

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 11 de Octubre de 2007

1064/07

Expte. N° 14.233/06

VISTO:

Las actuaciones por las cuales el Ing. Raúl Bojarski eleva el nuevo programa analítico y bibliografía de la asignatura **Electrónica** (Código I-15) del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial; atento que la presentación cuenta con la anuencia de la Escuela de Ingeniería Industrial y de la Comisión de Asuntos Académicos, ésta última mediante Despacho N° 231/07 y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XIV sesión ordinaria del 19 de Septiembre de 2007)

#### RESUELVE

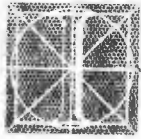
ARTICULO 1°.- Tener por aprobado a partir del período lectivo 2007, el **nuevo** programa analítico y bibliografía de la asignatura **ELECTRONICA** (Código I-15) del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial, presentado por el Ing. Raúl BOJARSKI, Profesor a cargo de la cátedra, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, al Ing. Raúl BOJARSKI, a la Escuela de Ingeniería Industrial y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Alumnos y Docencia para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia

  
Dra. MARÍA ALEJANDRA BERTUZZI  
SECRETARIA  
FACULTAD DE INGENIERIA

  
ING. JORGE FÉLIX ALMAZÁN  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

- 1 -

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

**ANEXO I**  
Res. N° 1064-HCD-07  
Expte. N° 14.233/06

**Materia :** ELECTRONICA

**Código :** I-15

**Carrera :** Ingeniería Industrial

**Plan :** 1999 modif.

**Profesor :** Ing. Raúl BOJARSKI

**Año :** 2007

**Ubicación en la Currícula :** Primer Cuatrimestre de Tercer Año.

**Carga Horaria:** Semanal: 4 horas - Total: 60 horas.

### PROGRAMA ANALITICO

#### TEMA 1

Señales eléctricas. Teoremas fundamentales de redes. Thevenin y Norton. Generadores ideales y reales. Amperímetros, voltímetros, osciloscopio. Modelos. Simuladores en electrónica, EWB. Problemas de circuitos con Teoremas fundamentales, visualización de resultados. Uso de Tester, amperímetros y voltímetros, reconocimiento de elementos electrónicos activos y pasivos, código de colores, unidades usuales. Código de fabricantes, etc.

#### TEMA 2

Modelo simplificado de conducción en conductores y semiconductores. Semiconductores tipo N y P. Nivel de Fermi. Diodo PN. Modelo simplificado de conducción. Curvas características. Diodo Tener. Rectificador de ½ onda, onda completa, puente de diodos. Estabilización mediante diodo zéner. Filtrado. El osciloscopio, comandos, visualización de diversas formas de onda, modos: alternado y muestreado. Determinación valores efectivos, de pico, ángulo de fase. Transformadores, rectificadores de ½ onda y onda completa. Alisado con un condensador. Ruido. Estabilización con zéner.

#### TEMA 3

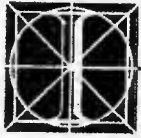
Transistor de unión, relaciones entre las corrientes, modelo simplificado de transistores NPN y PNP. Curvas características. Técnicas constructivas. Tipos de TR. Otras tecnologías.

Verificación de las relaciones entre las corrientes del TR. Visualización de la excursión la salida con diversas señales. Corte y saturación.

#### TEMA 4

Polarización y recta de carga. Modelos para CC y CA. Amplificador clase A. Potencia de salida y rendimiento. Impedancia de entrada y salida. Etapas de salida.

Polarización de un TR.NPN. Determinación de la recta de carga para CC. Amplificación, relación de fase entre entrada y salida en configuración de colector común. Polarización con  $R_E$ . Seguidor emisor.



**ANEXO I**

Res. N° 1064-HCD-07  
Expte. N° 14.233/06

**TEMA 5**

Amplificadores Diferenciales. Señales de modo común y diferencial. Rechazo de señales de modo común. Interpretación de algunos circuitos típicos.  
Reconocimiento de circuitos en manuales y textos.

**TEMA 6**

Amplificadores Operacionales, Ganancia de lazo abierto, impedancia de entrada y salida de amp. Op. ideales. Masa virtual. Configuraciones típicas: inversor, no inversor, sumador, separador. Alimentación.  
El Amp. Op. Como amplificador inversor relaciones de amplitud y fase. Límites de excursión y potencia, rangos usuales de corrientes y tensiones. Protecciones internas.

**TEMA 7**

Integradores, derivadores. Computadora analógica. Comparadores, histéresis. Detectores por cruce de cero, seguidor de tensión.  
Práctica con simulador, resolución de una ec. Diferencial con integradores. Simulación de un control de temperatura con y sin histéresis.

**TEMA 8**

Fuentes de CC reguladas. Regulación serie, Fuentes regulables. Reguladores integrados. Fuente de alimentación con zéner y seguidor emisor. Introducción a la teoría de la realimentación negativa.

**TEMA 9**

Sistemas de numeración: binaria, hexadecimal. Funciones Lógicas: Not, And, Or, Tablas de Verdad.  
Problemas típicos, aplicaciones en simulador, niveles de entrada y salida, diversas familias de compuertas.

**TEMA 10**

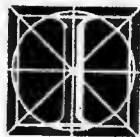
Algebra de Boole. Teoremas. Mapas de Karnaugh, ejemplos. Leyes de De Morgan. Compuertas digitales. Síntesis y simplificación de circuitos.  
Problemas y ejemplos de aplicación.

**TEMA 11**

Técnicas digitales: RTL, DTL, TTL, CMOS. Flip flops: RS, JK, D. Registros de desplazamientos, contadores.  
Problemas y ejemplos de aplicación.

**TEMA 12**

Conversores A/D y D/A. Circuitos de muestreo y retención.  
Problemas y ejemplos de aplicación.



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 3 -

## ANEXO I

Res. N° 1064-HCD-07

Expte. N° 14.233/06

### TEMA 13

Control de potencia de CA. Dispositivos: SCR, DIAC, TRIAC. Control proporcional.  
Circuitos típicos. Optoacopladores. IGBT.  
Problemas y ejemplos de aplicación.

### BIBLIOGRAFIA

- En la red Novel de la UNSa, en Ing\vol1\alumnos\electron\apuntes y \MATERIAL:

Lessons in electric Circuits (Vol. 1-6) – Tony Kuphaldt - \LESKUP  
Complete Digital Design – Mark Balch – COMPDIGD.PDF  
Electrónica Básica para Ingenieros – Gustavo Ruiz Robredo - \LIBRUIZ  
The Art of Electronics – Paul Horowitz – OSCILO.PDF  
XYZ of oscilloscopes – Tektronix – OSCILO.PDF

- CIRCUITOS ELECTRÓNICOS – E.J. ANGELO
- ELECTRONICA para Científicos e Ingenieros – BENEDICT
- CIRCUITOS DIGITALES Y MICROPROCESADORES – Hebert Tabú.
- CIRCUITOS DE PULSOS DIGITALES Y DE CONMUTACION – Millman y Taub.
- AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES – R. Coughlin, F. Driscoll
- OPERATIONAL AMPLIFIERS – Desing and Applications – Burr-Brown
- NETWORK ANALISIS AND SINTHESIS – Franklin Kuo.
- MANUALES DE NATIONAL, RCA, ANALOG DEVICE y otros.

Ing. Raúl BOJARSKI  
Profesor Responsable