

- 50 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Tecnología de integración. Integrados monolíticos e híbridos.

Unidad Temática 13: Amplificadores Operacionales.

Características fundamentales. Tipos.

Unidad Temática 14: Compuertas lógicas.

Nociones sobre TTL y CMOS. Comparación de características. Otras familias lógicas: características principales.

Unidad Temática 15: Dispositivos de Alto Vacío.

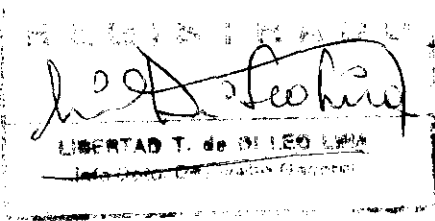
Nociones sobre emisión termoelectrónica. Válvulas para alta potencia. Tubos de rayos catódicos.

NOTA:

El objetivo de esta 2da. parte de Electrónica es estudiar los componentes pasivos y activos como elementos integrantes de circuitos, poniendo especial énfasis en sus características eléctricas (parámetros funcionales), límites tecnológicos de trabajo y aplicaciones básicas.

aac.-

-----



ANEXO II

ORD. N° 545

- 51 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE TECNICAS DIGITALES II.

2do. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre.

2do. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre. Transición.

Unidad Temática 1: Arquitectura de un microprocesador comercial de 8 bits típico.

El microprocesador 8085. Registros, buses, modos de direccionamiento, repertorio de instrucciones, cronogramas de operación.

Unidad Temática 2: Memorias.

Recapitulación de los diferentes tipos de memorias. Clasificación- / por acceso, por tecnología y por su volatilidad. Memorias a semiconductores: bipolares y MOS; de lectura-escritura, de lectura únicamente / y de lectura preferente; estáticas y dinámicas. Cronogramas de operación. Lógica de selección. Bancos de memorias.

Unidad Temática 3: Memorias masivas.

Cintas magnéticas. Discos rígidos, tecnología Winchester. Discos flexibles, IBM 3740, doble densidad y minidisques, controladores.

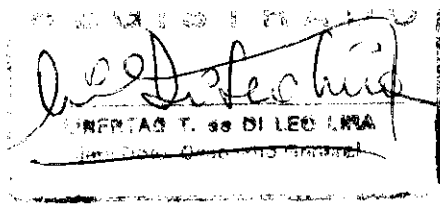
Unidad Temática 4: Entradas y salidas.

Puertas básicas de entrada y de salida. Direccionamiento como memorias o en forma separada. Entrada y salida programadas: incondicionadas o condicionadas por flags y por interrupciones. Ventajas, desventajas y usos de cada sistema. Handshake. Entrada y salida por acceso directo a memoria. Aplicaciones.

Unidad Temática 5: Interfaz paralelo.

Interfaces paralelo programables. Circuitos multifuncionales 8155, -

//.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

//..

8255,8355 y 8755.Modos de operación,programación,utilización.Aplicaciones.

Unidad Temática 6: Manejo de teclados y exhibidores.

Decodificación de teclados.Multplexación de exhibidores.Controlador 8279.Modo de operación,programación y utilización.Aplicaciones.

Unidad Temática 7: Interfaz IEEE 488.

Comunicación entre instrumentos vía interfaz IEEE 488.Estructura, protocolos,ventajas y desventajas.

Unidad Temática 8: Otros microprocesadores comerciales.

Otros microprocesadores de 8 bits.Procesadores de 16 y 32 bits.Modelos 6800,6809,8088,8086,Z80,NSC 800,68000,Z8000,16000 y iAPX432.Principales características.

Unidad Temática 9: Microcomputadoras de un solo integrado.

Arquitectura,usos,distintas versiones.Análisis de los modelos 8048,8051,6801 y 6805.

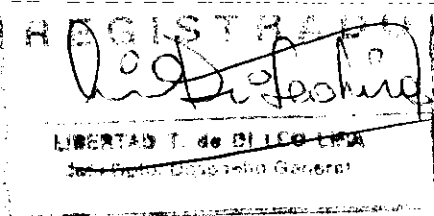
Unidad Temática 10: Programación.

Programación en Assembler.Ventajas y desventajas.Convenciones de Assembler 8085.Técnica de programación.Estructura de un programa: secuencia lineal,alternativa,iteración,subrutinas.Estructura de los datos:listas,fila,cola,tabla.Ayudas para el desarrollo de Software:programas Assembler(residentes,cruzados,reubicables,macroassemblers),editores,vinculadores,ubicadores,simuladores.Lenguajes de alto nivel.Ejemplos con PL/M,Pascal y Basic.Compiladores e intérpretes.

Unidad Temática 11: Sistemas de desarrollo.

Equipos para el desarrollo de sistemas con microprocesadores.Confi

//..



- 53 -

*Ministerio de Educación y Justicia*

*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

*//..*

guración física, programas, periféricos. Emuladores.

Unidad Temática 12: Equipos de pruebas de circuitos lógicos.

Analizadores lógicos. Distintos tipos y modos de operación. Aplicaciones. Analizadores de firma. Teoría de funcionamiento, utilización, aplicaciones.

Unidad Temática 13: Conversión A/D y D/A.

Necesidad de la conversión. Conversores digitales/analógicos unipolares y bipolares, distintos tipos. Conexión al microprocesador. Conversores analógicos/digitales. Distintos tipos. Operación instantánea, continua o disparada. Conexión a un microprocesador. Circuitos de muestreo y retención. Necesidad, aplicación.

Unidad Temática 14: Tecnología de los circuitos integrados digitales.

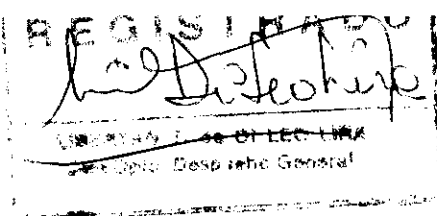
Tecnología de los circuitos SSI y MSI: TTL, ECL y CMOS. Ventajas y / desventajas y aplicaciones de cada una de estas familias. Interfaz entre ellas. Nociones sobre la tecnología de los circuitos. LSI.

Unidad Temática 15: Circuitos de tiempo.

Multivibrador estable. Multivibrador monoestable redisparable y no disparable. Su realización con compuertas o disparadores Schmitt. / Circuitos específicos. El integrado 555.

mf.

---



ANEXO II

ORD. N° 545

- 54 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS.

2do. Año (12 horas semanales) 2do. cuatrimestre.

Unidad Temática 1: Fundamentos de la teoría de modelos circuitales idealizados.

Concepto de modelo. Intercambios energéticos. Elementos de circuito ideales. Parámetros característicos. Relaciones tensión corriente. / Validez de modelo. Linealidad e invariancia en el tiempo. Sentidos / de frecuencia. Modelos idealizados de circuitos y elementos circuitales reales. Propiedades de los modelos. Leyes de Kirchhoff.

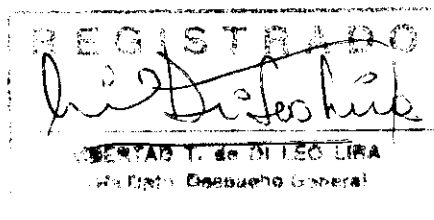
Unidad Temática 2: Señales de excitación de uso frecuente.

Clasificación de las señales. Señales periódicas. Definiciones. Valores característicos. Significado de cada uno. Factores de media, de cresta y de forma. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Desarrollo de señales en serie de Fourier. Valores medios y eficaz. Señales aperiódicas. Señales fundamentales: escalón, rampa e impulso unitario. Relaciones entre ellas. Desplazamiento de señales. Construcción de señales aperiódicas a partir de señales fundamentales desplazadas.

Unidad Temática 3: Respuestas de circuitos con uno, dos y tres tipos de elementos pasivos en el dominio del tiempo.

Circuitos resistivos puros. Asociación de resistores. Circuitos capacitivos puros, excitados por tensión y corriente. Comportamiento ante señales típicas aperiódicas y con excitación senoidal. Circuitos inductivos puros. Principio de dualidad. Asociación de inductores. Divisores de tensión y corriente. Condiciones de continuidad en circuitos con dos tipos de elementos circuitales. Régimen transitorio.

//..



- 55 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

//..

Componentes libre o natural y forzado. Activación de circuitos R-C y R-L con un escalón de tensión. Desactivación. Constante de tiempo y tiempo de establecimiento. Normalización. Gráficos uni/versales. Análisis energético. Circuitos integradores y diferencia/dores. Respuesta de un circuito L-C a un escalón. Respuesta a seña/les compuestas. Excitación de un circuito R-L-C con un escalón. -/Regímenes oscilatorio, crítico y sobreamortiguado. Constante de -/amortiguamiento absoluto y normalizada. Resistencia crítica.

Unidad Temática 4: Régimen permanente de circuitos excitados por señales senoidales.

Fasores armónicos. Representación geométrica. Propiedades. Relación con las señales senoidales. Dominios de tiempo y de frecuencia. Ob/tención de la respuesta permanente para circuitos excitados por/señales senoidales. Circuitos con un solo tipo de elemento pasivo. Diagrama fasorial. Circuitos R-L-C serie y paralelo. Impedancia y/admitancia de excitación. Asociación en serie y paralelo. Resonan/cia. Potencias instantánea, activa, reactiva y aparente. Factores de potencia. Circuitos equivalentes serie y paralelo. Factores de mé/rito y de disipación. Circuitos R-L y R-C con frecuencia variable.

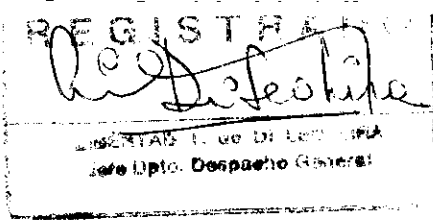
Unidad Temática 5: Lugares geométricos de los diagramas de impe/dancia y admitancia.

Inversión en forma gráfica. Método general. Inversión de rectas y/circunferencia. Construcción y uso de diagramas de impedancia y/admitancia. Escalas. Cálculo de radio de la circunferencia unitaria en base a las escalas. Diagramas de tensión, corriente y potencia.

Unidad Temática 6: Resonancia en circuitos simples.

Resonancia de un circuito R-L-C serie. Análisis cualitativo y -/cuantitativo para frecuencia variable. Factor de selectividad. -/Significado. Expresiones típicas. Ancho de banda. Relación con el /

//..



- 56 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

//..

factor de selectividad. Curva universal. Resonancia en un circuito R-L paralelo con R-C. Análisis cualitativo y cuantitativo. Resonancias de factor de potencia unitario y de impedancia máxima. Resonancia a todas las frecuencias.

Unidad Temática 7: Régimen permanente de circuitos excitados por señales poliarmónicas.

Dominios del tiempo y de la frecuencia para señales poliarmónicas. Espectros de frecuencia de amplitud y fase. Respuesta de circuitos excitados por señales no senoidales en régimen permanente. Potencias activa, reactiva, aparente y de deformación. Interpretaciones/ de sus significados.

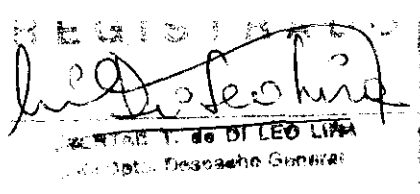
Unidad Temática 8: Transformación de Laplace. Funciones operacionales en el dominio de frecuencia compleja.

Antecedentes del cálculo operacional. Dominio de frecuencia compleja. Transformación de Laplace. Definición. Condiciones de existencia. Cálculo de transformadas. Propiedades fundamentales. Antitransformación. Aplicación de la transformada de Laplace a la solución de circuitos eléctricos. Circuitos transformados. Generadores de condiciones iniciales. Funciones operacionales de excitación y transferencia. Polos y Ceros. Influencia de los polos de la función del circuito y la excitación transformada sobre la respuesta temporal. Obtención de la respuesta temporal por convolución. Teorema de convolución. Respuesta al escalón unitario. Integrales de Duhamel.

Unidad Temática 9: Análisis de circuitos en base a las configuraciones de Polos y Ceros.

Representación de polos y ceros en el plano de frecuencia compleja. Configuraciones típicas y sus respuestas asociadas. Cálculo de residuos sobre el diagrama de polo y ceros. Influencia de la ubicación de los polos en la respuesta. Determinación de las respues

//..



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 57 -

//..

tas de frecuencia de amplitud y fase en base a la configuración de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos y los/ceros sobre las respuestas. Funciones de fase mínima y no mínima y de amplitud constante. Analogía de la membrana elástica. Análisis de circuitos selectivos de 2do. orden en base a los polos y ceros.

Unidad Temática 10: Resolución sistemática de circuitos.

Nociones sobre topología de circuitos. Gráfico lineal. Arbol. Ramas de enlace y de árbol. Tensiones y corrientes independientes. Matrices de transformación de corrientes y de tensiones. Métodos de las mallas y de los nodos. Forma matricial. Criterios de aplicación.

Unidad Temática 11: Teoremas de los circuitos.

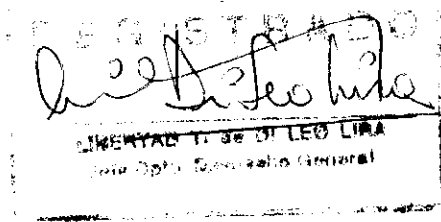
Teorema de superposición. Condiciones de validez. Extensión al caso de los circuitos con interruptores. Teorema de Thevenin, Norton, compensación y reciprocidad. Aplicaciones típicas. Teorema de máxima transferencia de energía. Análisis para  $X_c$  variable y constante. Rendimiento. Criterios de operación para instalaciones de fuerza-motriz y circuitos electrónicos. Transformación de Kenelly. Principio de dualidad.

Unidad Temática 12: Circuitos acoplados inductivamente.

Inductancia mutua. Coeficiente de acoplamiento. Polaridades de los arrollamientos. Bornes de igual polaridad respecto del flujo. Planteo de ecuaciones en el dominio del tiempo. Circuitos transformados. Planteo de ecuaciones en el dominio de frecuencia compleja. Circuitos equivalentes sin acoplamiento. Transferidores. Impedancia reflejada. Aplicación de métodos de las mallas y el teorema de Thevenin a circuitos con acoplamiento inductivo. Diagramas fasoriales. Transformador con núcleo de aire con primario y secundario sintonizado. Análisis de la respuesta de frecuencia para distintos acoplamientos en forma cualitativa y con polos y ceros. Acopla

//..





- 58 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

//..

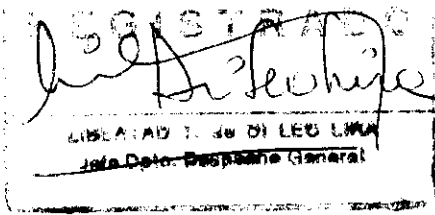
mientos crítico y transicional.

Unidad Temática 13: Circuitos polifásicos en régimen permanente senoidal.

Sistemas polifásicos equilibrados. Definiciones. Representaciones/ gráficas temporal y fasoriales. Secuencia de fases. Sistemas trifásicos equilibrados. Relaciones fundamentales. Conexiones Típicas. Relaciones entre tensiones y corrientes. Cálculo de la respuesta en sistemas: a) triángulo triángulo: b) estrella estrella: / c) triángulo estrella o estrella triángulo. Impedancias o admittancias cíclicas. Circuito monofásico equivalente. Potencias en sistemas trifásicos equilibrados. Sistemas trifásicos desequilibrados. Generalidades. Nociones sobre componentes simétricos. // Componentes directa, inversa y homopolar. Expresiones matriciales. Componentes simétricas de las tensiones. Métodos para la determinación de las componentes simétricas. Potencias en los sistemas trifásicos desequilibrados. Ejemplos de aplicación de las componentes simétricas.

BIBLIOGRAFIA:

- M.E.VAN VALKENBURG. Análisis de Redes. Editorial Limusa Wiley.
- BRENNER Y JAVID. Análisis de circuitos Eléctricos. Editorial McGraw Hill.
- H.H.SKILLING. Redes Eléctricas. Editorial Limusa Wiley.
- J.LAGASSE. Estudio de los circuitos eléctricos. Editorial Paraninfo.
- BALABANIAN, BICKART Y SESHU. Teoría de Redes Eléctricas. Editorial Reverté.
- F.KUO. Network Analysis and Synthesis. Editorial Wiley.
- J.D.RYDER. Introduction to Circuit Analysis. Editorial Prentice Hall.
- W.H.CHEN. The Analysis of Linear Systems. Editorial McGraw Hill.
- H.PUEYO-C.MARCO: Análisis de modelos circuitales. Editorial ARBO. MF.



ANEXO II

ORD. N° 545

- 59 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA APLICADA I.

3er. Año (8 horas semanales) 1er. cuatrimestre.

3er. Año (8 horas semanales) 1er. cuatrimestre. Transición.

Unidad Temática 1: Señales y fuentes típicas de señal.

Características de señales de audio, video y provenientes de transductores industriales o biomédicos.

Unidad Temática 2: Transistor bipolar con señales fuertes.

Diodo sólido. Resistencia estática y dinámica. Comportamiento de -/ transistores bipolares para señales fuertes. Determinación del punto de trabajo Q. Inyección de señal. Recortes por desplazamiento -/ del punto Q por dispersión del hFE. Determinación de la polarización sin usar las características de salida. Polarización con  $I_{cq}$  constante. Potencia: entregada por la fuente, potencia de salida y potencia disipada por el transistor. Rendimiento.

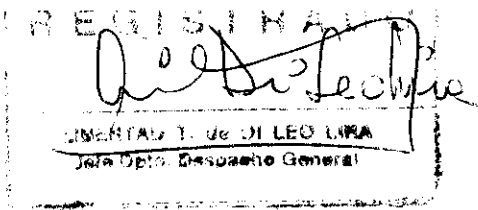
Unidad Temática 3: Transistor bipolar con señales fuertes.

(continuación).

Características del transistor bipolar. Regímenes de tensiones, corrientes y temperaturas. Uso de manuales. Relación entre la tensión de alimentación y la de ruptura del transistor. Resistencia térmica. Uso de disipadores. Cálculo de disipadores. Desplazamiento del punto Q con la temperatura. Factores de estabilización. Prevención del embalaje térmico. Análisis de una etapa con señales fuertes. Desplazamiento del punto Q con la temperatura, la tolerancia de / los resistores y la dispersión de hFE. Estabilización del punto Q. Compensación térmica. Cálculo de potencia y de rendimiento.

*MC*

//..



- 60 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

//..

Unidad Temática 4: Transistor bipolar con señales débiles.

Análisis de monoetapas: emisor común, base común, colector común. Uso del modelo de Giacometti. Uso del modelo híbrido, especialmente el simplificado. Vinculación entre ambos modelos. Polarización. Impedancia de entrada y salida. Transferencias. Verificación de / monoetapas. Proyectos abiertos de monoetapas.

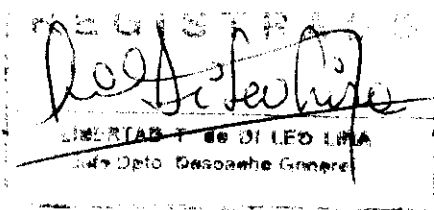
Unidad Temática 5: Transistor unipolar con señales fuertes y débiles.

Tecnología CMOS y NMOS. Análisis de una etapa con señales fuertes. Análisis de monoetapas con señales débiles: fuente común, drenaje / común y compuerta común. Polarización de transistores unipolares. Impedancia de entrada y de salida. Transferencia de tensión. Verificación de monoetapas. Proyectos abiertos de monoetapas.

Unidad Temática 6: Fuentes de corriente a transistores y cargas activas.

Estudio de la fuente de corriente "espejo". Corriente de salida - / y resistencia de salida. Variación de la corriente de salida en - / función de la tensión  $V_{ce}$  de salida. Variación de la corriente de salida, en los transistores PNP, en función de  $h_{FE}$  de los mismos. Aumento de la resistencia de salida por medio del uso de resistencias de emisor. Aumento de la resistencia de salida por medio del uso de resistencias del emisor. Estudio de la fuente de corriente Widlar. Su uso para obtener corrientes de salida pequeñas. Su resistencia de salida. Efecto de la resistencia de realimentación / del transistor sobre la resistencia de salida. Estudio de la fuente de corriente "cascade". Su uso con la finalidad de obtener altas resistencias de salida. Estudio de la fuente de corriente - / Wilson. Obtención de una corriente de salida muy independiente - / respecto de  $h_{FE}$ . Fuentes de corriente como cargas activas. Análisis de una etapa de emisor común y de una etapa de colector común - / con carga activa. Uso de dispositivos integrados (arrays) del tipo /

//..



- 61 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

//..

3096 para ejemplificar. Estudio y diseño de circuitos de polarización para circuitos integrados, con el objeto de obtener corrientes de polarización independientes respecto de variaciones de la temperatura y de variaciones de la tensión de la fuente de alimentación.

Unidad Temática 7: Amplificador diferencial.

Modelo circuital. Ganancia diferencial y de modo común. Relación de rechazo de modo común. Impedancia de entrada diferencial y / de modo común. Polarización con fuente de corriente constante. / Uso de dispositivos integrados (arrays) del tipo 3086 para ejemplificar. Amplificador diferencial con carga activa. Su modelo circuital. Cálculo de la transferencia de tensión. Determinación de la característica de transferencia estática. Transconductancia diferencial. Análisis de amplificadores diferenciales integrados (tipo 3000 o similares). Análisis de la etapa diferencial del amplificador operacional 741. Cálculo de su transferencia / de tensión. Cálculo de su impedancia de entrada. Verificaciones / y diseños.

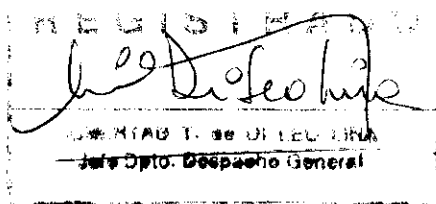
Unidad Temática 8: Multietapas.

Etapas acopladas directamente. Determinación de su polarización. Verificación de etapas acopladas en forma directa. Análisis de la segunda etapa del amplificador operacional 741. Transferencia de tensión e impedancia. Análisis del circuito Darlington. Análisis del circuito Cascade. Acoplamiento R-C. Análisis de etapas / fotoacopladas.

Unidad Temática 9: Fuentes de alimentación.

Fuentes de alimentación de media onda. Fuentes de alimentación / de onda compleja. Filtros de ripple. Cálculo de fuentes usando las curvas de Schade. Fuentes de alimentación bipolares. Fuentes reguladas usando diodos Zener.

mf.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 62 -

ANEXO II

ORD. N° 545

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE TECNOLOGIA ELECTRONICA.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Primer cuatrimestre.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Primer cuatrimestre - Transición.

Unidad Temática 1: Normas, especificaciones, fallas y confiabilidad.

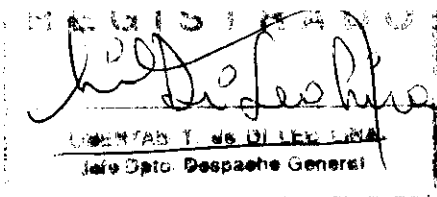
Introducción al estudio de la tecnología. Normalización. Tipos de normas. Ambito de su empleo. Especificaciones: definición y requerimiento. Fallas: distintos tipos. Estudio sistemático de las fallas y su análisis estadístico: confiabilidad. Régimen de fallas. Disposición serie y paralelo. Cálculo de la confiabilidad de configuraciones circuitales básicas.

Unidad Temática 2: Materiales eléctricos.

Distintos tipos de materiales eléctricos de interés técnico: criterios de clasificación. Espectro de resistividades en C.C. Permi<sub>t</sub>ividad compleja en alta frecuencia. Materiales conductores. Carac<sub>t</sub>erísticas más importantes: resistividad, coeficiente de temperatura, F.E.M. de contacto. Materiales aislantes. Características más importantes: resistividad de volumen y superficie. Rigidez di<sub>e</sub> eléctrica. Tensión de ruptura. Constante dieléctrica relativa. Pérdidas dieléctricas. Materiales piezoeléctricos: distintos tipos y características.

Unidad Temática 3: Materiales magnéticos.

Materiales ferromagnéticos. Principales características magnéticas: lazo de histéresis, puntos de especial interés. Permeabilidad, dis<sub>t</sub>intos criterios para su definición. Materiales magnéticos blan<sub>d</sub>os, duros y para frecuencias elevadas. Pérdidas en materiales mag<sub>n</sub>éticos, su dependencia de la frecuencia y de la inducción. Magne<sub>t</sub>oestricción. Utilización de los materiales magnéticos en aplica-



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

ciones electrónicas.

Unidad Temática 4: Resistores.

Resistores de uso electrónico: distintos tipos. Resistores lineales: características principales. Valor nominal. Tolerancia. Potencia o disipación nominal. Tensión nominal. Tensión máxima. Coeficiente de temperatura. Ruido. Comportamiento con la frecuencia. Resistores de alambre. Resistores químicos. Resistores no lineales: definición y características generales. Resistores variables: distintos tipos. Resistores especiales (varistores, termistores, "strainage", etc.).

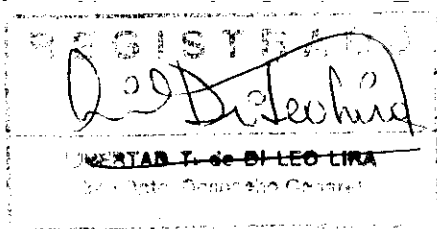
Unidad Temática 5: Capacitores.

Capacitores: características principales. Circuito equivalente. - Factor de disipación. Dependencia de la capacitancia efectiva y - del factor de disipación con respecto a la frecuencia. Distintos tipos de capacitores. Análisis comparativo de características y - criterios de selección por aplicación. Capacitores variables. Dis-  
tintos tipos.

Unidad Temática 6: Inductores.

Inductores: características principales. Circuitos equivalentes, - serie y paralelo. Inductancia efectiva. Capacitancia distribuída. Pérdidas, distintos tipos. Clasificación de los inductores según el tipo de circuito magnético. Inductores con circuito magnético abierto, análisis y cálculo de la inductancia y el  $Q$ . Inductores con circuito magnético cerrado: distintos tipos. Resolución del - circuito magnético. Cálculo de la inductancia y el  $Q$ . Problemas - térmicos en inductores de potencia. Proyecto de inductores con cir-  
culación de C.C. y C.A. superpuestas.

Unidad Temática 7: Transformadores.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 64 -

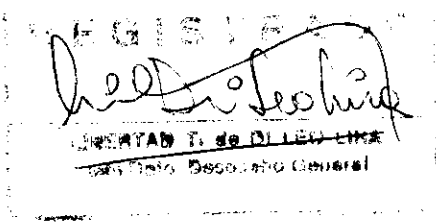
Transformador ideal: principales características. Transformador real: circuito equivalente. Transformadores con acoplamiento débil. Transformadores sintonizados, distintos tipos y características. Transformadores con acoplamiento fuerte. Transformadores de banda ancha, respuesta en frecuencia. Transformadores de pulsos, respuesta temporal. Transformadores de potencia: características principales, rendimiento, regulación y régimen de potencia. Transformadores para frecuencia de red y para fuentes conmutadas. Utilización con cargas no lineales. Proyecto de transformadores.

Unidad Temática 8: Otros componentes pasivos.

Componentes piezoeléctricos: cristales y resonadores cerámicos.- Circuito equivalente y principales tipos y aplicaciones. Componentes electromecánicos: distintos tipos y sus principales características. Llaves, botoneras, teclados. Relevadores. Conectores. Fusibles. Componentes optoelectrónicos. Elementos fotosensibles, elementos fotoemisores, principales características. "Displays", distintos tipos. Componentes electroquímicos: pilas y baterías, capacidad, régimen de carga y de descarga, vida útil.

Unidad Temática 9: Tecnología constructiva.

Construcción electrónica. Sistemas, equipos, módulos, plaquetas, componentes complejos. Blindajes. Conexiones a masa. Barra omnibus. Filtros para cables y ejes. Sellado de perillas. Ventilación. Distintas alternativas de implementación: consideraciones de tamaño, térmicas, de confiabilidad: posibilidad de construcción automatizada, económicas, escalas de producción adecuadas, facilidad de mantenimiento, etc.. Tendencias actuales y evolución futura. Construcción automatizada. Diseño asistido por computadora (CAD). Fabricación asistida por computadora (CAM). Robótica. Inserción automática de componentes, montaje superficial, influencia sobre la tecnología de los componentes. Interconexiones: posibilidades y limitaciones. Soldadura: distintos métodos, soldabilidad, --



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

shock térmico, influencia sobre la confiabilidad. Sistemas de verificación y evaluación en las distintas etapas del proceso de fabricaciones.

Unidad Temática 10: Tecnología microelectrónica.

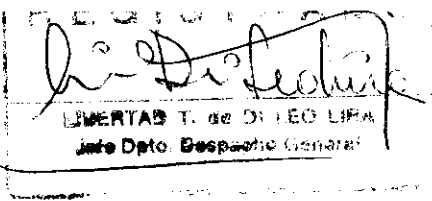
Evolución de la microelectrónica. Circuitos impresos, distintos tipos, posibilidades y limitaciones, niveles de interconexión. -- Circuitos híbridos. Película gruesa. Película fina. Posibilidades y limitaciones, escalas de producción convenientes. Tecnología microelectrónica: circuitos monolíticos, epitaxia, cristales amorfos. Tecnologías microelectrónicas básicas. Posibilidades y limitaciones, problemas térmicos, etc.. Tendencias actuales y evolución futura.

aac.-

-----

110





*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE MEDIDAS ELECTRONICAS I.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Primer cuatrimestre.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Primer cuatrimestre - Transición.

Unidad Temática 1: Sistemas de unidades y patrones.

Concepto de medición. Evolución de los sistemas de unidades. Sistema internacional de unidades. Patrones de referencia utilizados. Sistema métrico legal en la República Argentina. Derivabilidad.

Unidad Temática 2: Revisión de teoría de errores.

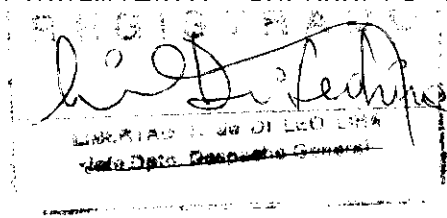
Errores absolutos y relativos. Clasificación de errores: corregibles y no corregibles; groseros, sistemáticos y aleatorios. Ejemplos de aplicación sobre errores sistemáticos de método, instrumental y condiciones ambientales. Interpretación y uso de especificaciones de exactitud de instrumentos analógicos y digitales. - Concepto de exactitud y precisión. Mediciones indirectas, propagación de errores.

Unidad Temática 3: Clasificación de los métodos de medición.

Mediciones absolutas y relativas. Métodos de medición directos e indirectos; de deflexión y de cero. Métodos generales, de comparación, sustitución, diferenciales, resonantes, etc.. Características que distinguen a cada método. Ventajas e inconvenientes desde el punto de vista de la exactitud, costo y tiempo requerido para la medición. Ejemplos típicos.

Unidad Temática 4: Generalidades sobre indicadores analógicos y registradores galvanométricos.

Cupla motora. Cupla antagónica. Realizaciones del momento antagó



- 67 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

nico. Amortiguamiento. Estudio dinámico del sistema móvil. Grado de amortiguamiento. Respuesta al escalón: tiempo de estabilización, amortiguamiento óptimo. Respuesta a la excitación senoidal. Amortiguamiento óptimo para registradores galvanométricos. Amortiguamiento fluido y electromagnético. Especificaciones de registradores galvanométricos. Designaciones referentes a la exactitud. Normas IRAM. Clase de exactitud e índice de clase. Campo de medida. Valor - confiable. Campo de referencia y campo nominal de uso. Consumo.- Consumo específico. "Sensibilidad" para voltímetros.

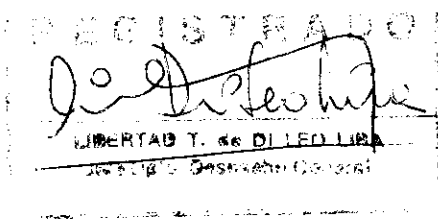
Unidad Temática 5: Voltímetros, amperímetros y multímetros analógicos pasivos.

a) Instrumento de imán permanente y bobina móvil:

Símbolo. Descripción. Ley de respuesta. Alcances y exactitud típicas. Ampliación del alcance de medida. Derivador simple.- Derivador universal tipo Ayrton. Resistores multiplicadores.- Alcances típicos de multímetros pasivos. Sección alterna de los multímetros pasivos: conversión alterna-continua mediante elementos rectificadores. Variación del alcance de medida como amperímetro y voltímetro. Distribución de la escala. Alcances típicos. Exactitud. Influencia de la frecuencia. Recalibración de la escala en dB. Sección óhmetro: óhmetros serie, paralelo y potenciométrico. Distribución de la escala. Influencia del envejecimiento de la batería. Óhmetros de alcances múltiples.

b) Instrumentos de hierro móvil, electrodinámico y electrostático.

Símbolo; descripción; ley de respuesta; distribución de la escala; consumo específico o impedancia de entrada; variación -- del alcance de medida; respuesta en frecuencia; exactitud; valores típicos en cada caso. Comparación entre los distintos -- principios. Campos de aplicación de cada uno.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

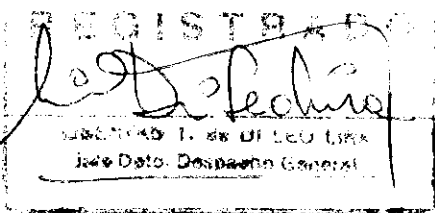
- 68 -

Unidad Temática 6: Voltímetros y multímetros electrónicos analógicos y digitales.

Comparación con los instrumentos pasivos. Comparación entre presentación analógica y digital. Diagramas funcionales generales. - Dispositivo final. Factores importantes al considerar la aplicación de conversores analógico-digitales a voltímetros: exactitud potencial, tiempo de respuesta y rechazo de modo normal. Voltímetros y amperímetros para señales continuas. Diagrama funcional. - Atenuadores y selectores de alcance en voltímetros. Amplificadores utilizados y características. Alcances típicos. Especificaciones. Voltímetros y amperímetros para señales alternas. Diagramas funcionales usuales. Conversores de alterna-continua: de valor máximo, de valor pico a pico, de valor medio de módulo y de valor eficaz. Factores que limitan la frecuencia inferior y superior. Valores típicos. Especificaciones. Función óhmetro en los multímetros electrónicos: esquemas utilizados en multímetros analógicos y digitales. Accesorios: puntas de prueba para alta tensión, resistores derivadores, puntas para radiofrecuencia, puntas medidas de temperatura, etc.. Recalibración de escala en instrumentos digitales. Comentarios sobre voltímetros logarítmicos, vectoriales, diferenciales, detectores de cero, electrómetros, milivoltímetros para muy alta frecuencia.

Unidad Temática 7: Medición de señales no senoidales.

Calibración de la escala de instrumentos que responden a distintos valores característicos; eficaz, medio de módulo, medio de un signo, máximo y pico a pico. Constante de recalibración en cada caso. Factor de corrección para señales de forma conocida. -- Ejemplos con señales típicas en electrónica. Influencia de la presencia de componente continua en la señal. Cotas de error para señales senoidales con 2da. y 3ra. armónica. Exigencias de la pureza de señal exigidas para la calibración. Criterio para selección de instrumentos. Influencia de la respuesta en frecuencia -



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

de los instrumentos reales. Influencia del rango dinámico del amplificador en los voltímetros y amperímetros electrónicos, fac--tor de cresta admisible.

Unidad Temática 8: Transformadores de medición.

Ventajas de su uso. Relación de transformación nominal. Error de relación. Error de fase. Clase. Normas IRAM. Interpretación de - las especificaciones. Carga de conexión y potencia nominal. Pre- cauciones en la utilización de transformadores de medición.

Unidad Temática 9: Medición de potencia en sistemas de frecuencia industrial.

a) El instrumento electrodinámico como wattímetro:

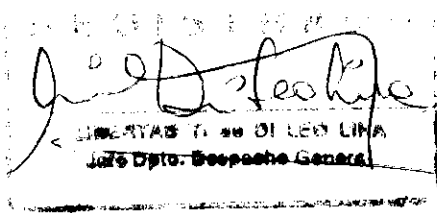
Conexiones. Errores inherentes a la conexión del wattímetro.- Correcciones. Error de fase, wattímetros compensados por error de fase. Wattímetros de bajo factor de potencia. Variación del alcance de medida. Cálculo factor de escala. Respuesta en freuencia. Exactitud. Wattímetros ferrodinámicos. Ventajas e in convenientes frente al electrodinámico con núcleo de aire.

b) Medición de potencia en sistemas monofásicos:

Método del voltímetro, amperímetro y wattímetro. Conexiones.- Análisis de los errores. Determinación de las magnitudes en la carga a partir de las magnitudes medidas.

c) Medición de potencia en sistemas trifásicos:

Potencia en sistemas trifásicos. Expresiones particulares pa- ra sistemas perfectos. Teorema de Blondel. Comentarios sobre distintos métodos para medir potencia en un sistema trifásico utilizando wattímetros monofásicos. Método de dos wattímetros. Esquema de conexión. Caso particular de tensiones y corrientes regulares, estudio detallado cuando varía la fase de la carga. Método de un wattímetro, casos particulares en que puede usar-



- 70 -

*Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

se. Caja "Y". Wattímetros trifásicos. Secuencímetros.

Unidad Temática 10: Medición de tensión y corriente continua por métodos de cero: potenciómetro.

- a) Potenciómetro: concepto. Potenciómetros de resistencia constante y de corriente constante. Análisis de los errores. Sensibilidad. Potenciómetros comerciales. Especificaciones. Alcances, resolución y exactitud típicas. Circuitos auxiliares para la medición de corriente y ampliar el alcance de tensión.- Patrones utilizados. Contraste de instrumentos.
- b) Detector de cero: Galvanómetro de imán permanente y bobina móvil. Sensibilidad voltimétrica y amperométrica. Resistencia crítica externa. Selección del galvanómetro más adecuado para un potenciómetro. Detectores de cero electrónicos.

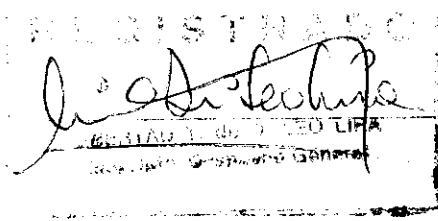
Unidad Temática 11: Medición de resistencias por métodos de cero: puentes de Wheatstone y Kelvin.

Puente de Wheatstone. Ecuación de equilibrio. Puentes de hilo calibrado y de cajas de resistencias. Análisis de los errores. Sensibilidad. Variación del error total en función de la resistencia incógnita. Especificaciones. Alcances y exactitud típicas. Aplicación del puente de Wheatstone a la localización de fallas en una línea. Puente de Kelvin para medir resistencias de pequeño valor. Esquema. Ecuaciones. Formas de obtener el doble balance. Sensibilidad. Especificaciones. Alcances y exactitud típicas. Puente de Wheatstone con circuito de protección para medición de resistores de elevado valor.

Unidad Temática 12: Medición de impedancias.

- a) Puente de impedancias universal: Ecuación de equilibrio. Análi

*MC*



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 71 -

sis de los elementos patrones a conectar en cada rama. Puentes de Maxwell, Hay, Sauty, serie y paralelo: esquema, ecuaciones de equilibrio, valores típicos y limitaciones en cada caso. Comentario sobre la convergencia y sistemas de convergencia acelerada. Generadores. Detectores. Especificaciones. Alcances y exactitudes típicas. Superposición de componente continua al elemento medido.

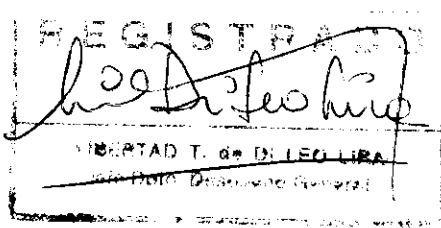
- b) Medidor de factor de mérito. Esquema básico y planteo simplificado. Diagrama funcional. Sistemas de inyección. Análisis del circuito equivalente. Análisis de los errores sistemáticos de método. Correcciones. Especificaciones y valores típicos. Mediciones por sustitución, serie y paralelo. Medición de capacitancia distribuida de inductores.

Unidad Temática 13: Transductores para medición de variables no eléctricas.

Ejemplos de sistemas para medición de magnitudes no eléctricas (temperatura, deformaciones, desplazamientos, etc.). Transductores utilizados. Sistemas de lazo abierto y lazo cerrado. Comparación.

aac.-

-----



ANEXO II

ORD. N° 545

- 72 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA APLICADA II.

3er Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre.

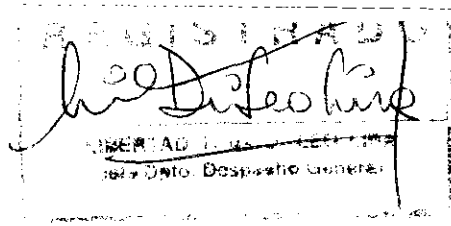
3er. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre. Transición.

Unidad Temática 1: Amplificadores realimentados.

Realimentación negativa. Disminución de la ganancia. Aumento de la excitación para mantener la misma salida que sin realimentar. Desensibilización del amplificador al realimentarlo respecto de la dispersión de los parámetros dinámicos. Disminución del efecto de señales espúreas al realimentar. Clasificación de los amplificadores: amplificadores de tensión, corriente, transconductancia y transresistencia. Vinculación de la anterior clasificación con los niveles de impedancia de entrada y salida del amplificador realimentado. Realimentación a frecuencias medias: realimentación tensión-serie, tensión-paralelo, corriente-serie, corriente-paralelo. Vinculación de estos tipos de realimentación con la caracterización de un amplificador según la clasificación mencionada. Cálculo de la impedancia de entrada y salida de los amplificadores realimentados. Cálculo de la transferencia de tensión o de corriente, o de transconductancia, o de transresistencia según el tipo de realimentación empleado. Ejemplos. Verificaciones. Diseños.

Unidad Temática 2: Amplificadores operacionales.

Amplificador operacional no inversor. Expresión de la transferencia de tensión teniendo en cuenta la transferencia a lazo abierto, las impedancias de entrada y salida y la de carga. Amplificador no inversor ideal: desensibilización respecto de los parámetros dinámicos del operacional. Su transferencia de tensión. Error. Determinación de la resistencia de entrada y salida del amplifi-



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 73 -

//..

cador realimentado. Amplificador operacional inversor. Desarrollo de los mismos items que para el operacional no inversor. Errores estáticos. Influencias de: la tensión residual (offset) de entrada, corriente de polarización, corriente residual de / entrada sobre el comportamiento a lazo cerrado. Compensación / de la tensión residual de desbalance. Relación de rechazo de / la fuente de alimentación. Relación de rechazo de modo común. Derivadas de las tensiones residuales por efecto térmico. Su influencia. Seguidor de tensión. Sumador con ganancia. Amplificador operacional diferencial. Convertidores tensión-corriente. Convertidores corriente-tensión. Defasador. Sumador no inversor. Fuente de corriente constante bilateral. Inversor algebraico. Comparador. Otras aplicaciones. Usos de manuales:

Unidad Temática 3: Respuesta de frecuencia de amplificadores no realimentados.

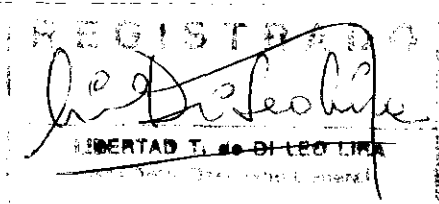
Respuesta de frecuencia de amplificadores diferenciales y de una etapa de emisor común para transistores integrados. Determinación de la transferencia de tensión. Determinación del diagrama de polos y ceros. Resolución aplicando los métodos de / polos y ceros, de Bode, y de las constantes de tiempo (inspección). como caso particular, deducción de la respuesta usando / transistores discretos. Ejemplos usando "arrays". Respuesta de frecuencia para una etapa de base común. Respuesta de frecuencia para una etapa de colector común. Respuesta de frecuencia de multietapas como por ejemplo el "cascade". Relación entre / la respuesta de frecuencia y la respuesta temporal.

Unidad Temática 4: Respuesta de frecuencia de amplificadores realimentados y su estabilidad.

Respuesta de frecuencia de amplificadores multietapas realimentados en función del margen de fase. Determinación de la máxima realimentación posible sin afectar la estabilidad (método del /

//..





Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 74 -

//..

margen de fase). Compensación. Su uso para poder aumentar la cantidad de realimentación. Compensación interna y externa de amplificadores operacionales. Análisis del 741, 301, etc. Mostrar como aumenta la máxima realimentación posible. Error introducido a diferentes frecuencias en la ganancia del operacional realimentado. Aplicaciones: no inversor, inversor, sumador, etc.. Análisis / de la respuesta de un operacional a la excitación escalón. Respuesta temporal para señales débiles (tiempo de establecimiento). Respuesta temporal para señales fuertes: "slew-rate" (velocidad de salida). Métodos que se usan en los integrados para mejorar / el "slew-rate". Análisis del operacional con señales fuertes y / excitación senoidal. Respuesta de máxima potencia. Diferenciador: análisis de su estabilidad y de la transferencia de la señal. / Integrador: análisis de su estabilidad y de la tensión de salida residual (offset). Análisis de la transferencia de la señal. /

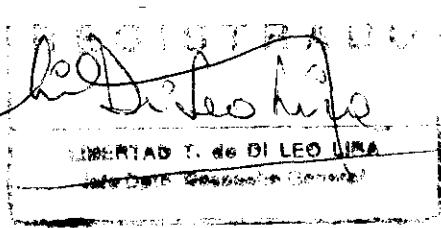
#### Unidad Temática 5: Amplificadores de potencia.

Amplificadores de potencia clase A. Potencia de salida, de entrada y disipada. Rendimiento. Cálculo de disipadores. Verificación. Diseño. Amplificadores de potencia simétricos clase B. Relaciones de potencias: potencia de salida, potencia disipada, potencia de entrada. Rendimiento. Análisis de una etapa de salida complementaria y de una cuasi-complementaria. Salidas Darlington. Eliminación de la distorsión de cruce. Verificación y diseño de una etapa de salida. Etapa excitadora. Descripción. La necesidad del uso de "bootstrapping" o de fuente de corriente constante. Verificación y diseño. Etapa pre-excitadora: su análisis. Análisis de amplificador completo: modificación de la sensibilidad y de la impedancia de entrada con la realimentación. Ajuste de la distorsión de cruce y ajuste para recorte simétrico. Análisis de amplificadores integrados.

#### Unidad Temática 6: Fuentes de alimentación reguladas.

1/0

//..



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

- 75 -

Rectorado

//..

a) Fuentes reguladas realimentadas. Principio de funcionamiento. Fuentes reguladas usando amplificadores operacionales. Cálculo de la resistencia de salida y del porcentaje de regulación. Selección del operacional. Uso de un transistor de paso para aumentar la corriente de carga. Selección del mismo. Sensado remoto. Reguladores monolíticos de tres terminales. Circuito esquemático. Circuito de protección: limitador de corriente, protección del área de seguridad, corte térmico. Tensiones de referencias. Reguladores de tres terminales con tensión de salida ajustable. Reguladores de tres terminales con tensión de salida variable, usando un operacional. Regulación respecto de la línea y respecto de la carga. Reguladores de tres terminales negativos. Reguladores de tensión duales usando reguladores monolíticos de tres terminales. Reguladores duales con seguimiento (tracking). Reguladores duales de precisión con seguimiento (tipo LM 125, etc). Reguladores monolíticos de cuatro terminales.

b) Fuentes conmutadas para baja potencia (SMP).

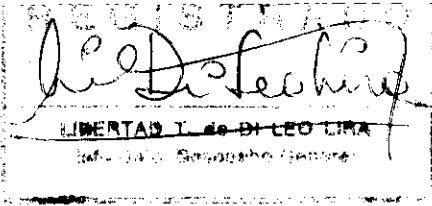
Unidad Temática 7: Amplificadores sintonizados monoetapas.

Análisis de la admitancia de entrada. Condición de estabilidad. Neutralización. Ganancia de potencia. Ganancia de potencia máxima. Ganancia de potencia para el caso no neutralizado. Consideraciones a tener en cuenta cuando la carga se halla desadaptada. Factor de desadaptación. Pérdida de ganancia con la desadaptación. Características de selectividad del amplificador sintonizado -/neutralizado y sin neutralizar. El caso de banda estrecha. Verificación y proyecto de una etapa sintonizada.

Unidad Temática 8: Amplificadores sintonizados multietapas.

Sintonía sincrónica. Ancho de banda y relación de selectividad. Sintonía escalonada. Relación de selectividad para n etapas que forman un sistema de máxima planicidad. Ubicación de los polos -/para esa respuesta. Determinación para sistemas escalados de 2,3

//..



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

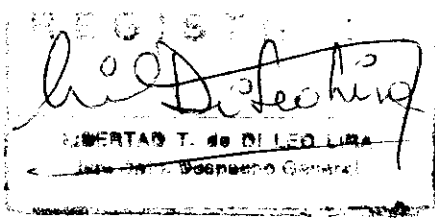
- 76 -

//..

y 4 etapas de la frecuencia de resonancia, del ancho de banda y de la ganancia de cada etapa. Factor ganancia por ancho de banda. El caso de banda estrecha. Cascada de  $m$  etapas sincrónicas con  $n$  subconjuntos escalonados. Su factor de ganancia por ancho de banda. Factor alineamiento. Factores de desadaptación. Pérdida por inserción. Verificación y diseño. Análisis del caso de banda ancha.

mf.

---



ANEXO II

ORD. N° 545

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

- 77 -

Rectorado

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES I.

3er. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre.

3er. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre. Transición.

Unidad Temática 1: Introducción.

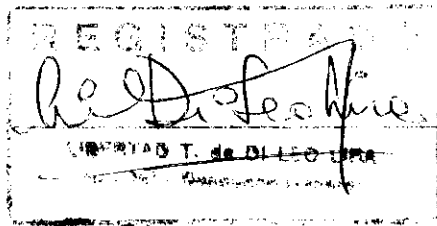
Comunicaciones, mensajes y señales. Elementos de un sistema de comunicaciones eléctricas. Diagramas bloques de distintos sistemas: radioeléctricos, telefónicos y entre computadoras. Limitaciones -/ fundamentales de la comunicación eléctrica. Necesidad de la modulación. Espectro electromagnético, sus distintas bandas y servicios. Normalización nacional e internacional de los servicios de telecomunicaciones.

Unidad Temática 2: Análisis de señales y los sistemas lineales.

Serie e integral de Fourier. Propiedades. Teorema de la convolución, modulación y del muestreo. Analizadores de espectros, analógicos y/ digitales (características generales). Transmisión de señales a través de sistemas ideales. Respuesta en frecuencia. Filtros ideales y reales. Espectros de densidad de potencia y energía. Correlación y autocorrelación.

Unidad Temática 3: Ruido.

Distintas fuentes y tipos de ruidos. Ruido térmico y de granalla. Nociones sobre estadística del ruido. Circuitos equivalentes. Espectros de densidad de potencia. Ancho de banda equivalente. Temperatura de ruido. Relación señal ruido. Potencia disponible. Factor o número de ruido. Cálculos de ruido en sistemas y circuitos activos y pasivos. Representación del ruido pasabanda en base a componentes/ en cuadratura. Conceptos generales de radiointerferencias y radiacio



- 78 -

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado  
//..

nes y emisiones no esenciales.

Unidad Temática 4: Modulación en amplitud.

Doble banda lateral con y sin portadora. Banda lateral única. /  
Banda lateral vestigial. Análisis fasorial y espectral. Modula/  
dores y demoduladores. Diagramas bloques de transmisores y de/  
receptores. Cálculo y comparación de la relación señal ruido de/  
pre y post-detección. Efecto umbral. Multiplex por división de/  
frecuencia.

Unidad Temática 5: Modulación angular.

Modulación de frecuencia y fase. Análisis fasorial y espectral.  
Generación y detección. Diagramas bloques de transmisores y re/  
ceptores. FM estereofónica. Cálculo de la relación señal ruido/  
de pre y post-detección. Efecto umbral. Comparación de la fre-/  
cuencia modulada y la fase modulada.

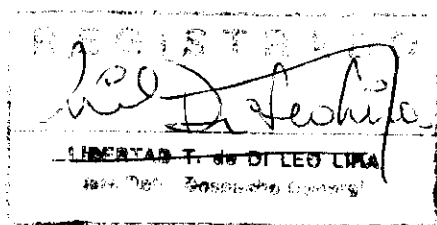
Unidad Temática 6: Modulación de pulsos.

Teorema del muestreo. Distintos tipos de muestreo. Generación y/  
recuperación de señales moduladas en amplitud, ancho y posición.  
Multiplex por división de tiempo. Análisis espectral. Anchos de /  
banda. Relación señal ruido.

Unidad Temática 7: Modulación y transmisión digital.

Modulación de impulsos codificados. Modulación delta. Manipulación  
por variación de amplitud, fase y frecuencia. Diagramas bloques/  
de transmisores y receptores. Análisis espectral y ancho de ban/  
da. Tasa de información y velocidad de señalización. Detección /  
de señales binarias en presencia de ruido. Cálculo de la rela-/  
ción señal ruido en PCM. Fuentes de error en la detección de se/  
ñales digitales. Nociones de comunicaciones entre computadoras,  
modems e interfases.

//..



- 79 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*

*Rectorado*

//..

Unidad Temática 8: Teoría de la información.

Fuentes de información con y sin memoria. Fuentes de información discreta y analógica. Cantidad de información. Entropía. Redundancia. Velocidad de información. Canales con y sin ruido. Canales binarios y analógicos. Capacidad de canal. Codificación de la fuente, conceptos básicos. Códigos detectores y correctores de errores, conceptos básicos.

Unidad Temática 9: Intercomparación de sistemas.

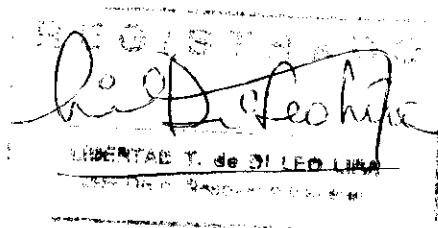
Sistemas de comunicaciones ideales. Intercambio óptimo entre el ancho de banda y la relación señal ruido. Intercomparación de los distintos sistemas de modulación, entre sí y respecto del sistema ideal.

BIBLIOGRAFIA:

Transmisión de la información, modulación y ruido (M. Schwartz).  
Sistemas de comunicaciones, (Lathi).  
Principales of Communication System (Tanb and Schilling)  
Communication System (Bruce Carlson).  
Teoría de la información y la codificación (Abramson).  
Principios de la transmisión de señales digitales (Kustra-Tujnaider-ENTEL).  
Comunicaciones digitales (Kustra. Editorial Hasa).

mf.

---



ANEXO II

ORD. N° 545

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

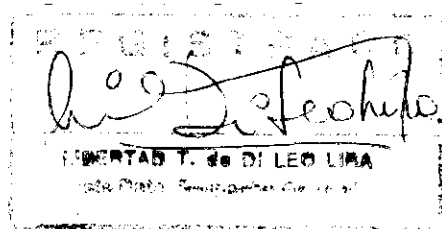
PROGRAMA ANALITICO DE MEDIDAS ELECTRONICAS II.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Segundo cuatrimestre.

3er. AÑO (12 horas semanales) - Segundo cuatrimestre - Transición.

Unidad Temática 1: Osciloscopios de rayos catódicos.

- a) Introducción: utilización de los osciloscopios de rayos catódicos (ORC) como graficadores XY y como graficadores temporales. Clasificación de los ORC.
- b) Tubos de rayos catódicos: TRC monoaceleradores. Características de los fósforos utilizados. Formación de la imagen. Factores de escala. Distorsiones. Diagrama funcional de un ORC con base de tiempo recurrente. Controles asociados. TRC con post-aceleración. TRC para frecuencias elevadas de onda progresiva. TRC de doble haz.
- c) ORC con base de tiempo disparada: diagrama funcional básico de un ORC con base de tiempo disparada. Canal vertical. Circuito de disparo. Base de tiempo. Sistemas de disparo automático. Disparo único. Amplificador horizontal, magnificador. Calibrador. Controles asociados y especificaciones.
- d) Canales verticales de trazo múltiple: Diagrama funcional de un canal vertical de doble trazo. Modos de operación alternado y conmutado. Campos de aplicación de cada uno. Fuentes de disparo a utilizar en cada caso. Modo de operación sumado.
- e) ORC con base de tiempo demorada: Diagrama funcional de la sección horizontal de un ORC con base de tiempo demorada. Modos de operación. Disparo y armado con el pulso demorado. Barrido mezclado. Ventajas frente al magnificador. Especificaciones. Alternación de las bases de tiempo. Combinación con la alternación de los canales verticales. Base de tiempo demorada dual.
- f) ORC con base de tiempo equivalente: reconstrucción de señales



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

repetitivas por técnicas de muestreo. Ejemplos de compuertas para el canal vertical. Eficiencia de muestreo, realimentación, ganancia del lazo. Diagrama funcional del canal horizontal de un - ORC de muestreo secuencial. Tiempo real y equivalente. Factor de base de tiempo equivalente. Magnificación del eje de tiempos. Densidad de muestras. Control de alisado. Ventajas del muestreo aleatorio frente al secuencial. Diagrama funcional de la sección horizontal de un ORC de muestreo aleatorio. Especificaciones.

g) ORC con retención de imagen: TRC con retención de imagen. Conceptos fundamentales sobre emisión secundaria. Biestabilidad. TRC con retención de imagen biestable de visión directa. Tiempo y velocidad de inscripción. Modo integrador para señales periódicas y mejora de la velocidad de inscripción para borrado único. Señal de borrado. TRC con retención de imagen por transmisión. Tubos de persistencia ajustable. Señal de borrado. TRC con malla de transferencia. Rutina de escritura rápida. Borrado. Otros modos de operación. Especificaciones.

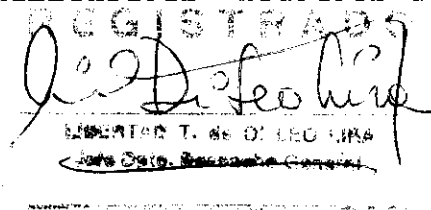
h) ORC con memoria digital: Diagrama funcional de un ORC con memoria digital en base a conversores A/D. Aplicaciones para transistores y señales periódicas. Especificaciones. Diagrama funcional de un ORC con convertor de barrido. Especificaciones.

i) Puntas de prueba: Clasificación. Puntas de prueba de tensión pasivas compensadas. Puntas pasivas terminadas en su impedancia característica. Puntas de prueba activas. Especificaciones. Comparación entre las distintas puntas de prueba de tensión. Puntas de prueba diferenciales. Puntas de prueba para alta tensión. Puntas de prueba de corriente cuasipasabajos pasivas y activas. Ventajas y limitaciones. Puntas de prueba de corriente activas con respuesta desde continua. Especificaciones.

j) Trazadores de curvas: Diagrama funcional de un trazador de curvas para semiconductores. Formas de señal aplicadas a cada electrodo. Especificaciones.

k) Mediciones típicas: mediciones de tensión y corriente. Medición del tiempo de establecimiento de señales de conmutación rápida. -





*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Precauciones experimentales y correcciones. Medición de frecuencia por comparación. Medición de desfases mediante figuras de Lissajous y canales verticales de trazo múltiple. Medición del índice de modulación de amplitud. Mediciones empleando la base de tiempo demorada, exactitud obtenida. Nociones sobre fotografía de oscilogramas.

Unidad Temática 2: Generadores de señales senoidales.

Clasificación de los generadores que entregan una salida senoidal. Diagrama funcional de un generador de señal senoidal. Osciladores utilizados. Límites de frecuencia típicos. Generadores por batido. Diagrama funcional. Estabilidad de frecuencia. Especificaciones típicas. Análisis comparativo. Campos de aplicación de cada tipo de generador. Generadores de señales senoidales y rectangulares.

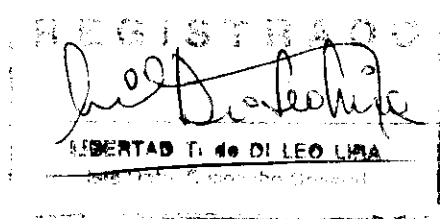
Unidad Temática 3: Sintetizadores de frecuencia.

Sintetizadores directos e indirectos. Análisis comparativo. Sintetizadores indirectos de lazos múltiples y por división fraccional de frecuencia. Diagramas funcionales. Característica espectral de la señal generada. Especificaciones.

Unidad Temática 4: Generadores de señales moduladas.

a) Generadores modulados en amplitud: Generador de señales patrón. Diagrama funcional clásico. Punta de prueba inyectora. Calibración del indicador de salida, cálculo de la F.E.M. en bornes de la punta de prueba. Circuitos de modulación y nivelación de amplitud. Generadores sincronizados. Generadores sintetizados. Especificaciones. Valores típicos.

b) Generadores modulados en frecuencia: Diagrama funcional clásico. Métodos de modulación. Excitador de FM. Linealidad. Modulación en frecuencia de un generador sintetizado. Especificaciones. Valores típicos.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Unidad Temática 5: Generadores de barrido y marcas.

Esquema de conexiones para obtener la respuesta en frecuencia de un dispositivo. Distintos sistemas de generación del barrido. Linealidad. Diagrama funcional del generador de barrido. Generadores de barrido por batido. Ancho de barrido. Planicidad. Circuito de salida, sistemas de control automático de la amplitud. Velocidad de barrido, su influencia en la medición de circuitos de sintonía aguda. Incorporación de marcas a la presentación. Dia--gramas funcionales de los distintos sistemas. Marcadores ajustables y controlados por cristal. Especificaciones típicas.

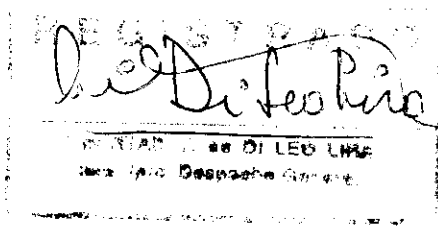
Unidad Temática 6: Generadores de pulsos.

a) Generadores de pulsos rectangulares: Características de los - pulsos rectangulares y terminología. Diagrama funcional de un ge-nerador de pulsos rectangulares. Circuitos y diagramas típicos - utilizados en cada módulo. Superposición de componente continua. Generación de pulsos dobles. Generación de trenes de pulsos. Apli-caciones. Especificaciones fundamentales y complementarias. Valo-res típicos.

b) Generadores de pulsos trapezoidales: Esquemas básicos utiliza-dos para generar una señal rampa. Linealidad. Control independien-te o simultáneo de los flancos de entrada y salida. Aplicaciones. Generadores modulares de pulsos. Sumadores lineales y alineales.

Unidad Temática 7: Generadores de funciones.

Diagrama funcional básico para generar señales rectangular y trian-gular coherentes. Conformador para obtener señal senoidal. Control de frecuencia por tensión. Control de simetría. El generador de - funciones disparado. Funcionamiento enclavado en fase. Obtención a partir de las señales básicas de dientes de sierra. Aplicación del generador de funciones como generador de barrido. Generadores con amplitud controlada por tensión. Especificaciones. Valores tí-picos.



- 84 -

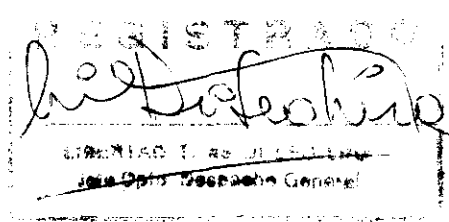
*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Unidad Temática 8: Medidores de distorsión y analizadores de señales.

- a) Medidor de distorsión armónica total: Principio de funcionamiento y diagrama funcional. Cuadripolos utilizados para la supresión de la fundamental. Utilización de realimentación para mejorar la selectividad. Secuencia de operaciones para realizar una medición. Especificaciones típicas. Medidores específicos: medidor SRD (señal-ruido-distorsión). Objetivos y diagrama funcional.
- b) Analizadores de señales: Principio general. Diagramas funcionales de los analizadores con filtros de frecuencia ajustable y con filtro de frecuencia fijo (analizadores de señales heterodinos). Técnica de operación para realizar una medición. Especificaciones. Aplicaciones.

Unidad Temática 9: Analizadores de espectro.

- a) Analizadores de espectro: Espectros frecuenciales de señales típicas en electrónica. Clasificación. Principios básicos del analizador de espectro por barrido de frecuencia. Relación entre los parámetros de un analizador por barrido para señales continuas y pulsadas. Diagrama funcional de un analizador de espectro superheterodino. Dispersión, velocidad de barrido, resolución. Resolución óptima. Sección de RF para un analizador de microondas. Preselectores. Barrido adaptativo para analizadores de baja frecuencia. Generadores de arrastre/contadores. Especificaciones. Aplicaciones.
- b) Analizadores de Fourier: Objetivos y principios básicos. Operaciones sobre el espectro que realiza un analizador de Fourier. Efecto de solapamiento, filtro antisolapamiento. Efecto de truncamiento temporal o lóbulo lateral. Ventana de Hanning. Efecto de estacas. Diagrama funcional de un analizador de Fourier. Especificaciones. Aplicaciones.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 85 -

Unidad Temática 10: Medidores de potencia.

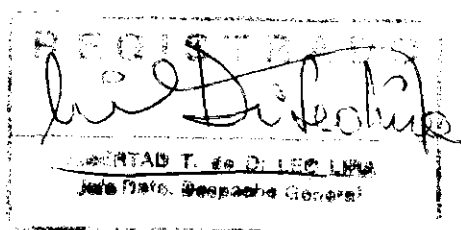
- a) Medición de potencia en audio-frecuencia: Medidores de potencia de salida con impedancia ajustable para baja frecuencia. Diagrama funcional y análisis. Especificaciones.
- b) Medición de potencia en radio-frecuencia: Clasificación de los distintos métodos. Wattímetros de absorción. Conversión a tensión continua mediante diodos y termocuplas. Wattímetros pasantes. Teoría de operación. Especificaciones. Métodos bolométricos. Clasificación y características generales de los bolómetros. Montajes para barreters y termistores, sintonizados y de banda ancha. Montajes compensados en temperatura. Reflexiones en el montaje.- Rendimiento efectivo. Factor de calibración del montaje. Instrumentación asociada a los bolómetros para montajes simples y compensados en temperatura. Especificaciones. Utilización de acopladores direccionales para extender el alcance de medición.

Unidad Temática 11: Patrones y medidores analógicos de frecuencia.

- a) Patrones de frecuencia: Clasificación. Patrones atómicos pasivos y activos. Estabilidades a corto y largo plazo. Patrones primarios y secundarios. Portatibilidad. Mantenimiento.
- b) Medidores analógicos de frecuencia: Ondámetros. Comparación de frecuencias por métodos heterodinos: principio general. Mediciones por batido cero. Exactitud. Conversores heterodinos.

Unidad Temática 12: Medidores digitales de frecuencia y tiempo.

- a) Medidores digitales directos: Secciones fundamentales de un frecuencímetro digital directo. Unidad contadora y presentación digital. Base de tiempo. Diagramas funcionales básicos como medidor de frecuencia, período, promedio de períodos múltiples, relación de frecuencia, intervalos de tiempo y ancho de pulso. Diagrama funcional de un frecuencímetro digital universal. Errores en las mediciones básicas; gráficos comparativos. El frecuencímetro digital armado. Frecuencímetros digitales indicadores de frecuencia por inversión de período. Especificaciones. Valores típi



- 86 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

cos.

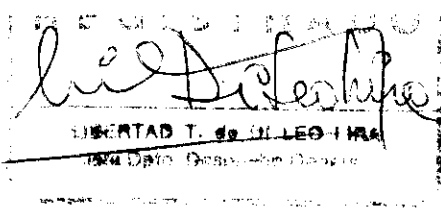
b) Dispositivos para extender el alcance superior: Limitaciones en frecuencia de los frecuencímetros directos. Diagramas funcionales y principio de funcionamiento de los divisores de escala, conversores heterodino y osciladores de transferencia. Operación manual y sistemas automáticos. Análisis comparativo. Frecuencímetros digitales automáticos con alcance desde audio-frecuencia a microondas. Especificaciones.

Unidad Temática 13: Analizadores de circuitos digitales.

Puntas de prueba lógicas. Extracción y presentación de estados lógicos. Puntas de prueba inyectoras de pulsos con secuencias lógicas. Pinzas lógicas para circuitos integrados. Puntas de prueba seguidora de corrientes digitales. Comparadores lógicos. Analizadores de estados lógicos. Diagrama funcional. Presentación de la información. Analizadores de firma. Principio de funcionamiento. Diagrama funcional. Generadores y analizadores de palabras.

Unidad Temática 14: Ensayos de equipos en base a normas.

Generalidades sobre normas de ensayo de equipos. Normas nacionales e industriales. Ensayo de receptores para señales moduladas en amplitud: consideraciones sobre el ruido, zonas de recepción. Normalización de variables. Reproducción de las condiciones normales de operación. Antenas artificiales y especiales. Esquema de conexiones. Precauciones experimentales. Determinación de la sensibilidad, selectividad, relaciones de rechazo de frecuencia intermedia y frecuencia imagen. Medición de las características del CAS. Mediciones con dos generadores. Ensayo de receptores para señales moduladas en frecuencia. Normalización de variables. Esquema de conexiones. Determinación de la sensibilidad útil, sensibilidad de quietamiento, sensibilidad de silenciamiento, rechazo de frecuencias espúreas. Selectividad de canal adyacente y desensibilización con dos genera



- 87 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

dores. Rechazo de espúreas por intermodulación con tres generadores. Ensayo de fuentes de tensión estabilizada. Mediciones típicas.

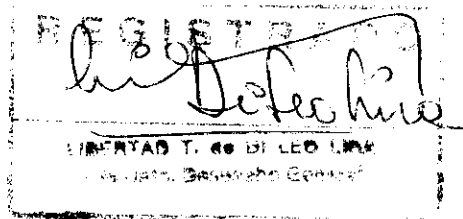
Unidad Temática 15: Sistemas de medición automática.

Diagrama funcional básico de un sistema de medición automática. Entrada, procesamiento y presentación de los datos. Compatibilidad de códigos. Programación. Temporización. Ejemplos prácticos.

aac.-

-----

110



ANEXO II

ORD. N° 545

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 88 -

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ORGANIZACION DE LA EMPRESA

3er. AÑO (4 horas semanales) - Segundo cuatrimestre.

3er. AÑO (4 horas semanales)-Segundo cuatrimestre-Transición.

Unidad Temática 1.-

Productividad. Antecedentes. Técnicas de dirección en el área de la productividad.

Unidad Temática 2.-

Métodos: estudio de métodos. Etapas. Diagramación. Diagrama del operario: bimanual y hombre-máquina. Micromovimientos. Macromovimientos.

Unidad Temática 3.-

Estudio de tiempos. Valorización. Suplementos. Tiempos-Tipo. Otros sistemas. Tiempo. Predeterminados. Muestreo. Estudio primario de tiempos. Cronotecnia.

Unidad Temática 4.-

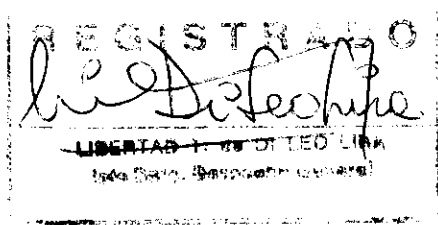
Diseño del producto. Etapas del diseño del producto. Investigación. Estudio del mercado. Planos. Especificaciones. Estudio del Proceso. Estudio del método. Lanzamiento.

Unidad Temática 5.-

Distribución en planta. Tipos de distribución en plantas. Layout. Balanceo de una planta industrial.

Unidad Temática 6.-

Localización de Plantas Industriales: teoría de la localización - de plantas industriales. Factores a tener en cuenta.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 89 -

Unidad Temática 7.-

Planeamiento y control de la producción. Abastecimiento. Control. Diagramas de GANNT, LPM y PERT. Problemas de Secuenciamiento.

Unidad Temática 8.-

Costos y Presupuestos. Relación entre Ingeniería Industrial y Sistemas de Costeo. Control presupuestario. Control de producción. Centros de Costeos. Sistemas Auditorios.

Unidad Temática 9.-

Gestión de Inventarios. Lote económico de compras y fabricación. Modelo de stock. Abastecimientos. Cálculo de las necesidades de insumos y su costeo. Cálculo de stock de seguridad. Distintos sistemas. Sistemas de compras.

Unidad Temática 10.-

Remuneraciones: sistemas de salarios. Calificación al mérito. Evaluación de las tareas. Distintos tipos. Incentivos.

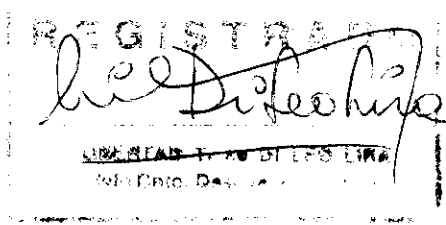
Unidad Temática 11.-

Dirección y organización. Ingeniería industrial y otros antecedentes. Dirección Científica. Teorías de Dirección. Taylor. Fayol. Druker y Alford. Principios de organización. Situación actual. Nociones de Dirección por objetivos.

aac.-

-----





ANEXO II

ORD. N° 545

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 90 -

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA APLICADA III.

4to. AÑO (12 horas semanales) - Primer cuatrimestre.

4to. AÑO (12 horas semanales)-Primer cuatrimestre-Transición.

Unidad Temática 1: Sistemas de radio-comunicaciones.

Introducción. Elementos de un sistema de radio. Modulación. Multiplexado en frecuencia y tiempo. Comparación de sistemas de Modulación. Diagramas en bloques de un receptor y un transmisor.

Unidad Temática 2: Ruido eléctrico.

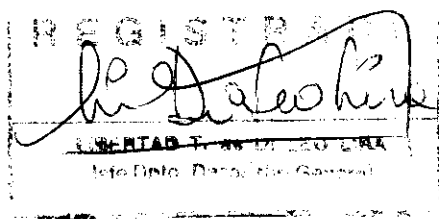
Ruido térmico en resistencias y redes. Ruido en antenas de recepción. Ruido de diodos, transistores y transistores de efecto de campo. Definiciones y terminología en el estudio del ruido: relación señal-ruido; ancho de banda equivalente. Temperatura de ruido. Cifra de ruido. Consideraciones de la influencia del ruido - en el diseño de amplificadores. Elección de la resistencia óptima del generador desde el punto de vista del ruido.

Unidad Temática 3: Circuitos de adaptación.

Generadores y cargas con impedancias resistivas y complejas. Circuitos de adaptación de entrada, salida e interetapa. Transformación serie-paralelo e inversa. Circuito "L" invertida. Divisor - capacitivo. Circuito "PI". Bobina con derivación e inductancia - mutua. Transformador sintonizado. El transformador de banda ancha.

Unidad Temática 4: Osciladores senoidales.

Criterio de oscilación. Osciladores de resistencia negativa. Osciladores por realimentación. Análisis en pequeña señal: condición de arranque y frecuencia de oscilación. Limitación de la amplitud. Influencia de ruido. Espectro de la señal producida. Téc



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 91 -

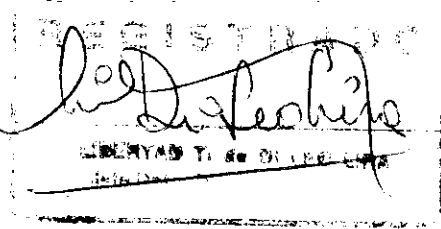
nicas de diseño de osciladores. Análisis y diseño del oscilador - Colpitts. Otros osciladores. Osciladores controlados por cristal: circuito equivalente del cristal piezo-eléctrico; elección de la configuración del oscilador; osciladores de sobretono. Desacople del oscilador respecto de la carga. Estabilidad en frecuencia: - influencia del elemento activo; la tensión de alimentación y la temperatura; envejecimiento; el oscilador compensado en temperatura; osciladores en cámara térmica.

Unidad Temática 5: Lazos de enclavamiento en fase (PLL). Sintetizadores de frecuencia.

Esquema simplificado de la operación del lazo. Análisis lineal - del PLL. Terminología usada en PLL. El oscilador de lazo (VCO): - uso del varicop como elemento de control; el varicop de juntura hiperabrupta; rango dinámico; linealidad. Detectores analógicos; detectores digitales; el concepto de "charge pump". El filtro de lazo: configuraciones usuales; influencia sobre la respuesta del sistema; eliminación de la frecuencia de referencia mediante el circuito "T" puenteado. El divisor programable: divisores directos; el "prescaler"; el divisor a dos módulos. El oscilador de referencia. Aplicaciones de los lazos de enclavamiento en fase. - Análisis de diferentes soluciones de PLL en transceptores comerciales. Ejemplos de diseño.

Unidad Temática 6: Mezcladores.

Teoría básica de mezcladores y su análisis espectral. Terminología usada en mezcladores: ganancia o pérdida de conversión; cifra de ruido; aislación; nivel de compresión; rango dinámico; distorsión de tercer orden e intermodulación; punto de intercepción; desensibilización; distorsión por intermodulación armónica; distorsión por modulación cruzada. Mezclador balanceados a diodo: - configuraciones circuitales; uso de transformadores de banda ancha; influencia de la frecuencia; el diodo "Hot carrier"; linea-



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 92 -

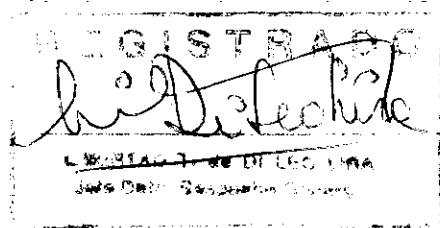
lización mediante el uso de resistores; influencia de las terminaciones. Mezclador con transistor bipolar: configuraciones circuitales; elección del transistor; inyección de la señal de oscilador local; rango dinámico; el mezclador balanceado con transistores y gran rango dinámico. Mezclador con transistor de efecto de campo: el FET de juntura y su característica cuadrática; configuraciones circuitales; inyección de la señal del oscilador local; el mezclador simplemente balanceado; el transistor de doble compuerta oscilada como mezclador. Ejemplos de diseño.

#### Unidad Temática 7: Moduladores.

Modulación en amplitud. Generación de señales moduladas en amplitud: modulación en alto y bajo nivel. Sistemas de doble banda lateral y banda lateral única. Generación de señales de banda lateral única: el mezclador balanceado y su aplicación a la generación de señales de doble banda lateral; atenuación de portadora; eliminación de la banda lateral no deseada mediante filtros; otros sistemas. Generación de señales moduladas angularmente: método directo; método indirecto; el transistor de reactancia; modulador con diodo varactor; modulación residual de AM; linealidad.

#### Unidad Temática 8: Receptores de AM.

Introducción. Especificación de la performance del receptor: sensibilidad; cifra del ruido; selectividad; rechazo de frecuencia imagen; doble conversión; rechazo de frecuencia intermedia; fidelidad de audio. El amplificador de radio-frecuencia: características; distorsión por modulación cruzada. El mezclador. El oscilador local: configuración para receptores de frecuencias fijas y de banda corrida. El problema de arrastre; influencia de su pureza espectral sobre las características del receptor. El amplificador de frecuencia intermedia: selectividad y ganancia distribuidas. Selectividad y ganancia concentradas; comparación de ambos sistemas. Filtros interetapa: circuitos LC; filtros cerámicos;



- 93 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

filtros mecánicos; filtros a cristal. Detector de envolvente: circuitos a diodo; rendimiento; resistencia equivalente de entrada; circuito equivalente; distorsiones. Detector de producto: circuitos a diodo; circuitos con multiplicador analógico. Control automático de ganancia: elección de los elementos de control; estabilidad; CAG para receptores de AM; circuitos de ataque rápido y liberación lenta; su uso en receptores de BLU; especificaciones de la performance de CAG. Circuito de enmudecimiento: su necesidad; - soluciones circuitales. Ejemplos de receptores de AM y BLU.

Unidad Temática 9: Receptores de FM.

Introducción. Similitud y diferencias con el receptor de AM. El - amplificador de frecuencia intermedia: requisitos para el procesamiento de señales de FM; limitación en amplitud; el amplificador diferencial como limitador de amplitud. Características del detector de FM: análisis; respuesta a la interferencia y al ruido; el detector de Foster-Seeley; el discriminador balanceado; - el detector de cuadratura; rechazo de AM; aplicación del PLL como detector; comparación entre las diferentes soluciones circuitales. Preénfasis y Deénfasis. Ejemplos de receptores de FM.

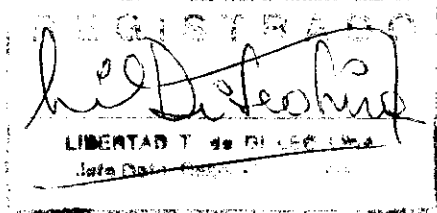
Unidad Temática 10: Amplificadores lineales de potencia de Radio frecuencia.

Consideraciones generales. Amplificador en clase A. Amplificador en clase B. Consideraciones prácticas: tensión de saturación; car gas reactivas. Distorsión por intermodulación y la polarización; fuentes de polarización; excitación; realimentación por emisor; - realimentación por colector; otras formas de realimentación en - radio-frecuencia. El transformador de banda ancha y de potencia. - Divisores y combinadores de potencia. Filtros de salida. Diseño - de disipadores.

Unidad Temática 11: Amplificadores sintonizados de potencia.

Consideraciones generales. El amplificador clase "C" en modo de

*MC*



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

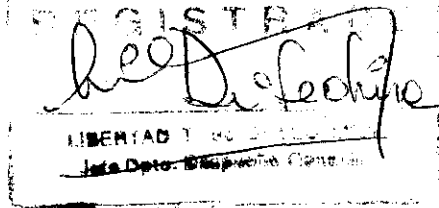
corriente: soluciones con diferentes elementos activos. El amplificador clase "C" en modo saturado. El amplificador clase "C" con transistor bipolar: análisis de la operación en bajas y altas frecuencias; impedancias de entrada y de carga con gran señal. Excitación y polarización. Características de modulación en amplitud. Multiplicadores de frecuencia: circuitos con transistor bipolar; circuitos con diodo varactor. Técnicas de adaptación de impedancias en amplificadores de potencia: influencia de la configuración del circuito sobre el rendimiento del amplificador; el diagrama de Smith como herramienta de diseño; uso de la técnica de "microstrip" para altas frecuencias.

Unidad Temática 12: Amplificadores de potencia y gran eficiencia.

Introducción. Amplificación clase "D": operación idealizada. Configuraciones, circuitos y su análisis. Amplificador clase "D": - consideraciones prácticas; cargas reactivas; excitación; tensión y resistencia de saturación. Capacitancias paralelo e inductancias serie parásitas: tiempo de transición; diseño. Amplificación clase "E": circuito, operación y análisis; performance óptima y diseño; consideraciones prácticas. Amplificación clase "F": circuito, operación y análisis; su aplicación como amplificador de radio-frecuencia y gran potencia en circuitos valvulares; diseño. - Amplificador clase "S": operación; eficiencia; generación de la modulación por ancho de pulso necesaria para su operación; consideraciones de diseño.

Unidad Temática 13: Transmisores.

Transmisores de onda continua: cadena simple de amplificación de frecuencia única; cadenas con multiplicadores y/o acopladores híbridos; conmutación para operación telegráfica; diseño. Transmisores de FM: cadenas con multiplicación de frecuencia; cadenas de multiplicación y traslación de frecuencias; modulación; realimentación de FM y control automático de frecuencia; diseño. Transmi-



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 95 -

sores de AM: modulación de colector con acoplamiento por transformador; modulación serie de colector; rendimiento total; diseño.

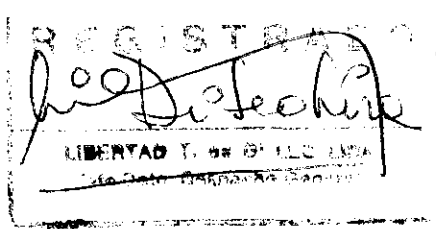
Unidad Temática 14: Transmisores de banda lateral única.

Organización del transmisor: transmisores para bandas discretas; transmisores de banda corrida. Cadenas de amplificación lineal. - Potencia pico y promedio: eficiencia Promedio. Control automático de ganancia. Protección por cargas desadaptadas. Eliminación y restitución de la envolvente de modulación. Realimentación de la envolvente de modulación.

aac.-

-----

*AC*



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE MEDIOS DE ENLACE

4to. AÑO (8 horas semanales) - Primer cuatrimestre.

4to.AÑO (8 horas semanales)- Primer cuatrimestre- Transición.

A) Electromagnetismo.

Unidad Temática 1.-

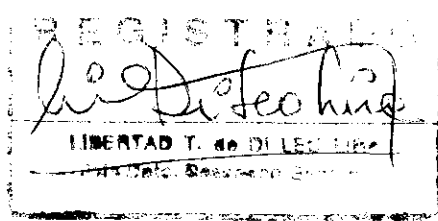
1) Campo eléctrico. Ley de Coulomb, intensidad eléctrica, flujo eléctrico y densidad de flujo eléctrico. 2) Ley de Gauss. 3) Campo eléctrico debido a varias cargas. 4) Potencial eléctrico escalar y el principio de superposición; el dipolo eléctrico. 5) Distribución continua de cargas. 6) Superficies equipotenciales. 7) Campo eléctrico debido a cargas de superficie. 8) Teorema de la divergencia y la ley de Gauss en forma diferencial. 9) Las ecuaciones de Poisson y de Laplace. 10) Condiciones de contorno entre dieléctricos. 11) Energía almacenada en un campo eléctrico. 12) Resolución de problemas electroestáticos.

Unidad Temática 2.-

1) Campo magnetostático. Naturaleza del campo magnetostático. 2) Densidad de flujo magnético o vector inducción. 3) Ecuación de la continuidad. 4) Ley de la fuerza de Ampere.. 5) Segunda ley de Ampere. 6) Ley de la fuerza de Lorentz. 7) Fuerza magnetomotriz. 8) Ley circuital de Ampere. 9) Analogías entre los campos eléctricos y magnéticos. 10) Ecuaciones diferenciales de la magnetostática.- 11) El potencial vectorial magnético. 12) Energía almacenada por un campo magnético.

Unidad Temática 3.-

1) Inducción electromagnética. 2) Leyes de Faraday, Lenz y Neumann. 3) Expresión diferencial. 4) Ley de inducción motional. 5)-



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Ley general de inducción electromagnética. 6) Las ecuaciones de Maxwell. 7) Comentarios referidos a la teoría electromagnética y su trascendencia en el progreso actual. 8) Expresiones diferenciales e integrales de las ecuaciones de Maxwell. 9) Ecuaciones de ondas electromagnéticas. 10) Ecuaciones en forma Helmholtz.

Unidad Temática 4.-

1) Ecuaciones de onda en medios dieléctricos y conductores. 2) Ondas planas: velocidad de propagación y longitud de onda; constantes de atenuación y de fase. 3) Impedancia intrínseca. 4) Efecto pelicular. 5) Impedancia de superficie, pérdidas en un conductor plano. 6) Polarización lineal, elíptica y circular. 7) Energía y potencia de un campo electromagnético. El vector de Poynting. 8) - Plasmas. 9) Oscilaciones libres y forzadas en un plasma.

Unidad Temática 5.-

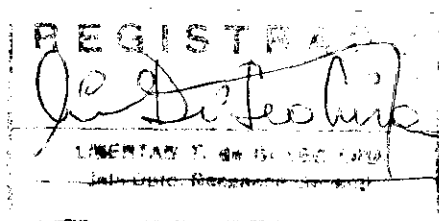
1) Guías de ondas huecas. Ondas TEM, TE y TM. 2) Condiciones de contorno del campo eléctrico y del campo magnético. 3) Teoría de la guía de onda rectangular. 4) Componentes del campo electromagnético. 5) Constante de propagación. Velocidad de la energía, de fase y de grupo. 6) Modos de transmisión transversal eléctrico y transversal magnético; modo dominante. 7) Frecuencia de corte. - 8) Velocidad de fase. 9) Atenuación y ancho de banda. 10) Teoría de la guía de onda cilíndrica. 11) Componentes del campo electromagnético. 12) Ondas TE y TM, atenuación para los diferentes modos de transmisión.

B) Líneas de Transmisión.

Unidad Temática 6.-

1) La línea de transmisión. 2) Constantes distribuidas. 3) Ecuaciones diferenciales de la línea de transmisión uniforme. Soluciones e interpretación. 4) Ondas progresivas incidente y refle-





*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 98 -

jada. 5) Constantes de propagación, atenuación y fase. 6) Velocidad de propagación. 7) Impedancia característica. 8) Coeficientes de reflexión de tensión y corriente. 9) Relación de ondas estacionarias. 10) Impedancias en las líneas de transmisión. 11) Transformadores de un cuarto de longitud de onda. 12) Stubs, filtros, di plexers y balunes. 13) Constantes características de una línea de transmisión en función de la frecuencia. 14) Determinación de las constantes características de una línea de transmisión.

Unidad Temática 7.-

1) El diagrama circular de impedancias de Smith. 2) Deducción y estudio de sus propiedades. 3) Aplicaciones. 4) Utilización del diagrama para la resolución de líneas de reducidas pérdidas. Diversos casos. 5) Transformadores de impedancia mediante líneas de transmisión. 6) Adaptación de impedancias mediante simple y doble stub. 7) Empleo del diagrama de Smith en el caso de líneas con pérdidas.

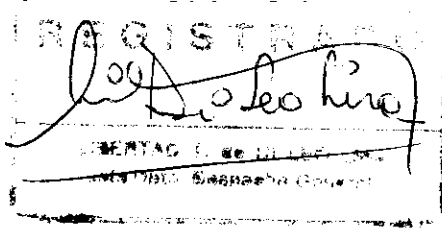
Unidad Temática 8.-

1) Relaciones de potencia en líneas de transmisión. 2) Potencia máxima a ser transmitida por una línea ideal. 3) Pérdidas de potencia y atenuación en líneas reales. 4) Constantes características de las líneas abiertas y los coaxiales en función de las dimensiones y características físicas constructivas. 5) Líneas de transmisión exponenciales.

C) Fibras Ópticas.

Unidad Temática 9.-

1) Óptica electromagnética. 2) Fenómenos de reflexión y refracción de ondas electromagnéticas. 3) Guías de ondas cilíndricas dieléctricas. Fibras ópticas. 4) Modos de propagación. 5) Apertura numérica. 6) Cálculo del número de modos a transmitir. 7) Cables



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

de fibras ópticas: clasificación según los modos de propagación ( modo único y multimodo) y por tipo de perfil ( escalón e índice gradual).

Unidad Temática 10.-

1) Características fundamentales de la transmisión en fibras ópticas. 2) Límites prácticos de la velocidad de señalización. 3) - Dispersión modal. 4) Dispersión por longitud de onda. 5) Atenuación: factores intrínsecos y extrínsecos. 6) Distintos tipos de fibras ópticas.

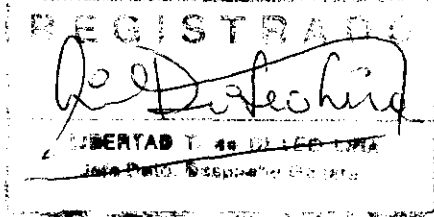
D) Radiación electromagnética.

Unidad Temática 11.-

a) El fenómeno de la radiación electromagnética. 2) Potenciales electromagnéticos retardados. 3) Método de cálculo de la radiación electromagnética. 4) Radiación de un dipolo elemental ideal y de un dipolo corto ideal. 5) Radiación de una antena infinitamente delgada, rectilínea, de cualquier longitud. 6) Antenas reales. Rendimiento. 7) Propiedades direccionales de las antenas. 8) Directividad, ganancia y apertura eficaz.

BIBLIOGRAFIA

- "Fundamentos de la teoría electromagnética" de Reitz-Milfort. Editorial Hispanoamericana.
- "Electromagnetismo" de Krauss. (Editorial ARBO).
- "El campo electromagnético" de Puliafito. Editorial IDEARIUM.
- "Guías de ondas" de Puliafito. Editorial IDEARIUM.
- " Fibras ópticas" de González. Editorial CETEM.
- "Fields and waves in communication electronics" de Ramo, Whinnery y Van Duzer. Editorial WILEY.
- "Electromagnetic waves and radiating systems" de Jordan y Balmain. Editorial PRENTICE-HALL).



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 100 -

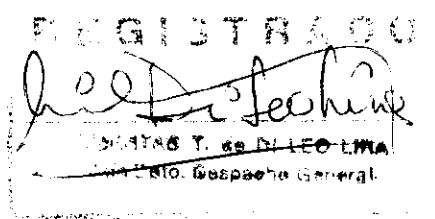
"Antennas" de Krauss. Editorial Mc.Graw-Hill).

"Selecciones Temáticas II: Fibras Ópticas" de R.ARES y José TON  
DI RESTA. Editorial ARBO.

aac.-

-----

*DC*



ANEXO II

ORD. N° 545

- 101 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES II.

4to. Año (8 horas semanales) 1er. cuatrimestre.

4to. Año (8 horas semanales) 1er. cuatrimestre. Transición.

Unidad Temática 1:

Introducción general a los sistemas de comunicaciones de datos. Teleinformática. Medios y equipos. Enlaces físicos, lógicos y a nivel de usuario. Entorno normativo y reglamentario, en el país y/ en el exterior.

Unidad Temática 2:

Redes de transmisión de datos. Distintas configuraciones. Sistemas centralizados y distribuidos. Líneas y redes conmutadas. Conmutación de circuitos y de mensajes. La red ARPAC.

Unidad Temática 3:

La red telefónica como soporte de transmisión de datos. Estructura, características y limitaciones. Centrales telefónicas. Conmutación espacial y temporal. Fundamentos. Elementos de una central controlada por programa almacenado.

Unidad Temática 4:

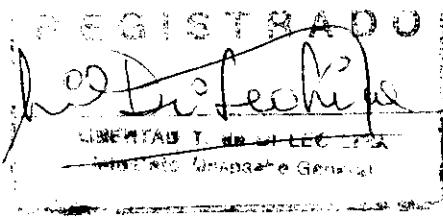
Modems. Necesidad y funciones. Distintos tipos, según velocidad y vínculos. Tipos de modulación más utilizados. Multiplexores, elementos, clases. Concentradores y procesadores de señales.

Unidad Temática 5:

Códigos para el control de error. Códigos detectores y correcto

*HC*

//..



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 102 -

//..

res de error. Distintos tipos. Características y comparaciones.

Unidad Temática 6:

Protocolos de comunicaciones. Protocolos orientados al bit y al carácter. Distintos tipos. Concepto de interfaz y de protocolo.

Unidad Temática 7:

La estructura de niveles de los sistemas informáticos interco-  
nectados. Normalización. Conexión de usuarios a la red ARPAC.

Unidad Temática 8:

Redes de área local. Métodos y jerarquías de acceso.

Unidad Temática 9:

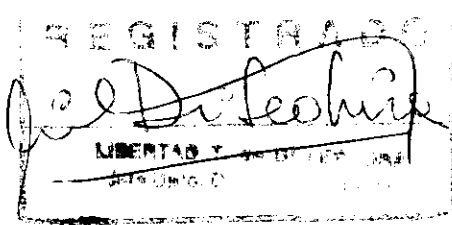
Redes digitales de servicios integrados. Configuraciones posi-  
bles. Estructura. Diferentes servicios y aplicaciones. Adaptación  
a redes existentes.

Unidad Temática 10:

Elementos de arquitectura de los sistemas de transmisión de da-  
tos.

mf.

---



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE LEGISLACION.

4to. AÑO (4 horas semanales) - Primer cuatrimestre.

4to. AÑO (4 horas semanales) - Primer cuatrimestre - Transición.

Unidad Temática 1: El derecho.

La norma jurídica. El derecho en sentido objetivo y subjetivo; clasificación. Derecho civil. Código civil.

Unidad Temática 2: Las personas.

Concepto. Personas físicas y jurídicas. Atributos: a) Capacidad e incapacidad; representación legal; inhabilitación. b) Patrimonio: concepto y caracteres; clasificación de las cosas. c) Parentesco. Filiación. Matrimonio: concepto; derecho y obligaciones personales. Efectos patrimoniales; divorcio. Sucesiones: principios que rigen el orden sucesorio argentino; sucesión legítima; sucesión testamentaria. Testamentos: clases.

Unidad Temática 3: Hechos jurídicos.

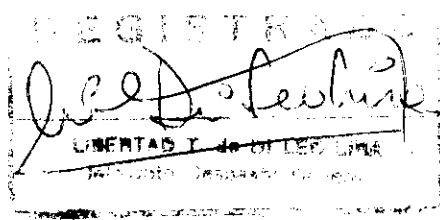
Hechos voluntarios: condiciones. Hechos ilícitos: abuso del derecho. Actos jurídicos: elementos, modalidades, efectos. Instrumentos públicos y privados.

Unidad Temática 4: Obligaciones.

Elementos, clasificaciones; efectos: ejecución directa (voluntaria, forzada, por otro) e indirecta (daños y perjuicios). Responsabilidad. Extinción de las obligaciones.

Unidad Temática 5: Contratos.

Concepto, caracteres y elementos. Clasificación. Forma y prueba. Efectos. Extinción.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 104 -

Unidad Temática 6: Sociedades comerciales.

Concepto y enumeración. Régimen legal.

Unidad Temática 7: Derechos reales.

Enumeración y concepto de cada uno de ellos.

Unidad Temática 8: Derechos intelectuales.

Patente de invención. Marca de fábrica.

Unidad Temática 9: Derecho del trabajo.

Concepto y evolución. Contrato y relación de trabajo. Sujetos, objeto, forma, prueba. Derechos y obligaciones de las partes.

Unidad Temática 10: La remuneración.

Concepto y elementos que la integran. Salario vital mínimo. Sueldo anual complementario. Asignaciones familiares. Protección legal de la remuneración.

Unidad Temática 11: Jornadas legales.

Principio y excepciones. Descanso semanal. Descanso anual. Días - feriados y no laborables. Licencias.

Unidad Temática 12: Suspensión del contrato.

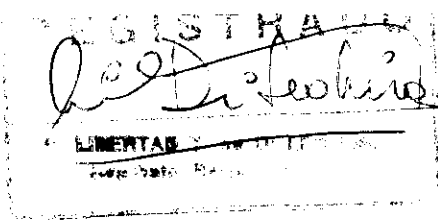
Distintos casos. Extinción del contrato: distintas causales y efectos. El régimen del fondo de desempleo.

Unidad Temática 13: Accidentes de trabajo.

Enfermedades-accidentes, profesionales e inculpables. Reclamación laboral y por derecho civil.

Unidad Temática 14: Ejercicio profesional.

a) Naturaleza jurídica de las funciones del ingeniero; b) Legislación reguladora del ejercicio de la profesión en las provincias; -



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 105 -

c) Código de ética profesional. Aranceles. d) Responsabilidad --  
emergente de las funciones del ingeniero.

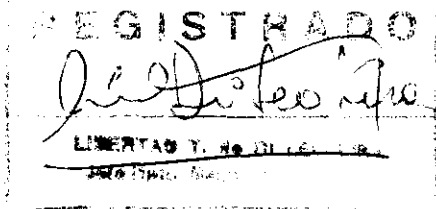
Unidad Temática 15: Pericias.

El ingeniero como perito judicial.

aac.-

-----





ANEXO II

ORD. N° 545

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 106 -

LICENCIATURA EN ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA DE POTENCIA.

4to. Año (8 horas semanales) 2do. cuatrimestre. Idem Transición.

Unidad Temática 1:

Diodos, tiristores y triacs. Ratings y características, manejo de hojas de datos, tiristores lentos y rápidos, de alta potencia, -/ montajes, cálculos.

Unidad Temática 2:

Transistores de potencia, características y prestaciones para- los transistores de potencia de distinta tecnología de fabricación. Ratings y característica, manejo de la hoja de datos. El -/ transistor de potencia en conmutación, montaje, cálculos.

Unidad Temática 3:

Rectificadores con diodos y tiristores. Monofásicos y trifásicos, semi y totalmente controlados, con carga resistiva e inductiva. / Métodos de cálculo.

Unidad Temática 4:

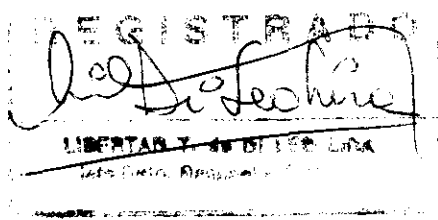
Variación de velocidad de motores de CC. Cupla constante y potencia constante. Frenado dinámico. Inversión de marcha. Marcha a im/ pulsos. El control de cuatro cuadrantes. Análisis, montajes y cálculos.

Unidad Temática 5:

Troceadores con transistores y tiristores. Distintos tipos. El cho/ pper de autoconmutación con tiristores, condiciones para el blo/ queo, control por modulación del ancho del pulso. Distintas confi/ guraciones. Cálculos.

*MC*

//..



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 107 -

//..

Unidad Temática 6:

Convertidores autónomos. "Inverter". Con transistores y tiristores, distintas configuraciones, Mac-Murray, Bedford, paralelo y / puente, armónicos, salida senoidal, cicloconvertidores.

Unidad Temática 7:

Sistemas de energía interrumpibles de potencia. Distintas configuraciones, mantenimiento de la frecuencia. Formas de onda. Alimentación del circuito. El cargador de baterías. Cálculos.

Unidad Temática 8:

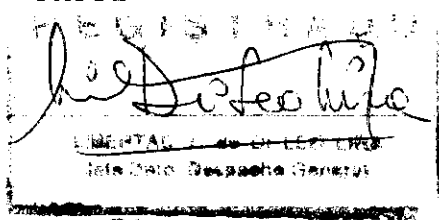
Variadores de velocidad de motores de C.A. Control por variación de tensión y frecuencia, resbalamiento. Sistemas a transistores y tiristores. Distintas configuraciones. Características velocidad-cupla.

Unidad Temática 9:

Transitorios y sobrecargas. De tensión y de corriente. Su origen en sistemas de alta potencia. Protecciones empleadas según el caso. Cuidados de montaje. Cálculos.

mf.

---



ANEXO II

ORD. N° 545

Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 108 -

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE SISTEMA DE SONIDO.

4to. AÑO (8 horas semanales) - 2do. cuatrimestre. Idem Transición.

Unidad Temática 1.- Teoría básica del sonido.

Características físicas. Unidades. Audición estereofónica. Leyes de propagación del sonido. Eco y reverberación. Fuentes sonoras. Escalas musicales. Instrumentos musicales.

Unidad Temática 2.- Acústica.

Absorción, reflexión y transmisión del sonido. Tiempo de reverberación y su medida. Frecuencias propias de un local. Difusión. - Materiales absorbentes. Resonadores. Control de la reverberación.

Unidad Temática 3.- Transductores electroacústicos.

Micrófonos. Principios de operación. Propiedades direccionales.- Distintos tipos de micrófonos y sus características. Sensibilidad. Micrófonos especiales. Altavoces. Circuito eléctrico analógico. Características direccionales. Gabinetes acústicos. Distintos tipos y su proyecto. Características de respuesta a frecuencia.

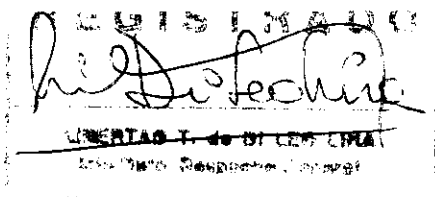
Unidad Temática 4.- Procesadores de audio.

Atenuadores. Ecualizadores. Filtros. Consolas. Compresores. Limitadores. Retardadores. Desplazadores de fase. Amplificadores profesionales. Amplificadores hogareños. Compuertas de ruido. Controles digitales. Vúmetros. Reductores de ruido.

Unidad Temática 5.- Técnicas de grabación.

Evolución de las técnicas de grabación de sonidos. Sistemas usados en la actualidad. Grabaciones monoaurales, estereofónicas, - cuadrafónicas. Número de canales.

Unidad Temática 6.- Grabación magnética.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

a) Sistema analógico: principios básicos. Características de los medios de grabación. Sistemas de transporte. Circuitos electrónicos. Polarización. Distorsión. Ruido. Ecuación. Distintos tipos de grabadores. Borradores magnéticos.

b) Sistema digital: principios básicos. Características.

Unidad Temática 7.- Grabación y reproducción de discos.

a) Sistema analógico: principios básicos. Sistemas de grabación. Características. Ecuación. Sistemas de tiraje de discos. Cápsulas reproductoras. Bandejas reproductoras. Características.

b) Sistema digital: disco compacto (laser) CD.

Unidad Temática 8.- Grabación óptica-cinematografía.

Distintos tipos de grabación óptica. Procesado. Copiado. Reproducción. Sistemas de grabación. Características del medio. Reductores de ruido. Ecuación. Técnicas cinematográficas de grabación. Doblaje. Regrabación. Transcripción. Reproducción en cinematógrafos. Sistemas especiales.

Unidad Temática 9.- Refuerzo de sonido.

Características generales. Técnicas empleadas en la actualidad.- Características de los elementos. Criterios de proyecto.

Unidad Temática 10.- Radiodifusión.

Distintos tipos de emisión de sonido por ondas de radio. Características de cada uno de ellos. AM. FM. TV. Estéreo. Música de fondo. Sistemas de transmisores. Ecuación. Codificadores. Reductores de ruido. Receptores. Características. Decodificadores.

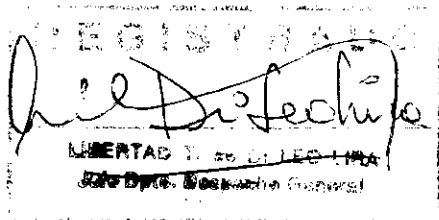
Unidad Temática 11.- Síntesis del sonido.

Sistema sintetizadores de sonido. Características. Componentes.- Posibilidades.

Unidad Temática 12.- Mediciones.

Métodos e instrumentos de medición relacionados con el sonido.- Equipos asociados.

-----



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 110 -

ANEXO II

ORD. N° 545

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE SISTEMAS DE TELEVISION.

4to. AÑO (8 horas semanales) - Segundo cuatrimestre. Idem Transición.

Unidad Temática 1: Principios Generales.

Mecanismo de la visión. Contenido tonal, estructural, cinemático y estereoscópico. El ojo. Estructura. Poder resolutivo. Persistencia de la visión. Definición. Resolución. Visión de los colores. Elementos de colorimetría.

Unidad Temática 2: El Sistema de TV acromática (Banco y Negro).

Principio de funcionamiento. Análisis y síntesis de la imagen en blanco y negro. Exploración. Relación con el ancho de banda. Parpadeo. Elección de la frecuencia del cuadro. Sistema entrelazado 2 a 1. Reproducción de la imagen: TRC. La serie Bidimensional de Fourier: la señal eléctrica y su espectro. Distorsión de abertura. Contenido tonal. Control de (gamma). Normas para la televisión comercial. Miras y cartones de ajuste.

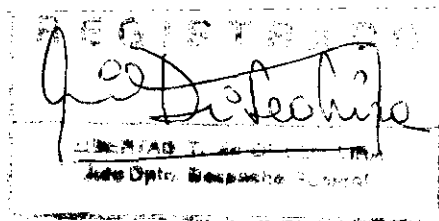
Unidad Temática 3: La señal de video acromática (Blanco y Negro).

El nivel de negro. Componente de continua. El sincronismo. Requisitos. La señal compuesta de sincronismo. Solución para el entrelazado. Igualación de campos.

Unidad Temática 4: Emisión de la señal de televisión acromática. (Blanco y Negro).

Transmisión de video por banda lateral vestigial. Distorsión y corrección en la recepción. Transmisión de la señal de audio. Combinación en la antena transmisora. Espectro ocupado por los canales de T.V. en la Argentina.

Unidad Temática 5: La señal de video cromática.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

a) Colorimetría: fundamentos, tono, saturación, brillo. Fuentes luminosas. Aspectos físicos y psicológicos de la visión. El ojo humano: agudez visual acromática y cromática. Medición y especificación del color. El diedro y el triángulo de Maxwell. Elección de primarios. Mezcla aditiva y sustractiva. Filtros y espejos dióptricos.

b) Principios de la televisión cromática: combinación de imágenes primarias por sobreimpresión, secuencial y yuxtaposición. Principio de operación del reproductor de color (TRC). Señal luminancia. Señal crominancia. Señal diferencia de color. Modulación en cuadratura. Señal cromática compuesta.

Unidad Temática 6: Sistemas de TV cromáticos.

Evolución histórica. Compatibilidad con el sistema blanco y negro. Sistema NTSC. Sistema PAL. Comportamiento. Errores de fase, comportamiento a la transmisión de la crominancia por banda lateral vestigial. Comportamiento a señales retardadas. Señales U y V. Compensación automática. Línea de retardo. Filtro "peine". Elección de la subportadora de color. Señales de interferencia. Esquemas de transmisión y recepción.

Unidad Temática 7: Tecnología de los receptores de televisión.

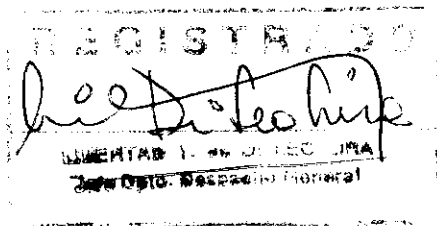
- a) Etapas de recepción acromática y cromática.
- b) Exploración sincrónica.
- c) Tubos de imagen y otros reproductores.
- d) Sistemas accesorios (controles remotos, etc.).
- e) Antenas.

Unidad Temática 8: Tecnología de los transmisores de televisión.

Transmisores. Filtros. Antenas.

Unidad Temática 9: Tecnología de las cámaras de TV.

- a) Acromáticas. Tubo vidicón. CCD.



*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 112 -

- b) Cromáticas profesionales.
- c) Cromáticas de uso general.
- d) Videocine; diapositivos.

Unidad Temática 10: Tecnología de equipos para estudios.

- a) Consolas de video.
- b) Generadores de efectos especiales.
- c) Distribuidores, control central.
- d) Problemas de equalización en tiempo de los canales de TV.

Unidad Temática 11: Registro magnético de video.

- a) Principio de funcionamiento.
- b) Tecnología de equipos profesionales y semiprofesionales (UMATIC).
- c) Tecnología VHS, Betamax, Video 2000.
- d) Equipos para "replay".
- e) Videodisco laser.

Unidad Temática 12: Enlaces radioeléctricos.

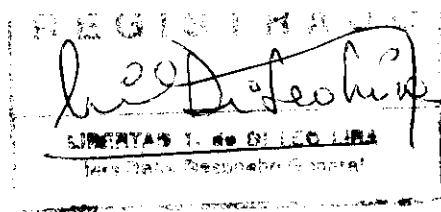
- a) Tecnología de los enlaces por microondas.
- b) Sistemas satelitales.
- c) Teleradiodifusión satelital. (TVRO).

Unidad Temática 13: Procesamiento digital.

Principio de funcionamiento. Ventajas y limitaciones. Equipamiento.

aac.-

-----



ANEXO II

ORD. N° 545

- 113 -

*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

LICENCIATURA EN ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ECONOMIA NACIONAL Y DE LA EMPRESA.

4to. AÑO (4 horas semanales) - Segundo cuatrimestre. Idem Transición.

Unidad Temática 1: Generalidades.

Principios de contabilidad aplicados al manejo de la Empresa.

Unidad Temática 2: La Actividad Económica.

Leyes económicas. Distintas teorías económicas. Conceptos Generales. Economía Abierta y Economía Cerrada. Economía de Mercado. - Regímenes Impositivos. Factores de la producción; su importancia. Naturaleza, Trabajo y Capital. Su participación.

Unidad Temática 3: El Precio.

Concepto de mercado. Demanda y Oferta, relaciones. Tablas y Curvas. Precio de mercado; sus variaciones en función de las fluctuaciones de la Demanda y la Oferta. Mercado de competencia perfecta. Limitaciones de la Oferta y la Demanda. Estudio de Mercado. Metodología simplificada.

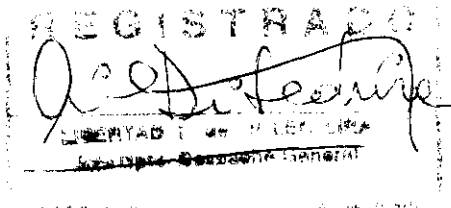
Unidad Temática 4: Moneda y Bancos.

Concepto de Moneda, Moneda metálica y Moneda de papel. Organización Bancaria Argentina. Bancos Nacionales, Provinciales, Municipales y privados. Banco Central, historia, funciones y atribuciones. Crédito Bancario. Emisión y circulación monetaria. A través del Sector Estado, a través del Sector Bancario y a través del Sector Externo. Expansión y contracción de la moneda. Su significado en la Economía.

Unidad Temática 5: Crédito.

Sus funciones económicas. Créditos a la producción y créditos al consumo. Créditos personales y créditos reales. Distintos tipos de créditos. Hipoteca. Anticresis. Prenda fija y flotante. Paga-





*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- 114 -

ré. Letra de cambio. Carta de Crédito.

Unidad Temática 6: Sociedades.

Estructuras jurídicas de la Empresa. Sociedades Legales Argentinas. Sociedad colectiva. Sociedad en Comandita, simples y por acciones. Sociedad de Capital e Industria. Sociedad de Responsabilidad Limitada. Sociedad Anónima. Debentures.

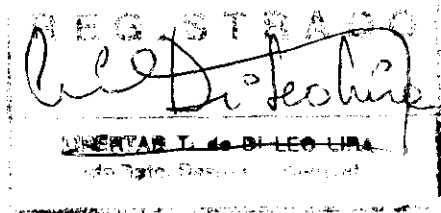
Unidad Temática 7: Renta Nacional.

Generación de la Renta. Producto. Valor Agregado. Distintas expresiones de producto. Análisis de la Renta. Índices. Comparaciones interiores e internacionales. Distribución de la Renta. Ingreso en función de factores. Índices. Destino de la Renta. Consumo y Ahorro. Inversiones. Sus relaciones. Importancia en la Economía. Influencia de la inflación. Inflación de Demanda y de Costo. Multiplicador de inversiones.

Unidad Temática 8: Programación para el Desarrollo de un Proyecto Económico.

Evaluación de Proyectos: Distintos criterios sobre la rentabilidad. Etapas de un Proyecto: a) Estudios de mercados. La oferta y la demanda. Proyecciones de la demanda. Posibilidades del Mercado Externo. b) Localización: Tipos de orientación: materia prima, mano de obra, mercado consumidor, infraestructura económica: Importancia de los costos de transporte. Parques Industriales. c) - Tamaño de la Planta. Consideraciones sobre economías a escala y externas. d) Ingeniería de Proyectos: Aspectos fundamentales. Viabilidad técnica del proyecto. Importancia de la elección de la tecnología. e) Calendario de Inversiones: Mediano y largo plazo. Presupuesto de gastos y recursos. Amortizaciones, distintos criterios. f) Financiamiento del proyecto: Fuentes. Internas y Externas.

Unidad Temática 9: El Costo en la Empresa.



*Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

- 115 -

Su importancia. Elementos del Costo. Distintos sistemas de Costo. Sistema de Costo por Absorción, elementos, coeficientes de distribución de gastos generales. Sistema de Costeo Directo, elementos, representación gráfica. Contribución marginal. Punto de Equilibrio. Comparación con el sistema de Costo por Absorción. Costos Standard. Principios y aplicaciones. Técnicas especiales para reducir Costos. Lote Económico. Determinación y aplicación. Selección de la Técnica más económica. Determinación y Aplicación. Costo hora-máquina y costo hora-hombre. Metodología de cálculo y conveniencia de su aplicación. Presupuestos, diversas formas, análisis.

aac.-

-----