ALUMNOS LIBRES
QUEDA SUSPENDIDA LA POSIBILIDAD DE RENDIR EN FORMA LIBRE LA ASIGNATURA HASTA QUE SE SUPERE ESTA FASE DE DICTADO NO PRESENCIAL.

IX - Bibliografía Básica

[1] “Principios de electrónica”, A. P. Malvino, West Balley College, 6ta. Edición.
[2] “The Art of Electronics”, P. Horowitz and W. Hill, Cambridge University Press, 2da. Edición.
[3] “Diseño Digital”, M. Morris Mano, Pearson Education De México, 3ra. Edición.
[4] "Notas de la Cátedra"

X - Bibliografia Complementaria

[1] "Principles of Electronic Instrumentation” A.James DIEFENDEFER & Brian E. HOLTON Sounders College Publishing-3ra Edición.
[2] “Dispositivos Electrónicos”, T. L. FLOYD Limusa, 3da Edición.
[3] “Electronics for Physics Student”, RICHARD PARKER Interactive Image Technologies Ltd.
[4] “150 Basic Circuits for use with Electronics Workbench” Interactive Image Technologies Ltd.

XI - Resumen de Objetivos

El curso está destinado a satisfacer las necesidades de los estudiantes de la Licenciatura en Física y del Profesorado en Física en el campo de la electrónica. La finalidad que se persigue, es que el alumno aprenda los conceptos básicos que le permitan trabajar en un laboratorio experimental, usar instrumentos electrónicos y estudiar así numerosos fenómenos físicos empleando las técnicas disponibles en la actualidad. El curso cubre el estudio de circuitos de corriente continua y alterna, y de las características, limitaciones y aplicaciones fundamentales de los componentes electrónicos tanto analógicos como

digitales.

XII - Resumen del Programa

- Electricidad. Repaso de conceptos básicos de corriente continua y alterna.
- Diodos semiconductores. Modelos aproximados del diodo. Diodos zener y LED. Rectificadores y filtrado de la tensión rectificada. Fuentes de alimentación y reguladores integrados. Otros circuitos con diodos.
- Transistores bipolares y de efecto de campo. Curvas características. Configuraciones circuitales básicas. Fuentes de corriente. El transistor como llave. JFET. Transistores de puerta aislada (MOSFET).
- Amplificadores. Modelo de cajas negras. Amplificadores en cascada. Respuesta en frecuencia. Amplificadores operacionales. Otros tipos de amplificadores.
- Circuitos básicos con amplificadores operacionales. Circuitos a lazo abierto y lazo cerrado. Amplificadores inversor, no-inversor y seguidor. Filtros activos. Comparadores. Osciladores.
- Elementos básicos de la electrónica digital. Magnitudes digitales. Números binarios y hexadecimales. Puertas lógicas. Las tablas de verdad. Características generales de las puertas lógicas. Entradas de disparo de Schmitt.
- Lógica combinacional y secuencial. Elementos del álgebra de Boole. Combinaciones de puertas lógicas. Lógica combinacional. Sumadores, comparadores, decodificadores, codificadores y multiplexores. Lógica secuencial. Multivibradores. Entradas asíncronas. Flip-flop. Registro de memoria y de desplazamiento. Contadores.

XIII - Imprevistos

ANTE LA EXISTENCIA DE UNA PANDEMIA DECLARADA POR LA OMS AL INICIO DEL PRIMER CUATRIMESTRE, Y CONSIDERANDO QUE EL PODER EJECUTIVO NACIONAL HA ESTABLECIDO UNA CUARENTENA QUE CUMPLA CON EL DISTANCIAMIENTO SOCIAL, OBLIGATORIO Y PREVENTIVO, SE HA OPTADO POR LA MODALIDAD DE CURSADO NO PRESENCIAL DE ESTA ASIGNATURA, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS QUE SE ENUNCIARON EN LOS APARTADOS ANTERIORES.

XIV - Otros

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