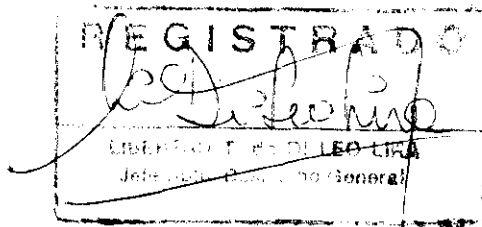




Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



INGENIERIA ELECTRONICA - REGIMEN DE EQUIVALENCIAS (PLAN 1985). PRO-
GRAMAS ANALITICOS DE 2DO. A 6TO. AÑOS

Buenos Aires, 21 de febrero de 1986.

VISTO la Ordenanza N°490 por la que se aprueba el Plan de Estudio de INGENIERIA ELECTRONICA (Plan 1985), y

CONSIDERANDO :

Que por la citada ordenanza se oficializaron los programas analíticos correspondientes a 1er. año y el Régimen de Correlatividades.

Que el Consejo de Directores de Departamento de Ingeniería Electrónica completó el estudio de actualización de los contenidos programáticos, como así también el Régimen de Equivalencias entre los distintos planes de la aludida carrera.

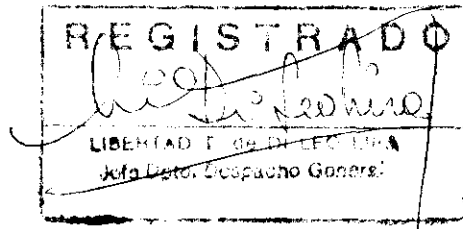
Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior Universitario aconseja aceptar la propuesta elevada por el referido Consejo, a fin de lograr la continuidad de la curricula.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el artículo 63 del Estatuto Universitario (Ordenanza N°521).

/



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



.2.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

O R D E N A :

ARTICULO 1°.- Aprobar el Régimen de Equivalencias de la carrera INGENIERIA ELECTRONICA (Plan 1985) que se agrega como ANEXO I de la presente ordenanza.-

ARTICULO 2°.- Aprobar los programas analíticos de 2do. a 6to.años de la referida carrera que se agregan como ANEXO II de la presente ordenanza, incluyendo los de 1er.año, a efectos de integrar los contenidos programáticos en una única norma.-

ARTICULO 3°.- Establecer que las Unidades Académicas eleven para su aprobación, los contenidos de las asignaturas optativas de 6to.año que decidan dictar y cuyos programas no forman parte de la presente ordenanza o de las Ordenanzas Nos.359 y 537.

La elevación deberá efectuarse durante el último semestre del año previo a su dictado.-

ARTICULO 4°.- Derogar el artículo 4° de la Ordenanza N° 490.-

ARTICULO 5°.- Regístrese, comuníquese, archívese.-

ORDENANZA N° 538

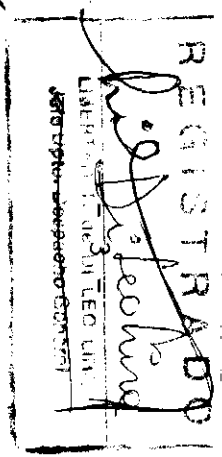
14

PLAN DE ESTUDIO 1985	PLAN DE ESTUDIO 1979 MODIFICADO	PLAN DE ESTUDIO 1979	PLAN DE ESTUDIO 1975
Algebra	Algebra y Mét. Numéricos	Algebra y Mét. Numéricos	Algebra y Geom. Anal.
Geometría Analítica	Geom. Anal. y Mét. Gráficos	Geom. Anal. y Mét. Gráficos	Análisis Matemático I
Análisis Matemático I A	Anál. Mat. y Mét. Numéricos I	Anál. Mat. y Mét. Numéricos I	
Análisis Matemático I B			
Física I A	Física I	Física I	Física I
Física I B	Física II A	Física II A	Física II A
Química General	Introduc. a la Química	Introduc. a la Química	Química Gral y Aplic.
Informática I	Computación	Computación	Introduc. a la Comp. Digital.
Integración Cult. I	Integración Cult. I } Integración Cult. II }	Cultura I	Síntesis Cultural I Síntesis Cultural II Síntesis Cultural III
Integración Cult. II			
Integración Cultural III	Integración Cultural III	Cultura II	
Análisis Matemático II	Anál. Mat. y Mét. Numér. II	Anál. Mat. y Mét. Numér. II	Análisis Matemático II
Física II	Física II B (*)	Física II B (*)	Física II (*)
Electrónica	Electrónica (3er. año)	Electrónica (3er. año)	Electrónica (3er. año)
Técnicas Digitales I	Técnicas Digitales I	Técnicas Digitales (4º año)	Electrónica Aplicada III (6º año)
Informática II	-----	-----	-----
		Química Aplicada	Química Tecnológica
Análisis Matemático III	Análisis Matemático III	Análisis Matemático III	Análisis Matemático III

Secretaría

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

REGIMEN DE EQUIVALENCIAS



(*) ver pág. 6.-

ANEXO I
ORD. N° 538

10

PLAN DE ESTUDIO 1985	PLAN DE ESTUDIO 1979 MODIFICADO	PLAN DE ESTUDIO 1979	PLAN DE ESTUDIO 1975
Física III	Física III	Física III	Física III
Teoría de los Circuitos I	Teoría de los Circuitos I	Teoría de los Circuitos I	Teoría de los Cir.I
Electrónica Aplicada I	Electrónica Aplicada I (4to.año)	Electrónica Aplicada I (4to.año)	Electrónica Aplic.I (4to.año)
Electrónica Aplicada II			
Técnicas Digitales II	Técnicas Digitales II	-----	-----
Estadística Aplicada	Estadística Aplicada (2do.año)	Probabilidades y Esta- dística (2do.año)	Estadística (2do.año)
Teoría de los Circuitos II	Teoría de los Circuitos II	Teoría de los Circuitos II	Teoría de los Circuitos II Teoría de los Circ. III
Máquinas Eléctricas	Máquinas e Instalaciones Eléctricas	Máquinas e Instalacio- nes Eléctricas	-----
Medidas Electrónicas I	Medidas Electrónicas I	Medidas Electrónicas I (5to.año)	Medidas Electróni- cas I (4to.año)
Medios de Enlace	Medios de Enlace	Electromagnetismo	Electromagnetismo
Técnicas Digitales III	-----	-----	-----
Electrónica Aplicada III	Electrónica Aplicada II	Electrónica Aplicada II	Electrónica Apli- cada II
Medidas Electrónicas II	Medidas Electrónicas II	Medidas Electrónicas II	Medidas Electróni- cas II
Sistemas de Control	Sistemas de Control	Principios de Sistemas de Control	Principios de Sis- temas de Control
Sistemas de Comunicaciones I	Sistemas de Comunicaciones I	Principios de Sistemas de Comunicaciones	Principios de Sis- temas de Comunica- ciones

Electrónica

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

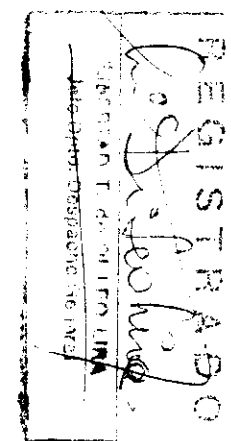


REGISTRADO
 LIBERTAD 1. DE D. LEO S.M.A.
 AN. Dpto. Despecho General
 De la Universidad Nacional



PLAN DE ESTUDIO 1985	PLAN DE ESTUDIO 1979 MODIFICADO	PLAN DE ESTUDIO 1979	PLAN DE ESTUDIO 1975
Tecnología Electrónica	Tecnología Electrónica	Tecnología de los Materiales Electrónicos	Tecnología de los Mat. Electrónicos
Electrónica de Potencia	Electrónica de Potencia	-----	-----
Sistemas de Comunicaciones II	Sistemas de Comunicaciones II	-----	-----
Economía Nacional y de la Empresa	Economía y Financiación de Empresas	Economía y Financiación de Empresas	Economía y Financiación de Empresas
Organización de la Empresa	Organización de la Producción	Organización de la Producción	-----
Legislación	Legislación	Legislación	{ Legislación I Legislación II
Proyecto Final	Proyecto	-----	-----
Sistemas de Control Aplicado	Sistemas de Control Aplicado	Sistemas de Control	Sistemas de Control
Control de Procesos	Control de Procesos	Control de Procesos	Instrumentación
Computadoras Digitales	Computadoras Digitales	Computadoras Digitales	Computadoras Digitales y Analógicas
Control Numérico	Control Numérico	-----	-----
Teleinformática	Teleinformática	-----	-----
Robótica	Robótica	-----	-----
Diseño y Fabricación asistido por Computadoras	Diseño y Fabricación asistido por Computadoras	-----	-----

Reestructurado

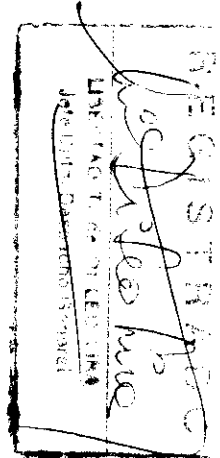


11/10



PLAN DE ESTUDIO 1985	PLAN DE ESTUDIO 1979 MODIFICADO	PLAN DE ESTUDIO 1979	PLAN DE ESTUDIO 1975
Software en tiempo real	Software en tiempo real	-----	-----
Sistemas de Comunicaciones III	Sistemas de Comunicaciones III	Sistemas de Comunicaciones	Sistemas de Comunicaciones
Sistemas de Televisión	Sistemas de Televisión	Sistemas de Televisión	Sistemas de Televisión
Sistemas de Sonido	Sistemas de Sonido	Sistemas de Sonido	Sistemas de Grabación y reproducción de sonido e imagen
Tecnología de los Componentes electrónicos	Tecnología de los Componentes electrónicos	-----	-----
Bioelectrónica	Bioelectrónica	-----	Electromedicina
Optoelectrónica	Optoelectrónica	-----	-----
Instrumentación Nuclear	Instrumentación Nuclear	-----	-----
Antenas y propagación de señales	Antenas y propagación de señales	-----	Propagación y Radiación electromagnética
Sistemas de Microondas	Sistemas de Microondas	-----	Sistemas de Microondas
Sistemas de ayuda a la navegación	Sistemas de ayuda a la navegación	-----	-----
Telefonía	Telefonía	-----	-----
Electrónica Industrial	Electrónica Industrial	-----	Electrónica Industrial

Estructurada

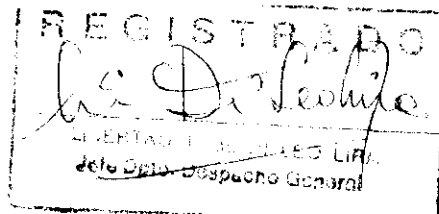


(*) Para obtener la equivalencia con FISICA II del PLAN 1985 deberá rendirse una prueba de Complemento.
 Tema : ondas elásticas y sonido.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 7 -



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ALGEBRA:

1er. AÑO (8 horas semanales) Primer cuatrimestre.

Unidad Temática 1: El Número Real.

Números enteros y números racionales. Fracciones decimales. Representación decimal. Número irracional. Número real. Representación gráfica. Valor absoluto.

Unidad Temática 2: Magnitudes Vectoriales

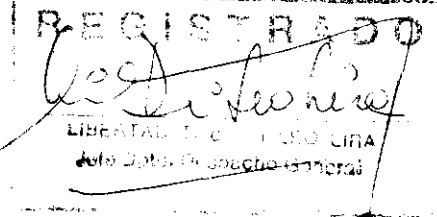
Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores: definiciones. Notaciones, vectores coplanares: libres, fijos y vectores deslizantes. Igualdad de vectores. Adición de vectores. Resultante y componentes. Propiedades. Vectores opuestos. Diferencia de vectores. Multiplicación de un número por un vector. Módulo. Cosenos directores. Proyecciones de un vector sobre un eje. Coordenadas cartesianas de un vector. Multiplicación escalar de dos vectores. Interpretación geométrica. Propiedades. Multiplicación vectorial de dos vectores. Propiedades. Interpretación geométrica. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad de dos vectores. Productos doble mixto y doble vectorial. Coplanaridad. Expresiones cartesianas.

Unidad Temática 3: Matrices y Determinantes.

Introducción. Definiciones. Matrices de segundo y tercer orden. Operaciones fundamentales. Propiedades. Rango de una matriz. Definición. Determinantes de segundo y tercer orden. Propiedades fundamentales. Aplicaciones. Determinantes de orden "n". Desarrollo. Matriz inversa. Sistema de ecuaciones lineales. Definiciones. Resolución. Regla de Cramer. Discusión. Expresión matricial. Método de Gauss. Sistemas homogéneos. Aplicaciones técnicas.

//..

MLC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

..//

Unidad Temática 4: Números Complejos.

Introducción. Forma binómica. Operaciones algebraicas. Representaciones cartesiana y vectorial. Forma polar. Operaciones fundamentales. Aplicaciones algebraicas y geométricas. Forma exponencial. Operaciones. Aplicaciones geométricas y físicas.

Unidad Temática 5: Ecuaciones algebraicas.

Polinomios. Operaciones racionales con polinomios. Regla de Ruffini y teorema del resto. Raíces de un polinomio. Relaciones entre coeficientes y raíces de un polinomio. Ecuación algebraica de segundo grado: resolución algebraica. trigonometría numérica.

Unidad Temática 6: Series numéricas.

Sucesiones numéricas: límite de sucesiones. El número "e". Tablas numéricas. Ejercicios y problemas. Series. Definiciones. Convergencia. Propiedades. Series de términos positivos. Criterios de convergencia. Sumación de series convergentes. Series alternadas. Convergencia. Series generales. Convergencia absoluta. Aplicaciones, ejercicios y problemas.

Unidad Temática 7: Resolución Numérica de Ecuaciones.

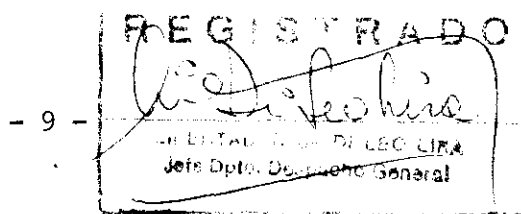
Acotación, separación y aproximación de raíces. Métodos numéricos de resolución. Raphson-Newton, regula-falsi, etc. Aplicaciones. Casos especiales (raíz cuadrada y cúbica, inversa). Cálculo de raíces complejas.

Unidad Temática 8: Interpolación.

El problema general. Polinomios enteros de interpolación. Diferencias finitas. Fórmulas fundamentales. Tablas. Método de interpolación de Newton. Interpolaciones inversas. Método de interpolación de Lagrange. Aplicaciones físicas y químicas. Ejercicios y problemas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO I A

1er. AÑO (6 horas semanales) Primer cuatrimestre.

Unidad Temática 1: Concepción de Función.

Formas explícita, implícita y paramétrica. Representación cartesiana de funciones elementales (lineales, cuadráticas, sinusoidales)

Unidad Temática 2: Funciones de una variable real.

Definición. Dominio e imagen. Clasificación. Funciones pares e impares. Función compuesta. Función inversa. Funciones algebraicas y trascendentes elementales. Tablas de funciones.

Unidad Temática 3: Límites y continuidad.

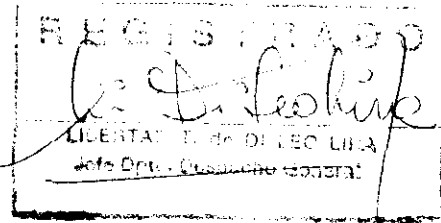
Concepto de límite finito. Propiedades. Infinitésimos. Límite infinito y para variable tendiendo a infinito. La continuidad de las funciones: definición y análisis gráfico de funciones continuas y discontinuas. Definición y expresión analítica de límite de una función. Propiedades. Infinitésimos. Comparación de infinitésimos e infinitos. Límites laterales. Límites indeterminados. Cálculo de límites. Límite infinito y para la variable independiente tendiendo a infinito. Asíntotas. Funciones continuas. Definición y expresión analítica. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidades. Clasificación.

Unidad Temática 4: Derivadas.

Definición e interpretación geométrica. Incremento. Derivada de funciones elementales. Propiedades. Diferencial. Representación geométrica. Cálculo de errores mediante diferenciales. Derivadas de una función en un punto. Función derivada. Continuidad de --

//..

UC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

una función derivable. Derivadas laterales. Derivada infinita. Técnica de la derivación. Derivación gráfica y numérica. Derivadas sucesivas. Incremento y diferencial. Expresión analítica de la diferencial. Diferenciales sucesivas. Derivada de una función dada su forma paramétrica.

Unidad Temática 5: Integrales.

Concepto de integral definida e interpretación geométrica. Función integral y su relación con la derivada. Fórmula de Barrow. Aplicaciones geométricas, físicas y químicas. Funciones crecientes y decrecientes. Puntos estacionarios. Criterios. Función monótona. Extremos relativos: Máximos y mínimos. Criterios para su determinación. Problemas de máximos y mínimos. Concavidad y convexidad. Puntos de inflexión. Aplicaciones físicas y técnicas.

Unidad Temática 6: Integrales Indefinidas.

Concepto de primitiva o integral indefinida. Propiedades. Concepto de integral curvilínea. Métodos de integración por sustitución, por partes y por descomposición en fracciones simples. Uso de tablas.

Unidad Temática 7:

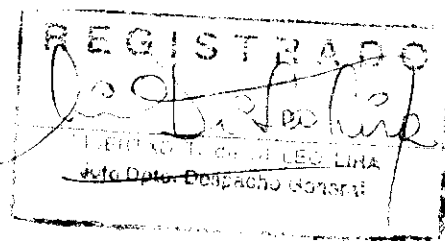
Ecuaciones diferenciales sencillas de aplicación en Física y Química: resolución de las ecuaciones de Newton en casos simples. Desintegración radiactiva. Incremento de una población.

120



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 11



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA IA

1er. Año (4 horas semanales) - Primer cuatrimestre

Unidad temática I: Mediciones y errores.

La física como ciencia fáctica. Medición, magnitud, unidad, instrumento de medida. Valor representativo de una medición. Error de apreciación. Error de fluctuación. Errores sistemáticos, correcciones. Aproximaciones, cifras exactas, redondeo. Errores - relativo y porcentual. Propagación de errores. Comparación de - medidas. Leyes experimentales.

Unidad Temática 2: Movimiento.

Determinación de la posición. Desplazamiento y movimiento de un cuerpo. Traslación y rotación. Concepto de partícula. Trayectoria, posición sobre la trayectoria y ley de movimiento de una - partícula. Velocidad y aceleración escalares. Tipos de movimiento. Caída libre. Representación y análisis gráfico de los movimientos.

Unidad Temática 3: Descripción vectorial del movimiento.

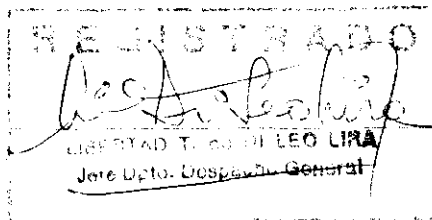
Vectores: posición, desplazamiento, velocidad y aceleración. Componentes cartesianos. Componentes normal y tangencial del - vector aceleración. Movimiento circular, variable angular, velocidad y aceleración angulares.

Unidad Temática 4: Dinámica.

Conceptos y leyes básicas de la dinámica de la partícula. Cantidad de movimiento. Principio de conservación. Sistemas de unidades, SIMELA. Cuerpo rígido, fuerzas internas y externas. Reducción de un sistema de fuerzas, cupla, momento. Centro de masa, movimiento del centro de masa de un rígido.

/.

MC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 12 -

1.

Unidad Temática 5: Fuerzas de contacto y fuerzas de campo.

Fuerza de contacto: fuerzas de ligadura, frotamiento, empuje, resistencia viscosa, fuerzas elásticas. Ocurrencia y características. Fuerzas gravitatorias, características. Ley de Newton. Peso de un cuerpo. Fuerzas electrostáticas, características. Ley de Coulomb. Principio de superposición de las fuerzas de campo. Determinación del movimiento por las fuerzas y las fuerzas por el movimiento.

Unidad Temática 6: Trabajo.

Concepto de circulación de un vector. Trabajo de una fuerza. Trabajo independiente de la trayectoria, fuerzas conservativas. Ejemplos: gravitatorias, electrostáticas, elásticas. Energía potencial, potencial. Relación entre variación de la energía potencial y fuerza. Potencia.

Unidad Temática 7: Energía.

Energía cinética. Teorema trabajo, energía cinética. Conservación de la energía mecánica. Aplicación a la determinación de velocidades. Discusión del movimiento con diagrama de energía. Fuerzas no conservativas. Cantidad de calor. Noción general de energía. Principio de conservación de la energía.

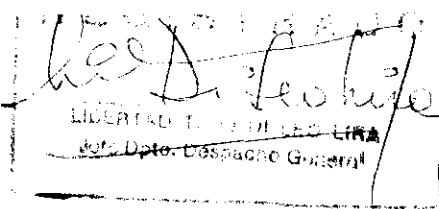
//..

HC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorada

- 13 -



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

PLAN 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO I B.

1er. AÑO (5 horas semanales). Segundo Cuatrimestre.

Unidad Temática 1 : Incrementos Finitos. (Enfoque Práctico).

-Teorema de Rolle. Ilustración gráfica. Teorema del valor medio (Lagrange). Interpretación geométrica. Aproximación de una función. Errores. Teorema de Cauchy. Regla de L'Hospital. Aplicaciones y ejercicios. Polinomios y fórmula de Taylor. Término complementario de Lagrange. Fórmula de Mac Laurin. Aplicaciones al cálculo numérico de funciones. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 2 : Integral Definida.

-Definición analítica de integral definida de una función continua. Propiedades. Teorema del valor medio. Función integral. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Integrales impropias.

Unidad Temática 3 : Aplicaciones de la Integral Definida.

-Aplicaciones geométricas: área de regiones planas. Longitud de un arco de curva. Volumen de un sólido de revolución. Superficie lateral de un sólido de revolución. Aplicaciones físicas y mecánicas: trabajo de una fuerza. Presión de líquidos. Momentos. Centro de gravedad. Valor medio y eficaz. Métodos numéricos: método de los rectángulos.

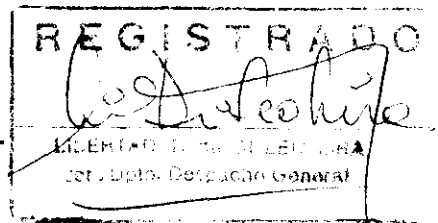
Unidad Temática : 4 : Sucesiones y Series.

Concepto general. Serie de Potencia. Aplicaciones físicas y mecánicas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 14 -



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA IB

1er. año (8 horas semanales). Segundo cuatrimestre.

Unidad temática 1: Campo electrostático.

Fuerza y carga electrostáticas. Concepto de campo. Campo electrostático, intensidad de campo. Campo de una partícula cargada. Superposición. Cálculo de campos por superposición. Líneas de campo, trazado experimental.

Unidad Temática 2: Flujo del campo electrostático.

Concepto de flujo. Flujo eléctrico. Propiedad fundamental del flujo eléctrico: ley de Gauss. Aplicación al cálculo de campos con simetría esférica, cilíndrica, plana.

Unidad Temática 3: Circulación del campo electrostático.

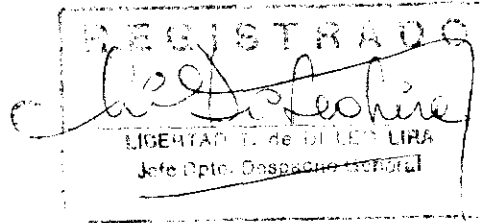
Circulación del campo, relación con el trabajo eléctrico. Circulación a lo largo de una curva cerrada: propiedad fundamental. Potencial y diferencia de potencial. Campo de potencial. Determinación del campo E a partir del campo de potencial, gradiente. Equipotenciales, relación con las líneas de campo. Cálculo de campos a partir del potencial.

Unidad Temática 4: Conductores.

Modelo de un conductor, carga libre. Campo, potencial y carga de un conductor estáticamente cargado. Carga por inducción, características. Relación entre potencial y carga para un conductor aislado.

Unidad Temática 5: Corriente eléctrica y resistencia.

Conexión de conductores a distinto potencial, transferencia de carga, conversión de signo. Corriente eléctrica, intensidad de la



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-15 -

1.

corriente. Efectos de la corriente, medida de la intensidad. Ley de Ohm. Resistencia de un conductor, determinación para conductores filiformes, resistividad. Variación de la resistencia con la temperatura. Trabajo y potencia de la corriente. Ley de Joule. - Resistores. Asociación de resistores. Elementos no lineales, curvas características.

Unidad Temática 6: Circuitos de corriente continua.

Generadores de corriente continua, fuerza electromotriz y resistencia interna. Circuitos reales y modelos de circuitos. Leyes de Kirchhoff. Resolución sistemática de circuitos.

Unidad Temática 7: Conducción.

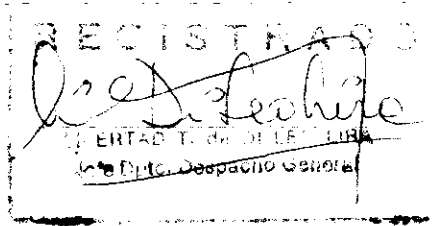
Densidad de corriente, ley de Ohm puntual. Movimiento de partículas cargadas en el vacío, aceleración. control. Comportamiento de la carga libre en un conductor metálico, velocidad de deriva constante, movilidad. Idea de otros tipos de conducción: líquidos, gases, difusión de portadores. Superconductividad.

Unidad Temática 8: Capacitores.

Concepto de capacitor. Capacitancia. Constante dieléctrica relativa. Cálculo de capacidades a partir del campo. Análisis del comportamiento de un capacitor, circuito R.C.. Asociación de capacitores. Energía de un capacitor cargado, energía del campo. - Fuerzas entre placas.

Unidad Temática 9: Dieléctricos.

Medios lineales, homogéneos, isótropos. Comportamiento del capacitor con dieléctrico, carga superficial inducida. Modelo del dieléctrico, polarización. Dipolo eléctrico, comportamiento. Vector polarización, susceptibilidad eléctrica. Leyes generales de la electrostática en dieléctricos, vector desplazamiento. Condi-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 16 -

//..

ciones de frontera. Noción de dieléctrico anisótropo, ferroelectricidad.

Unidad Temática 10: Campos magnéticos y fuerzas.

Fuerza sobre cargas en movimiento, campo magnético, vector B . - Efecto Hall. Fuerza sobre los conductores recorridos por la corriente. Fuerza entre conductores. Acción sobre una espira plana. Momento magnético.

Unidad Temática 11: Circulación del campo magnético.

Campo magnético generado por un conductor rectilíneo indefinido. Circulación de B , Ley de Ampere. Aplicaciones. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones al cálculo de campos magnéticos.

Unidad Temática 12: Inducción electromagnética y flujo del campo magnético.

Conductor en movimiento en un campo magnético, fuerza electromotriz inducida. Campo inducido. Campo magnético variable, fuerza electromotriz inducida en los conductores. Campo inducido. Flujo magnético, Ley de Faraday, Ley de Lenz. Generadores y motores. Propiedad del flujo magnético a través de una superficie cerrada.

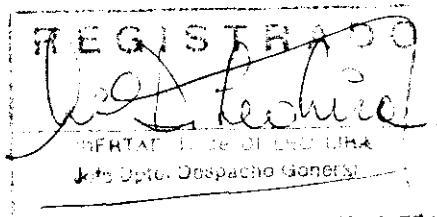
Unidad Temática 13: Inductancia.

Fuerza electromotriz autoinducida en un circuito. Inductancia, inductor, permeabilidad relativa. Cálculo de inductancias. Análisis del comportamiento de un inductor, circuito LR. Energía de un inductor, energía del campo. Inducción mutua, acoplamiento magnético.

Unidad Temática 14: Materiales magnéticos.

Comportamiento de un inductor con núcleo. Día, para y ferromag-

///...



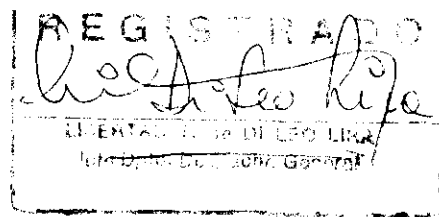
Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 17 -

///...

netismo. Vector magnetización y corrientes amperianas. Leyes generales del magnetismo en medios, vector H. Condiciones de frontera. Materiales ferromagnéticos, histéresis. El circuito magnético. Electroimanes y transformadores.

SK



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO II
ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE GEOMETRIA ANALITICA.

1er. Año (5 horas semanales) Segundo cuatrimestre.

Unidad Temática 1: Coordenadas cartesianas.

Definiciones. Proyecciones. Distancia entre dos puntos. División de un segmento en una razón dada. Coordenadas del punto medio. Centro/ de gravedad. Inclinação y pendiente de una recta. Condición de paralelismo y perpendicularidad.

A) GEOMETRIA EN EL PLANO

Unidad Temática 2: La recta.

Ecuación de la recta: forma explícita. Ecuación segmentaria. Ecuación normal. Ecuación general de primer grado. Representación gráfica. Haz de recta. Distancia de un punto a una recta. Intersección de dos rectas. Angulo. Area de un triángulo. Ejercicios y problemas. Aplicaciones físicas.

Unidad Temática 3: La circunferencia.

Ecuación de la circunferencia. Ecuación general: centro y radio. -/ circunferencia determinada por tres puntos. Haz de circunferencias. Ecuación de la tangente. Angulo entre dos circunferencias. Potencia de un punto. Eje y centro radical. Diámetros conjugados. Intersección de recta y circunferencia. Resolución gráfica de sistemas de ecuaciones. Inversión respecto de la circunferencia. Ejercicios y problemas. Aplicaciones físicas.

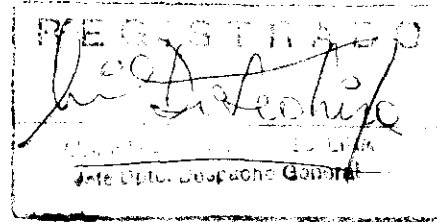
Unidad Temática 4: La parábola.

Definición. Parámetro, foco y directriz. Construcción geométrica y cinemática. Ecuación de la parábola. Construcción analítica. Ecuación -/



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 19 -



//..

general de la parábola. Ecuación de la tangente y de la normal. Diámetros. Aplicaciones físicas. Intersección de recta y parábola. Resolución gráfica de sistemas de ecuaciones. Resolución geométrica de ecuaciones de 2do. y 3er. grado. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 5: La elipse.

Definición. Construcción geométrica y cinemática. Ecuación de la elipse. Construcción gráfica. Elipsógrafo. Recta tangente y normal. / Intersección de rectas con la elipse. Diámetros. Ejercicios y problemas. Aplicaciones físicas.

Unidad Temática 6: La hipérbola.

Definición. Construcciones geométricas. Ecuaciones de hipérbola. Construcción analítica. Asíntotas. Construcción geométrica. Hipérbolas- / conjugadas. Diámetros. Hipérbolas equiláteras. Construcciones gráficas. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 7: Cambio de ejes coordenados

Traslación de ejes. Rotación de ejes. Desplazamiento de ejes. Aplicaciones a la parábola. Elipse e hipérbola. Ejercicios y problemas.

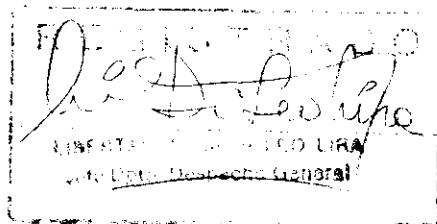
Unidad Temática 8: Transformaciones geométricas.

Traslación. Definición y expresión analítica. Rotación: Expresión analítica. Transformaciones lineales: Ejemplos Físicos. Homotecia: inversión. Fórmulas y propiedades fundamentales. Simetría: aplicaciones- / físicas. Ejemplos y problemas.

Unidad Temática 9: Ecuaciones paramétricas.

Ecuaciones paramétricas de la circunferencia. Ecuaciones paramétricas de la elipse. Propiedades. Ecuaciones paramétricas de la parábola. Aplicaciones físicas. La cicloide. Diagrama. Ejercicios y pro

Handwritten initials or mark.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

blemas.

Unidad Temática 10: Coordenadas polares.

Definiciones. Relación con las cartesianas. Coordenadas polares de la recta, circunferencia y cónicas. Cisoide, cardioide y lemniscata. Gráficas en coordenadas polares. Ejemplos. Espiral de Arquímedes. Curva laxodrómica y la proyección Mercator.

Unidad Temática 11: Las Cónicas.

Ecuaciones generales de segundo grado. Clasificación. Métodos de los invariantes. Ejercicios y problemas. Aplicaciones físicas.

B) GEOMETRIA EN EL ESPACIO.

Unidad Temática 12: Coordenadas cartesianas.

Coordenadas de un punto. Distancia entre dos puntos. Puntos de división. Cosenos directores. Fórmulas fundamentales. Angulo entre dos rectas. Perpendicularidad y paralelismo. Area de un triángulo. Coordenadas polares y cilíndricas. Cambio de ejes coordenados. Fórmulas fundamentales. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 13: Planos y rectas.

Ecuación del plano. Angulo entre dos planos. Planos paralelos. Ecuaciones de una recta. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 14: Esfera, Cilindro y Cono.

Ecuaciones de la esfera. Cilindro. Conos. Superficie de revolución. Ejemplos y problemas. Superficie de revolución. Ejemplos y problemas

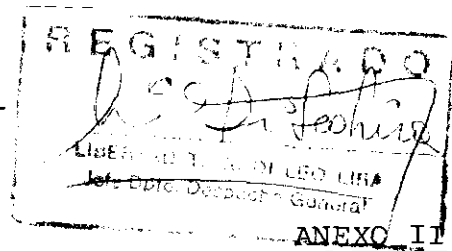
Unidad Temática 15: Cuádricas.

Superficies cuádricas. El elipsoide. El hiperboloide. El paraboloides. Ecuaciones normales. Cuádricas regladas. Sección con planos. Ejercicios y problemas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 21 -



ORD. N°538

INGENIERIA ELECTRONICA

PLAN 1985

PROGRAMA ANALITICO DE QUIMICA GENERAL

1er. AÑO (4 horas semanales) Anual

Unidad Temática 1: Materia. Cambio de Estado, leyes. Sistemas
Materiales.

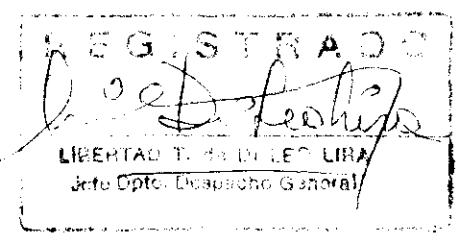
Estados de la materia. Cambios de estado. Leyes de los cambios de estado. Propiedades intensivas y extensivas. Sistema material: concepto. Sistemas homogéneo, heterogéneo e inhomogéneo. Sustancia pura; sustancias simple y compuesta. Soluciones. Dispersiones groseras y coloidales. Preparación y propiedades. Clasificación de las dispersiones de acuerdo con el estado de agregación: ejemplos. Métodos de separación de los componentes de una dispersión y métodos de fraccionamiento de mezclas homogéneas.

12 horas

Unidad Temática 2: Fórmulas. Ecuaciones Químicas. Estequiometría.

Transformaciones físicas y químicas de la materia; ejemplos. Leyes gravimétricas de la química: ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas, ley de las proporciones múltiples, ley de las proporciones recíprocas. Leyes de las combinaciones en volumen. Teoría atómica molecular clásica. Hipótesis de Avogadro, consecuencias, atomicidad. Nociones de átomo, molécula, peso atómico, peso molecular, átomo-gramo, mol o molécula gramo, número de Avogadro. Características fundamentales de los elementos químicos. Metales, no metales y gases nobles. Formación de óxidos, hidróxidos, oxácidos, hidrácidos y sales. Nomenclatura. Cálculos estequiométricos.

16 horas



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 3: Gases. Gases Ideales, Leyes. Ecuación de Van der Waals.

Gases: características. Ley de Boyle- Mariotte. Leyes de Charles y Gay- Lussac. Ecuación general de los gases ideales. Ley de las presiones parciales. Ley de la difusión. Nociones sobre teoría cinética de los gases ideales. Gases reales, ecuación de Van der Waals.

12 horas.

Unidad Temática 4: Estructura Atómica. Tabla periódica, Propiedades Periódicas

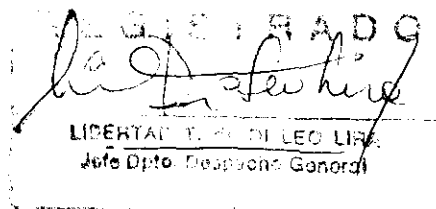
Estructura atómica. Descargas eléctricas en gases enrarecidos: rayos catódicos y canales. Relación entre carga y masa del electrón. Carga y masa del protón. Neutrones, características. Radiaciones alfa, beta y gamma. Dispersión de estas partículas. Número atómico. Tamaño de los átomos. Modelo atómico de Rutherford Bohr. Isótopos. Niveles y subniveles de energía. Los números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli y reglas de Hund. Configuración electrónica en orbitales y casilleros de los átomos. Tabla periódica. Propiedades periódicas más importantes, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividades. Relación entre la configuración electrónica y la tabla periódica.

16 horas.

Unidad Temática 5: Enlaces o Uniones Químicas.

Los electrones en la molécula. Enlace iónico o electrovalente. Enlace covalente, simple, doble y múltiple. Enlace covalente coordinado o dativo. Polaridad de los enlaces. Momento dipolar. Escala de electronegatividades de Pauling. Unión metálica. Unión puente de hidrógeno, su relación con las propiedades físicas de las sustancias que poseen este tipo de unión. Unión por fuerza de Van der Waals. Aprovechamiento de la energía atómica y aplicaciones de los isótopos radiactivos.

8 horas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 6: Líquidos, Propiedades. Sólidos, Propiedades
Líquidos. Características: Viscosidad, presión de vapor, punto de ebullición, mezclas azeotrópicas. Calor latente de vaporización. Curvas de equilibrio sólido, líquido, vapor para el agua. Sólidos. Propiedades. Punto de fusión. Calor latente de fusión. Presión de vapor de sólido. Nociones sobre estructura cristalina. Isomorfismo y polimorfismo. Sistemas cristalinos. Tipo de sólidos. Defectos de los cristales.

12 horas.

Unidad Temática 7: Soluciones.

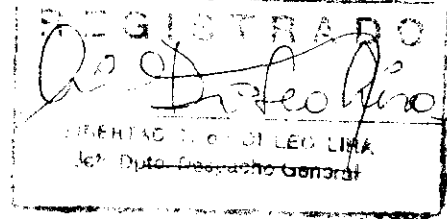
Concepto. Tipos de soluciones, ejemplos. Formas de expresar las concentraciones: unidades físicas y químicas. Soluciones de sólidos en líquidos. Soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas. Variación de la solubilidad con la temperatura. Curvas de solubilidad. Soluciones de gases en líquidos: ley de distribución o de reparto. Propiedades coligativas de las soluciones diluidas. Presión de vapor. Ley de Raoult. Descenso crioscópico y ascenso ebulloscópico. Osmosis y presión osmótica, aplicaciones. Anomalías de los electrolitos en el cumplimiento de la ley de Raoult.

12 horas.

Unidad Temática 8: Termoquímica.

Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Ley de la conservación de la energía. Calor de reacción. Ecuaciones termoquímicas. Calor de formación, combustión, neutralización, hidratación, etc. Poder calorífico superior o inferior. Ley de Lavoisier-Laplace. Ley de Hess. Concepto de entalpía y cambio entálpico.

8 horas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 9: Cinética química. Equilibrio Químico Molecular
Reactantes y productos de la reacción. Velocidad de reacción.
Concepto. Factores que la modifican. Catalizadores, características, aplicaciones industriales.
Equilibrio molecular. Reacciones reversibles e irreversibles.
Constante de equilibrio. Ley de acción de masas, Ley de Van't Hoff. Principio de Le Chatelier-Braun. Aplicaciones.

12 horas.

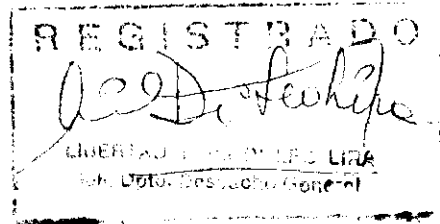
Unidad Temática 10: Electroquímica. Pilas. Equilibrio Iónico.
Electrolitos y no electrolitos. Teoría de Arrhenius. Conductividad electrolítica. Grado de disociación. Electrolitos fuertes y débiles. Electrólisis de soluciones acuosas de ácidos, bases y sales. Aplicaciones. Leyes de Faraday. Constante de equilibrio para los electrolitos.
Reacciones redox. Ajuste de ecuaciones. Pila galvánica o voltaica. Potenciales de oxidación. Pila de Daniell. Pila de Leclanché. Acumulador de plomo. Acumulador de Edison. Pila de mercurio. Corrosión, distintos tipos. Protección metálica. Producto iónico del agua. PH. Aplicaciones. Hidrólisis. Neutralización.

16 horas.

Se dedicará a prácticas de laboratorio y problemas, un mínimo del 30% de las horas disponibles.

BIBLIOGRAFIA.

- SIENKO Y PLANE. Química Teórica y Descriptiva.
- FUNDACION PARA EL LIBRO TECNOLOGICO. Química General y Aplicada



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

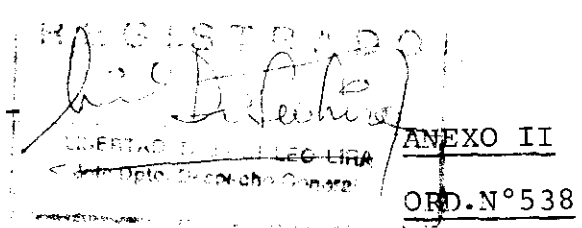
- HILLER Y HERBER. Principios de Química.
 - FREDERICK LONGO -Química General.
 - PAULING. Química General.
 - BABOR e IBARS. Química General.
 - BRESCIA Y ARENTS. Fundamentos de Química.
-

100



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 26 -



INGENIERIA ELECTRONICA

PLAN 1985

PROGRAMA ANALITICO DE INFORMATICA I.

1er.AÑO (2 horas semanales). anual.

OBJETIVOS:

que el alumno sea capaz de resolver problemas sencillos de ingeniería por métodos computacionales.

Unidad Temática 1.

Introducción a la organización de una máquina clásica. Idea elemental sobre distintos niveles de software en un sistema. Software de base y de aplicación. Ideas sobre compilador, intérprete, assembler, programas depuradores, cargadores, editores, etc.

Unidad Temática 2 .

Nociones sobre programas y datos. Diseño de algoritmos. Técnicas de diagrama de flujo. Ejercitación.

Unidad Temática 3.

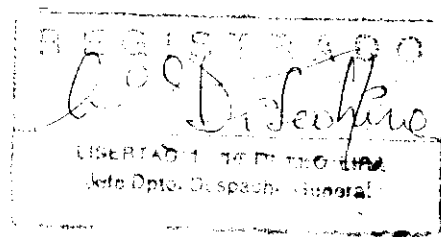
Ejemplos de algoritmos. Búsqueda de máximos y mínimos en conjuntos de datos, extraer conclusiones (estadística). Determinación de raíces por el método de bisección de intervalos. Integración por el método de los trapecios.

Unidad Temática 4.

Elementos de basic. Programas, instrucciones y funciones. Tipos de variables, numéricas y alfanuméricas. Operadores aritméticos, de asignación, relacionales y lógicos. Instrucciones de graficación y manejo de pantalla. Creación y edición de programas en la máquina a utilizar. Depuración de programas.

Unidad Temática 5.

Vectores, utilidad y aplicaciones, algoritmos de ordenamiento, de vectores y de búsqueda en tablas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 6.

Matrices, utilidad y aplicaciones, algoritmos de ordenamiento según fila y columna. Ejemplo en resolución de un sistema de ecuaciones simultáneas con el método de Gauss.

Unidad Temática 7.

Subrutinas. Utilización de las mismas. Usos de subrutinas en lenguaje de máquina. Interacción entre el lenguaje de máquina y el Basic.

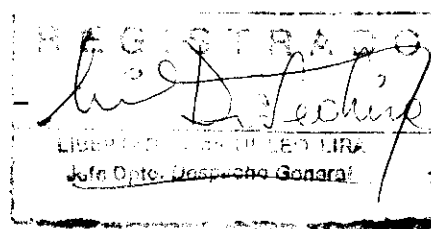
Unidad Temática 8.

Instrucciones para el manejo de dispositivos de entrada-salida. Descripción básica de dispositivos periféricos. Nociones básicas de manejo de archivos.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 28 -



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO II.

2do. Año (6 horas semanales)

FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Unidad Temática 1: Funciones de dos variables.

Introducción. Representación cartesiana. Superficie. Límites simultáneos y sucesivos. Continuidad. Derivadas parciales. Interpretaciones. gráfica. Plano tangente y recta normal. Diferenciales parciales. Fórmula de los incrementos finitos. Aplicaciones al cálculo/ de errores. Aplicaciones físicas. La diferencial total. Interpretación geométrica. Gradiente. Aplicaciones. Derivadas de una función implícita. Integrales, paramétricas: derivación e integración. Función de varias variables. Ejercicios y problemas.

24 horas.

Unidad Temática 2: Derivadas parciales sucesivas.

Propiedades. Diferencial total exacta. Condición necesaria y suficiente. Función potencial. Aplicaciones a la termodinámica y a la Mecánica. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos. Aplicaciones. Ejercicios y problemas.

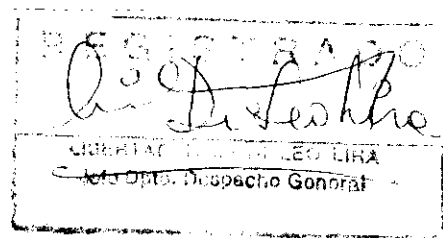
18 horas.

Unidad Temática 3: Funciones vectoriales.

Definiciones fundamentales. Límites y continuidad de las funciones vectoriales. Interpretación geométrica. Los operadores: gradiente, divergencia y rotor. El operador (nabla). Aplicaciones físicas. Ejercicios y problemas. Campo electromagnético. Vectores fundamentales.

12 horas.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

Unidad Temática 4: Curvas en el espacio.

Representación cartesiana. Ecuaciones paramétricas. Ecuación vectorial. Diferencial y longitud de arco. Recta tangente. Ecuación. Plano normal. Plano osculador. Normal principal y binormal. Plano rectificante. Triedro intrínseco. Curvatura de flexión. Curvatura de torsión. Fórmula de Serret-Frenet. Aplicaciones a la mecánica.

24 horas.

Unidad Temática 5: Integrales curvilíneas.

Introducción. Integrales curvilíneas parciales. Definición y cálculo. Interpretación geométrica. Integral curvilínea total. Notación vectorial. Condición para que la integral no dependa del camino. Aplicación a la física. Integral sobre curva simple cerrada. Aplicaciones a la termodinámica y a la mecánica.

24 horas.

Unidad Temática 6: Integrales múltiples.

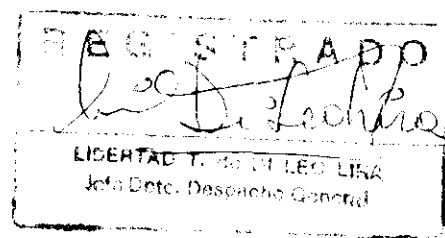
Integral doble de una función continua. Dominio sobre un rectángulo. Cálculo de la integral doble. Integral doble sobre un dominio cerrado. Cálculo de la integral. Área de dominio. Integral doble en coordenadas polares. Cálculo. Aplicaciones geométricas, físicas y mecánicas. Integral triple. Cálculo de la integral triple. Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones físicas y geométricas. Teorema de Riemann, Stokes y Green. Nociones sobre integral de superficie. Teorema fundamental. Ejercicios y problemas.

24 horas.

Unidad Temática 7: Ecuaciones diferenciales.

Conceptos generales. Orden de una ecuación diferencial ordinaria. Ecuaciones de primer orden: solución general y particular. Condiciones iniciales. Interpretación geométrica. Ejemplos físicos. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

les. Ejemplos físicos. Ecuaciones diferenciales totales. Trayectorias ortogonales. Ejemplos físicos. Soluciones singulares.

12 horas

Unidad Temática 8: Ecuación diferencial de segundo orden.

Solución general y particular. Condiciones iniciales. Ecuaciones particulares. Ejemplos físicos. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales. Ejemplos físicos. Ecuaciones diferenciales totales. Trayectorias ortogonales. Ejemplos físicos. Soluciones singulares.

18 horas.

Unidad Temática 9: Ecuaciones diferenciales con derivadas parciales.

Ecuaciones de segundo orden, lineales de la física-matemática/ Resolución en casos sencillos de las ecuaciones de Laplace, -/ Fourier y D'Alembert. Problemas de contorno. Aplicaciones a la física.

18 horas.

Unidad Temática 10: Métodos numéricos aproximados.

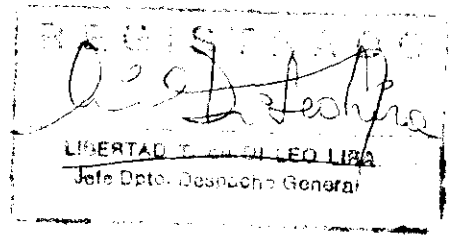
Aplicaciones. Método de Euler. Método de Runge-Kutta. Método de Picard. Ejercicios y problemas.

12 horas.

BIBLIOGRAFIA:

- SOKOLNIKOFF. Matemática Superior para Ingenieros y Físicos. Editorial Nigar. Buenos Aires.
- COURANT, R. JOHN, F. Introducción al cálculo y al análisis Matemático (I y II). Editorial Limusa.
- PISKUNOV, N. Cálculo diferencial e integral. Montaner y Simón.
- APOSTOL, Tom M. Cálculo (Vol. I y II) Editorial Reverté.
- SANTALO, Luis A. Vectores y Tensores con sus aplicaciones Editorial Eudeba.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

FERRANTE, J.J.L. y GONI, N.E. Temas de análisis matemático II
Editorial El Coloquio.

MC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA II

2do. año (4 horas semanales). Anual.

Unidad Temática 1: Mecánica del cuerpo rígido.

Movimiento del cuerpo rígido, conceptos y magnitudes fundamentales. Dinámica de la rotación de un rígido alrededor de un eje fijo, momento de inercia. Cálculo de momentos de inercia, teorema de los ejes paralelos. Trabajo, energía y potencia en las rotaciones. Traslación y rotación combinadas, eje instantáneo de rotación. Relaciones de energía en traslación y rotación combinadas. Rodamiento y deslizamiento. Movimientos pendulares del rígido: péndulo físico y de torsión. Cantidad de movimiento angular, conservación. Giróscopo, trompo, movimiento de precesión. Estática de los cuerpos rígidos, condiciones de equilibrio.

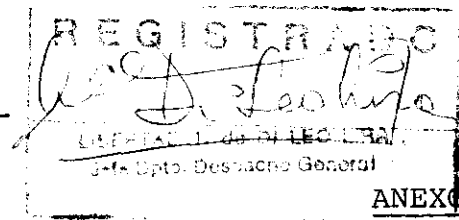
Unidad Temática 2: Oscilaciones.

Fenómenos periódicos, movimientos periódicos, conceptos fundamentales. Régimen sinusoidal: oscilaciones armónicas (O.A.), definición cinemática y dinámica, ecuación diferencial. El péndulo elástico y el péndulo ideal, pequeñas oscilaciones. Relaciones de energía en O.A.. Representación cartesiana y vectorial, vectores armónicos. Superposición de O.A. con igual dirección y frecuencia: fase, oposición de fase, cuadratura. Superposición de O.A. de igual dirección y diferente frecuencia: modulación de la amplitud, batidos. Conformación de oscilaciones periódicas mediante O.A., enunciado del teorema de Fourier, espectro de frecuencia. Oscilaciones amortiguadas, con frotamiento sólido y viscoso. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Analogías mecánico-eléctricas. Impedancia.

Unidad Temática 3: Ondas elásticas.

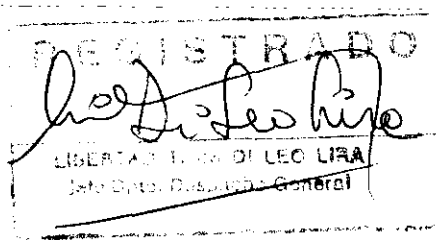
Comportamiento elástico de los materiales: deformaciones y ten -

- 32 -



ANEXO II

ORD. N° 538



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-33--

1.

siones, normales y tangenciales. Relación entre tensiones y deformaciones, módulos elásticos. Fluidos no viscosos, el escalar presión. Compresibilidad, distinción mecánica entre líquidos y gases. Propagación de una perturbación, características. Propagación en una dirección, ondas longitudinales y transversales, ejemplos: varillas, resortes, cuerdas, columnas gaseosas. Descripción de la propagación: función de onda, ecuación de la onda. Propagación de oscilaciones armónicas, longitud de onda, fase, velocidad de fase. Ondas longitudinales en barras o resortes: velocidad de propagación. Ondas de presión en columnas gaseosas. Ondas transversales en cuerdas, velocidad de propagación. Nociones sobre propagación en el plano y en el espacio, ondas planas, cilíndricas, esféricas. Energía transportada por una onda.

Unidad Temática 4: Características generales de la propagación de ondas.

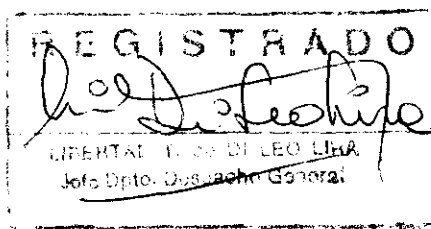
Reflexión y refracción de ondas, factor de transmisión y de reflexión. Principio de Huyghens. Difracción. Interferencia. Polarización de ondas transversales. Ondas estacionarias, frecuencias propias y períodos propios, la cuerda vibrante. Superposición de trenes de ondas de frecuencias vecinas, velocidad de fase y de grupo. Dispersión. Fuente en movimiento, efecto Doppler.

Unidad Temática 5: Nociones de acústica.

Naturaleza del sonido. Percención del sonido, intensidad, altura, timbre. Intensidad y presión acústica, medida de la sensación de intensidad, el decibel, campo de audición del oído. Defectos del sonido, distorsión, enmascaramiento, ruido. Propagación de ondas sonoras, naturaleza del medio, energía y velocidad. Sistemas productores de sonido.

Unidad Temática 6: Temperatura y termometría.

Equilibrio térmico; cantidad de calor y temperatura. Medida de la



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 34 -

//..

temperatura. Dilatación de los gases, escala absoluta de temperatura. Dilatación de sólidos y líquidos. Termocuplas. Termómetros a resistencias y termistancias. Cantidad de calor, capacidad calorífica y calor específico.

Unidad Temática 7: Transmisión del calor.

Formas de transmisión del calor, características. Régimen estacionario y ley elemental de la conducción. Generalización, ecuación de la conducción. Resistencia térmica, distribución de la temperatura y resistencia térmica en sólidos de forma geométrica simple. Asociación de resistencias térmicas. Convección libre y forzada, transmisión entre una pared y un fluido. Ley de Newton, coeficiente de intercambios superficiales. Transmisión entre dos fluidos a través de una pared. Calentamiento de un cuerpo sin cambio de estado, temperatura límite. Enfriamiento de un cuerpo sin aporte de calor. Flujo de calor en varillas o aletas.

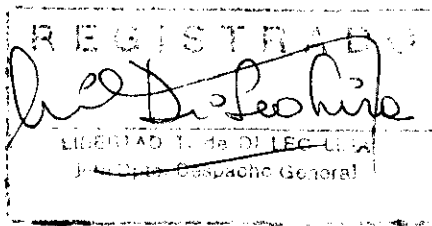
Unidad Temática 8: Principios de la termodinámica.

Sistemas termodinámicos. intercambios con el medio exterior. - Transformaciones reversibles e irreversibles, abiertas y cerradas. - Funciones de estado. Trabajo y calor, principio de equivalencia. Transformaciones abiertas: energía interna. Primer principio de la termodinámica. Transformaciones, isotermas y adiabáticas. - Ejemplo del gas ideal: calores específicos, energía interna, estudio de las dos transformaciones. Conversión de calor en trabajo, rendimiento de conversión en una transformación no periódica. - Transformación periódica, el ciclo de Carnot. Segundo principio de la termodinámica. Entropía, definición y propiedades.

Unidad Temática 9: Teoría cinética de los gases.

Hipótesis fundamentales. Cálculo de la presión. Interpretación de

///...



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

- 35 -

///...

la temperatura. Calores específicos. Equipartición de la energía.
Recorrido libre medio. Distribución de las velocidades. Difusión.

Handwritten mark or signature in the bottom left corner.

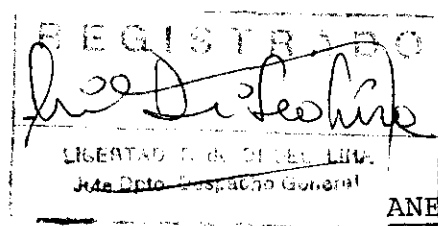


Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA ELECTRONICA.

PLAN 1985.

- 36



ANEXO II

ORD. N° 538

PROGRAMA ANALITICO DE TECNICAS DIGITALES I.

2do. Año (4 horas semanales).

Unidad Temática 1: Fundamentos matemáticos.

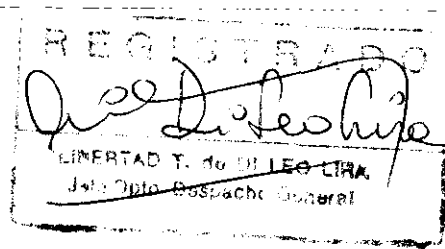
- 1.1. Sistemas de numeración. Sistemas de numeración posicionales: binarios, octal, decimal, hexadecimal. Pasaje de un sistema a otro. Suma y resta de números binarios. Suma módulo 2.
- 1.2. Códigos. Códigos binarios. Códigos continuos y ciclicos. Co digo Gray. Código alfanuméricos. Código ASCII. Códigos binarios de cifras decimales. Distintos tipos. Códigos detectores y correctores de errores. Códigos de paridad y de Hamming. Representación de los números binarios signados -/según los convenios de signo y magnitud. Complemento a dos. Complemento a uno y binario desplazado. Suma y resta de -/magnitudes binarias y números binarios signados en módulo 2^n . Discusión de los resultados.
- 1.3. Algebra de conmutación. Variables y funciones lógicas. Tablas de verdad. Operaciones AND, OR e INVERSION, postulados/dualidad. Leyes y propiedades. Diagrama de Venn. Minitérminos y maxitérminos. Expresiones canónicas. Mapa de Karnaugh. Su uso para simplificación de funciones de hasta 5 variables. Implicantes primos y términos esenciales. Redundancias. Conceptos y aplicación. Aplicaciones a los circuitos de -/conmutación.

Unidad Temática 2: Circuitos lógicos combinacionales.

- 2.1. Lógica combinacional. Compuertas AND, OR e INVERSORES. Simbología MIL. Grupo lógico completo. Compuertas derivadas: MAND, NOR, XOR. XNOR, BUFFER y compuertas de transmisión. Aplicaciones. Análisis de los circuitos combinacionales. Niveles. Sín tesis de circuitos combinacionales en 2 niveles. Diferentes

10

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

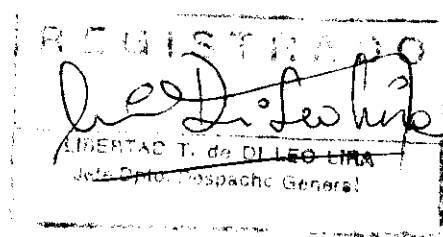
- formas. Lógica positiva negativa y mixta. Simbología CEI/IEEE.
- 2.2. Características de las distintas tecnologías de los -/
circuitos lógicos. Compuertas AND y OR a diodos. El tran-
sistor como llave conmutada por tensión. Compuertas NAND
y NOR en DTL. Compuertas integradas. Parámetros funcionales:
márgenes contra el ruido, abanico de salida. Tiempo de -/
transición y propagación. Consumo. Factor de mérito. reque-
rimientos ambientales y de la fuente de alimentación. -/
Distintos tipos de salida. Subida pasiva, toten, colector/
abierto y tres estados. Familias de integrados de peque-
ña y mediana escala: TTL. ECL y CMOS. Comparación, compatibi-
dad, interfaces.
- 2.3. Aplicaciones combinatoriales MSI y LSI. Codificadores, -/
decodificadores, multiplexores, demultiplexores, árbol de-/
paridad. Distintos tipos, aplicaciones, expansión. Múltiples
de conexión (líneas bus). Arreglos programables: PGA, PAL, -/
PLA, PROM. Memorias ROM.
- 2.4. Unidad acimétrica. Comparadores de magnitudes. Sumadores -/
binarios: medio sumador, sumador completo y sumador en cas-
cada y sumador con acarreo anticipado. Resta binaria. Suma/
resta de números binarios signados. Suma y resta en BCD na-
tural.

Unidad Temática 3: Circuitos lógicos secuenciales.

- 3.2. Bistables. Disparador de Schmitt. Latches SR, SR activado -/
por nivel, y D. Flip Flops SR sincrónicos: amo/esclavo y dis-
parado por flanco. Flip Flops sincrónico tipos JK, D y T.
- 3.3. Análisis y síntesis de circuitos secuenciales. Circuitos -/
secuenciales sincrónicos; análisis y síntesis. Circuitos -/
secuenciales en modo fundamental; análisis, carreras críti-
cas. Riesgos.
- 3.4. Aplicaciones - Circuitos secuenciales MSI. Registros de entra-
da y salida paralelo; comunicación entre ellos. Registros de

MC

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

desplazamiento; distintos tipos, aplicaciones. Contadores: asincrónicos y sincrónicos; binarios, de módulo arbitrario y de módulo programable; ascendentes, descendentes y bidireccionales. Conexión en cascada. Generadores de secuencia. Contadores en anillo y Johnson.

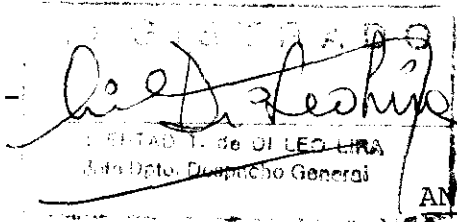
3.5. Circuito de tiempo. Circuitos estables, monoestables redisparrables y no redisparrables. Circuitos integrados típicos.

110



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 39 -



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

PLAN 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA

2do. AÑO (6 horas semanales)

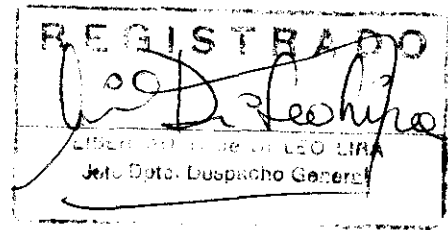
Unidad Temática 1 : Física del semiconductor.

- 1.1. Modelo de ligaduras de valencia de un semiconductor. Electrones de conducción y de valencia. Lagunas. Masas efectivas. El foton y el fonon. Impurezas en el sólido cristalino, donores y aceptores. Movilidad y su variación en función de la temperatura. Concentración en equilibrio. Generación y recombinación, portadores mayoritarios y minoritarios. Efecto Hall. Inyección de portadores minoritarios. Inyección débil en semiconductores extrínsecos. Ecuación diferencial de la recombinación. Tiempo de recombinación. Difusión. Ecuación de difusión para electrones y lagunas.
- 1.2. Modelo de bandas de energía en un semiconductor. Introducción. Bandas de energía, ancho de banda en función de la separación de los átomos, bandas permitidas y prohibidas. Bandas de energía en el carbono, germanio y silicio, bandas de valencia, de conducción y prohibidas. Estructuras de bandas en un semiconductor extrínseco tipo n y tipo p.
- 1.3. Distribución de los electrones en las bandas. Distribución de Maxwell-Boltzman para partículas que no interaccionan, distribución de Fermi-Dirac para partículas que interaccionan, nivel de Fermi, concentración de electrones y lagunas en las bandas de conducción y de valencia, representación gráfica de la función, interpretación física del nivel de Fermi, ubicación del nivel de Fermi en semiconductores intrínseco y extrínseco tipo n y tipo p, función $n_i(t)$.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 40 -



- 1.4. Flujo de portadores en desequilibrio. Introducción, ecuación de la continuidad para electrones y lagunas. Ley de Gauss y Ecuación de Poisson. Aplicación de la ecuación de continuidad al estudio de los procesos de difusión e inyección de portadores minoritarios.
- 1.5. Físicas de las junturas. Diodos. Junturas abruptas graduales, las junturas p-n en equilibrio, diagrama de concentración de portadores, de impurezas, de carga, de campo eléctrico, de potencial y de bandas de energía, la juntura en desequilibrio, exceso de portadores en los límites de carga espacial, potencial de juntura, relación de Einstein, corriente en la juntura p-n con polarización directa e inversa, ecuación del diodo; curva característica.

Unidad Temática 2 : Diodos de juntura.

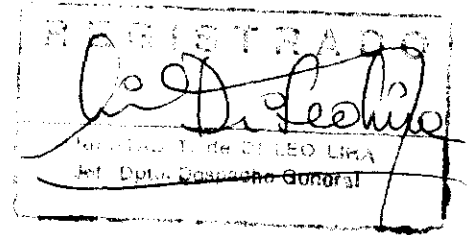
- 2.1. Dinámica de los diodos de juntura. Aplicaciones del diodo. Dinámica de los excesos de portadores, transitorios de conexión y desconexión, tiempo de conexión y desconexión, dinámica de las cargas almacenadas en la zona de carga espacial, capacidad de juntura o de transición
- 2.2. Efecto Zener; diodos de referencia.
- 2.3. Diodo túnel.
- 2.4. Juntura metal - semiconductor: diodo Shottky. Características para operar en alta velocidad.
- 2.5. Juntura P- intrínseco-N : diodo PIN. Características

Unidad Temática 3 : Transistor bipolar.

- 3.1. Física del transistor bipolar. Comportamiento como elemento de circuito: composición de las corrientes terminales. Tipos PNP y NPN .
- 3.2. Modelo del transistor bipolar para señales débiles. Polarización; circuitos típicos. El transistor como amplificador, modelo simple para modo activo, modelo de circuito dinámico para señales débiles, modulación del ancho de la base, efec-

14

//



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- to sobre la concentración de portadores, representación mediante modelo de circuito, resistencia de la base, su efecto a frecuencias altas y bajas, frecuencia de transición. El transistor como cuadripolo lineal activo, parámetros impedancia, admitancia e híbridos. Cálculo de impedancia de entrada y salida. Ganancia de tensión y de corriente para el modelo de parámetros híbridos. Variación de los parámetros en función de la corriente y de la tensión de salida y de la temperatura.
- 3.4. Configuraciones circuitales: emisor común, base común, colector común. Características de cada configuración.

Unidad Temática 4 : Transistor bipolar con señales fuertes.

- 4.1. Funcionamiento para señales fuertes. Dependencia de las corrientes terminales con las tensiones. El modelo idealizado de dos diodos; características estáticas en emisor común. Modos de funcionamiento normal, inverso de saturación, de corte.
- 4.2. Límites de operación. Límites de seguridad de funcionamiento. Características tecnológicas de los transistores de potencia. Transferencia de calor: resistencia térmica. Disipadores.
- 4.3. Transistores Darlington.

Unidad Temática 5 : El transistor bipolar en conmutación dinámica.

- 5.1. Definición de los parámetros de control de cargas, condiciones diferenciales de las corrientes en función de dichos parámetros. Respuesta en función de dichos parámetros. Respuesta del transistor a un escalón de corriente en base de la zona activa, tiempo de crecimiento y decrecimiento, (métodos para disminuirlos), idem de saturación, carga de saturación, tiempo de almacenamiento.
- 5.2. Transistores Shottky.

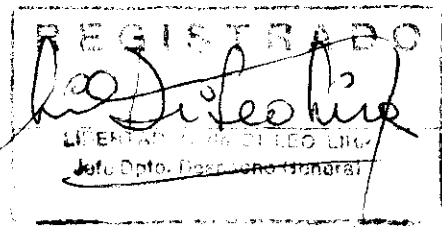
Unidad Temática 6 : Dispositivos basados en Arseniuro de Galio.

- 6.1. Estructura de bandas del As Ga. Movilidad de portadores. Temperaturas límites de operación. Comparación con los dispositivos



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 42 -



basados en el silicio.

6.2. Diodos emisores de luz (LED)

6.3. Transistores de alta movilidad (High Electron Mobility Transistors).

Unidad Temática 7 : Transistor de efecto de campo.

Física del

7.1. transistor de efecto de campo de juntura (FET o TECJ).

7.2. Física del transistor de efecto de campo compuerta aislada (MOS o TECCA)

7.3. El transistor de efecto de campo como componente de circuito. Polarización.

7.4. Parámetros típicos.

7.5. Configuraciones especiales. MOS de doble compuerta. MOS complementarios (CMOS). Características.

Unidad Temática 8 : Dispositivos multijuntura.

8.1. Tiristor : configuración física.

El tiristor como elemento de circuito. Características de disparo y bloqueo. Límites de operación.

8.2. Triac: configuración física.

El triac como elemento de circuito. Características bidireccionales de disparo y bloqueo. Límites de operación.

8.3. Diac: configuración física.

El diac como parte de circuitos de disparo.

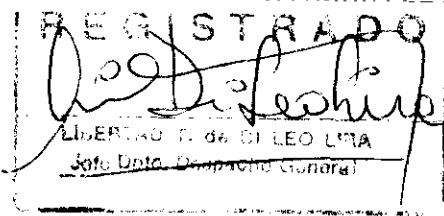
8.4. Ejemplos básicos de aplicación.

Unidad Temática 9 : Dispositivos óptico-electrónicos.

9.1. Diodos Laser

9.2. Fotodiodos.

////



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 9.3. Sistemas optoelectrónicos. Características eléctricas y tecnológicas.
- 9.4. Principio físico del funcionamiento de los dispositivos LCD (Liquid Crystal Device)
Características eléctricas

Unidad Temática 10 : Circuitos integrados.

- 10.1. Integrados monolíticos. Conceptos generales sobre su tecnología.
- 10.2. Integrados monolíticos lineales. Ejemplos típicos: amplificadores operacionales; amplificadores de potencia, otros.
- 10.3. Integrados híbridos. Conceptos generales sobre tecnología de película gruesa y fina. Aplicaciones típicas.

Unidad Temática 11 : Dispositivos basados en emisión electrónica.

- 11.1. Física de la emisión electrónica por efecto térmico. Emisión electrónica por impacto (emisión secundaria)
- 11.2. Válvulas electrónicas de alta potencia. Tipos. Características eléctricas: comportamiento como amplificadores. Características tecnológicas y límites de trabajo.
- 11.3. Tubo de rayos catódicos. Principio de funcionamiento. Enfoque y desviación electrostática.

Unidad Temática 12 : Dispositivos electrónicos basados en nuevas tecnologías.

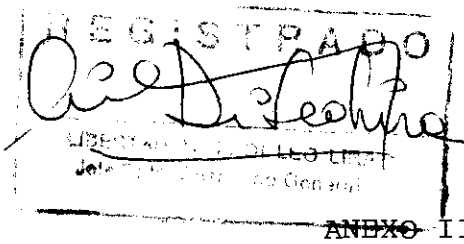
Descripción de los dispositivos de última generación.

NOTA: los temas de Física del estado sólido desarrollados en la Unidad Temática 1 sólo deberán dictarse a nivel necesario para la comprensión de las restantes unidades temáticas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-44-



ANEXO II

ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE INFORMATICA II.

2do. AÑO (4 horas semanales)

OBJETIVO: Iniciación del alumno en el concepto de Sistema. Formación básica para el análisis y solución estructurada de sistemas. Incorporación conceptual del manejo de problemas en tiempo real mediante la aplicación de computadora.

Unidad Temática 1.

Definición y descripción de sistemas. Ejemplos de sistemas. Conceptos elementales sobre el problema de la interacción hombre-máquina y de la inserción del hombre en el manejo operacional del sistema. Organización de sistemas, introducción a la organización, jerarquización y modularización en la concepción de los mismos. Grafos.

Unidad Temática 2:

Programación estructurada. Herramientas para el manejo estructurado de un problema. Concepto de jerarquía, iteración y recursividad. Diagramas de flujo estructurados. Ejemplos.

Unidad Temática 3:

EL PASCAL como solución al uso de la programación estructurada y al análisis estructurado de un problema. Concepto de dato: Booleano, entero, real, carácter. Organización de un programa. Concepto de acción. Instrucción simple e instrucción estructurada. Estructuras de control y estructura de datos.

Unidad Temática 4:

Introducción a la organización de la información. Idea de archivos y bases de datos. Ejemplos. Manejo de la información, procesos de búsqueda y reordenamiento.

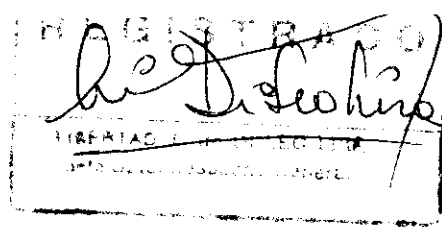
Unidad Temática 5:

Estructuras de datos. Estudio en detalle de las estructuras clá



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-45-



sicas. Vector (unidimensional y multidimensional), colas (técnicas de encadenamiento), tablas (manejo de memoria asociativa), pilas. Manejo de estructuras de datos, técnicas lógicas de manejo de colas y su utilidad frente al uso de recurso único. Importancia de la organización de las estructuras de datos frente a la solución de un problema. Parametrización de programas. Reentrancia, recurrencia y reubicabilidad. Ejercitación con PASCAL.

Unidad Temática 6:

Sistemas operativos, descripción genérica. Partes constitutivas (núcleo, subsistemas administrador de archivos, subsistema de entrada salida, subsistema de desarrollo, etc.) tiempo real, multiprogramación (foreground/background, tiempo compartido, etc.). Comandos típicos. Administración de memoria. Introducción al -- concepto de memoria virtual.

Unidad Temática 7:

Presentación del problema de procesamiento en tiempo real. Concepto de secuencialidad de procesamiento. Introducción al monoprocesamiento y al multiprocesamiento.

Unidad Temática 8:

Solución de un problema en tiempo real mediante la utilización de sistemas con más de un procesador. Idea de arquitectura de organización por funciones. Concepto de biblioteca pública y privada. Idea de procesamiento paralelo. Ejemplos.

aac.-

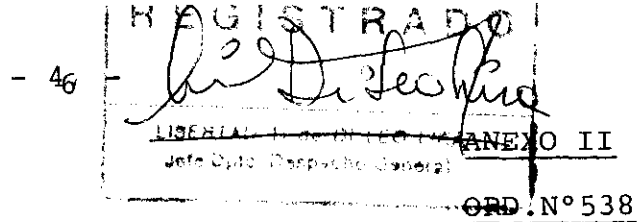




Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA ELECTRONICA.

PLAN 1985.



PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO III.

3er. Año (4 horas semanales)

Unidad Temática 1: Variable compleja.

Números complejos. Elementos de topología del plano. Funciones de una variable compleja. Límite. Continuidad. Derivada. Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Propiedades. Representación conforme.

24 horas.

Unidad Temática 2: Integral en el campo complejo.

Definición. Propiedades. Teoría de la integral de Cauchy. Teorema / de Cauchy. Corolarios. Fórmulas de la integral de Cauchy y fórmula / de la derivada. Otros teoremas.

18 horas.

Unidad Temática 3: Series de potencias.

Desarrollo en serie de Taylor y de Laurent. Convergencia. Puntos - / singulares de una función. Clasificación. Residuos. Teorema de los - / residuos. Cálculo de integrales. Aplicación al cálculo de integrales reales impropias.

18 horas.

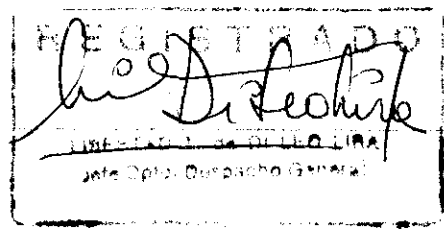
Unidad Temática 4: Serie de Fourier.

Funciones ortogonales. Conjuntos de funciones ortogonales y ortonormales. Desarrollo en serie de funciones ortogonales. Coeficientes de Fourier. Y serie de Fourier. Convergencia.

8 horas.

10

11..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

Unidad Temática 5: Integral de Fourier

Forma compleja de la serie de Fourier. Integral de Fourier. Convergencia. Transformada de Fourier. Convolución. Aplicaciones.

8 horas.

Unidad Temática 6: Transformada de Laplace.

Definición. Propiedades. Convergencia. Cálculo de transformada. Teorema fundamentales. Cálculo de antitransformadas. Transformadas / de funciones especiales. Aplicación a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes- / constantes y algunos tipos de ecuaciones íntegrodiferenciales e / integrales. Funciones impulsivas. Convolución. Teorema de Borel. Desarrollo de Echeviside. Teorema de Riemann Mellin. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales con derivadas parciales.

36 horas.

Unidad Temática 7: Ecuaciones diferenciales de segundo orden a coeficientes no constantes.

Solución por el método de desarrollo en serie. Ecuaciones hipergeométricas, de Legendre y Bessel. Algunas propiedades de los polinomios de Legendre y funciones de Bessel.

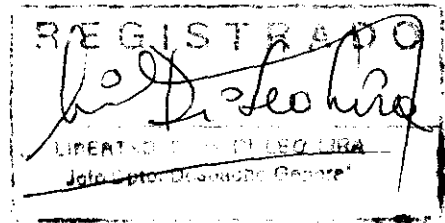
12 horas.

BIBLIOGRAFIA:

- SOKOLNIKOFF, REDHEFFER. Mathematics of Physics and Modern Engineering.
- H.W.EVES. Funciones de Variable compleja. Tomo I y II
- M.BROWN. Ecuaciones diferenciales.
- REY PASTOR, PI CALLEJA, TREJO. Análisis matemático. Tomos II y III
- R.CHURCHILL. Teoría de funciones de Variable Compleja.
- M.R.SPIEGEL. Complex Variables. Schaum's Outline Series.

115

11



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

- L.Brand.Cálculo avanzado.
 - V.S.SMIRNOV. Cours de Mathematiques Supericures.
 - H.P. HSU.Análisis de Fourier.
 - L.VOLKOVISKI,G LUNTS,I.ARAMANOVICH.Problema sobre la teoría de funciones de variable Compleja.
 - M.A.PHILLPS. Funciones de una variable Compleja y sus Aplicaciones, Dossat.
-

10



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO
- 49 -
INSTRUMENTO T. Nº 11.60 LING
Jefe Depto. Despacho General
ANEXO II
ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA III

3er. año (4 horas semanales). Anual.

Unidad Temática 1: Campo y ondas electromagnéticas.

Revisión de las leyes básicas de la electricidad y el magnetismo. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Flujo de energía en ondas electromagnéticas. Generación y detección de ondas electromagnéticas, el espectro electromagnético.

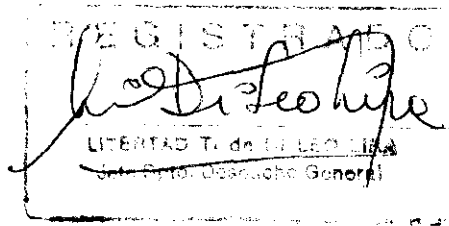
Unidad Temática 2: Radiación.

Radiación, transporte de energía. Distribución según longitudes de onda, curvas espectrales. Reflexión, absorción, transmisión de un flujo de energía, coeficientes. Fotoluminiscencia. Incandescencia, flujo de energía emitido por la fuente, radiancia, intensidad, luminancia. Ley de Lambert. Cuerpo negro, ley de Stefan y de Wein. Cuerpo no negro, ley de Kirchhoff. Características visuales de las radiaciones, el ojo como receptor. Unidades fotométricas, flujo luminoso, intensidad, radiancia, iluminación, brillo. Relación entre magnitudes visuales y energéticas, coeficiente de eficacia luminosa. Nociones sobre colorimetría: sensación de color, características del color y mezcla aditiva de colores, gráficos de crominancia.

Unidad Temática 3: Óptica geométrica.

Propagación, reflexión y refracción de la luz. Reflexión total interna. Dispersión. Imágenes ópticas, formación por reflexión. Formación de imágenes por refracción. Lentes delgadas, construcción geométrica de imágenes. Brillo y nitidez o definición. Instrumentos ópticos.

62



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 50 -

1.

Unidad Temática 4: Óptica física.

Interferencia y coherencia. Doble rendija de Young. Interferómetro de Michelson. Interferencia en películas delgadas. Anillos de Newton. Difracción, Fresnel y Fraunhofer. Difracción por una rendija y por rendijas múltiples. Red plana de difracción. Difracción de rayos X por cristales. Polarización por reflexión. Doble refracción, polarización por refracción. Ley de Malus. Polarización por difusión. Polarización circular y elíptica.

Unidad Temática 5: Bases de la mecánica cuántica.

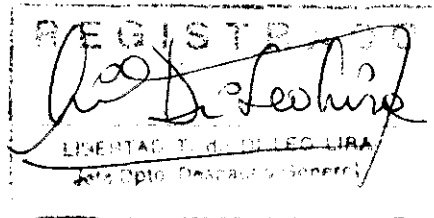
Cuantificación de la emisión de radiación: teoría de Planck. Cuantificación del campo electromagnético: el efecto fotoeléctrico, ecuación de Einstein. Naturaleza corpuscular de los fotones: efecto Compton. Naturaleza ondulatoria de los electrones: difracción de electrones. Relaciones entre longitud de onda y cantidad de movimiento, dualidad onda-partícula, paquetes de onda. Principio de incertidumbre. Cuantización del átomo: características básicas de los espectros atómicos. El átomo de Bohr. Niveles de energía, potenciales de excitación, ionización y resonancia. Experiencia de Franck y Hertz.

Unidad Temática 6: Mecánica cuántica.

Fundamentos. Función de onda y densidad de probabilidad. Ecuación de Schrodinger. Escalón de potencial. Caja de Potencial. El oscilador armónico. Niveles de energía y funciones de onda. Penetración a través de una barrera de potencial. Simetría y funciones de onda. La ecuación de Schrodinger dependiente del tiempo. La probabilidad de transición y regla de selección. Teoría formal de la mecánica cuántica.

//..

1/1



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

-51-

//..

Unidad Temática 7: Física atómica y molecular.

El átomo de hidrógeno. Los números cuánticos. El spin del elec -
trón. Principio de exclusión. El enlace iónico. El enlace covalen
te. La molécula de hidrógeno.

Unidad Temática 8: Estado sólido.

Estructura de los sólidos. Cristales iónicos y covalentes. Teoría
de bandas. Modelo de electrones libres. Movimiento electrónico en
una estructura periódica. Estadística electrónica. Conductores, -
aisladores y semiconductores. Bases atómicas del diamagnetismo. -
Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Ferrimagnetismo. Transiciones ra
diativas en sólidos.

66



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 52 -

REGISTRADO
- 52 -
ALBERTO J. DE LA ESPERANZA
Jefe de la Oficina de Registro
ANEXO II
ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS I

3er. AÑO (6 horas semanales)

1.- Fundamentos de la Teoría de Modelos Circuitales Idealizados.

Concepto de modelo. Intercambios energéticos. Elementos de circuito ideales. Parámetros característicos. Relaciones tensión-corriente. Validez del 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.

8 horas.

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 medio 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.

9 horas.

3.- Respuestas de Circuitos con uno, dos y tres tipos de Elementos Pasivos en el Dominio del Tiempo.

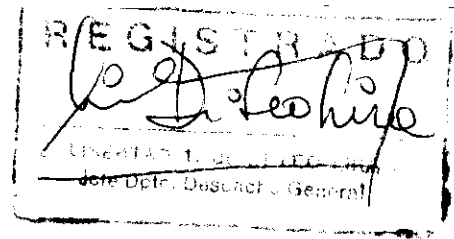
Circuitos resistivos puros. Asociación de resistores. Circuitos capacitivos puros excitados por tensión y corriente. Comportamiento ante señales típicas aperiódicas y con excitación senoidal. Circuitos inductivos puros. Principio de dualidad. Asociación de inductores. Divisores de tensión y corriente. Condiciones de continuidad en circuitos con dos tipos de elementos circuitales. Régimen transitorio. Componentes libre o natural y forzado. Activación de circuitos R-C y R-L con un

100



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 53 -



escalón de tensión. Desactivación. Constante de tiempo y tiempo de establecimiento. Normalización. Gráficos universales. Análisis Energético. Circuitos integradores y diferenciadores. Respuesta de un circuito L-C a un escalón. Respuesta a señales compuestas. Excitación de un circuito R-L-C con un escalón. Regímenes oscilatorio, crítico y sobreamortiguado. Constantes de amortiguamiento absoluto y normalizada. Resistencia crítica.

18 horas.

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. Obtención 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. Resonancia. Potencias instantánea, activa, reactiva y aparente. Factores de potencia. Circuitos equivalentes serie y paralelo. Factores de mérito y de disipación. Circuitos R-L y R-C con frecuencia variable.

13 horas.

5.- Lugares Geométricos de los Diagramas de Impedancia y Admitancia.

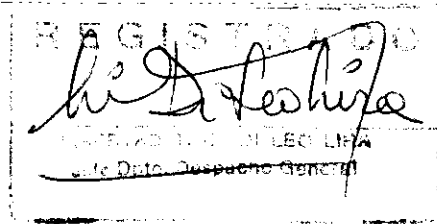
Inversión en forma gráfica. Método general. Inversión de rectas y circunferencia. Construcción y uso de diagramas de impedancia y admitancia. Escalas. Cálculo de radio de la circunferencia unitaria en base a las escalas. Diagramas de tensión, corriente y potencia.

4 horas.

6.- Resonancia en Circuitos Simples.

Resonancia de un circuito R-L-C serie. Análisis cualitativo y cuantitativo para frecuencia variable. Factor de selectividad.

100



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Significado. Expresiones típicas. Ancho de banda. Relación con el 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.

9 horas.

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.

4 horas.

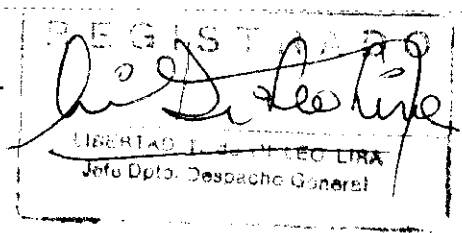
8.- Transformación de Laplace. Funciones Operacionales en el Dominio de Frecuencia Compleja.

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.

7 horas.

9.- Análisis de Circuitos en Base a las Configuraciones de Polos y Ceros.

Representación de polos y ceros en el plano de frecuencia comple



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ja. Configuraciones típicas y sus respuestas asociadas. Cálculo de residuos sobre el diagrama de polos y ceros. Influencia de la ubicación de los polos en la respuesta. Determinación de las respuestas 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.

8 horas.

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.

8 horas.

11- Teoremas de los Circuitos.

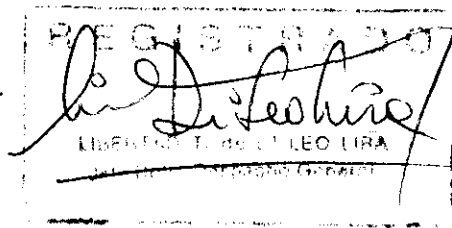
Teorema de superposición. Condiciones de validez. Extensión al caso de circuitos con interruptores. Teoremas de Thevenin, Norton, compensación y reciprocidad. Aplicaciones típicas. Teorema de máxima transferencia de energía. Análisis para X_c variable y constante. Rendimiento. Criterios de operación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

8 horas.

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. Transformadores. Impedancia reflejada. Aplicación del método de las ma-

115



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

llas 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. Acoplamientos crítico y transi-

8 horas.

13- Circuitos Polifásicos en Régimen Permanente Senoidal.

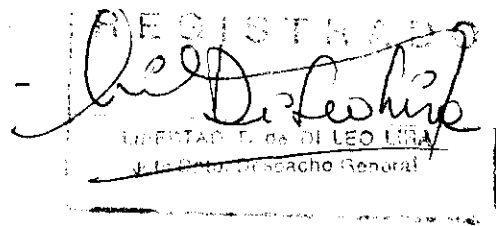
Sistemas polifásicos equilibrados. Definiciones. Representaciones gráficas temporal y fasoriales. Secuencia de fases. Sistemas trifásicos equilibrados. Relaciones fundamentales. Conexiones típicas. Relaciones entre tensiones y corrientes. Cálculo de la respuesta en sistemas: a) triángulo triángulo: b) estrella estrella: c) triángulo estrella o estrella triángulo. Impedancias y admitancias 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.

10 horas.

BIBLIOGRAFIA.

- M.E.VAN VALKENBURG. Análisis de Redes. Editorial Limusa Wiley.
- BRENNER y JAVID. Análisis de Circuitos Eléctricos. Editorial Mc. Graw Hill.
- H.H.SKILLING. Redes Eléctricas. Editorial Limusa Wiley.
- J.LAGASSE. Estudio de los Circuitos Eléctricos. Editorial Para -- ninfo.

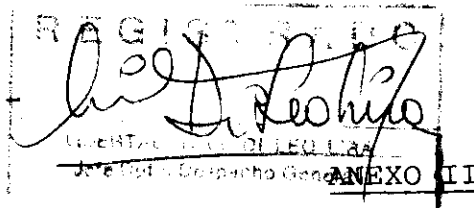
ll



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- BALABANIAN, BICKART y SESHU. Teoría de Redes Eléctricas. Editorial Reverte.
- F.KUO. Network Analysis and Synthesis. Editorial Wiley.
- J.D.RYDER. Introduction to Circuit Analysis. Editorial Prentice Hall.
- W.H.CHEN. The Analysis o Linear Systems. Editorial Mc. Graw Hill.
- H.PUEYO - C.MARCO: Análisis de modelos circuitales. Editorial AR
BO.

aac.-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA ELECTRONICA.

PLAN 1985.

PROGRAMA ANALITICO DE ESTADISTICA APLICADA.

3er. Año (3 horas semanales)

Unidad Temática 1: Estadística descriptiva.

Población y muestra. Tratamiento estadístico de la información. -/
Agrupamientos de datos. Distribución de frecuencia. Histogramas y
polígonos de frecuencia. Medidas de centralización. Media aritmética,
geométrica y armónica. Mediana y moda. Cuartiles, deciles, percenti/
les. Medidas de dispersión. Rango, desviación media. Desvio típico, -/
varianza.

Unidad Temática 2: Distribuciones estadísticas.

Probabilidad. Definición. Leyes de probabilidad. Sucesos independien
tes y condicionados. variables aleatorias discretas: binomial, Poisson,
parámetros. Variables aleatorias continuas: exponencial, normal, pará
metros. Distribución aproximada: papel probabilístico normal.

Unidad Temática 3: Inferencia estadística.

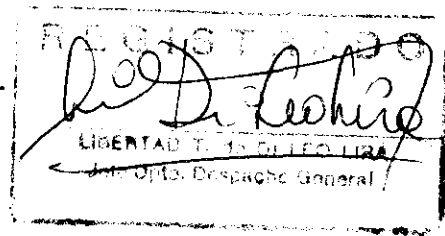
Estimaciones puntuales. Intervalos de confianza para media. Pruebas/
de Hipótesis. T. de Student. Bondad de ajuste ² de Pearsson. Tablas/
de contingencia.

Unidad Temática 4: Aplicaciones al control estadístico de calidad.

Límites y gráficos de control. Aplicaciones de técnicas de muestreo
de aceptación. Muestreo por atributos y por variables. Muestreo sim
ple y doble. Curva característica de operación. Riesgo. Calidad de /
salida promedio.

Unidad Temática 5: Aplicación a la distribución de errores de
medición.

Clasificación. Valor exacto. Valor verdadero y aparente. Postula/
dos de Gauss. Ley de distribución. Error absoluto, relativo y porcen
tual. Error cuadrático medio y del promedio.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

//..

Unidad Temática 6: Aplicación al ajuste de curvas.

Métodos de los cuadrados mínimos. Regresión simple lineal. Coeficientes de regresión. Banda de confianza. Análisis de correlación. Coeficientes de correlación lineal. Límites y testeo. Independencia entre variables. Distribución bidimensional de Gauss.

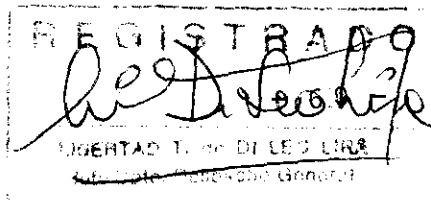
Unidad Temática 7: Confiabilidad

Confiabilidad de los sistemas. Tasa promedio de fallias. Leyes de fallias. Exponencial, normal, Poisson y Weibull. Conexiones en serie, paralelo y combinada.

Unidad Temática 8: Teoría de la espera en fila (colas).

Leyes de arribo y de salida. Tiempos medios de espera en cola y en el sistema. Modelos con canales en paralelo y serie.

16



ANEXO II

ORD. N° 538

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 60 -

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE TECNICAS DIGITALES II

3er. Año (4 horas semanales)

Unidad Temática 1: Arquitectura de un microprocesador Comercial de 8 Bits.

Estructura general clásica (según Von Neuman y Harvard). Unidad aritmético-lógica. Unidad de control. Barras de direccionamiento, datos y control y registros asociados. Modalidades de la estructura de las palabras de instrucción y datos. Clasificación de las computadoras según el formato de la palabra de instrucción. Necesidad de registros adicionales. Contador de programa. Puntero de la pila, registro de códigos de condición. Ejemplo de ejecución de un programa elemental en una máquina ficticia. Descripción del procesador 8085, (registros, arquitectura, instrucciones, etc.).

Unidad Temática 2: Memorias.

2.1.- Memorias semiconductoras.

Recapitulación de tecnologías constructivas.

Clasificación de las memorias:

- a) Fijas y alterables
- b) Volátiles y perennes
- c) De lectura-escritura
- d) De lectura solamente
- e) De lectura en forma preferencial
- f) De acceso secuencial y de acceso al azar

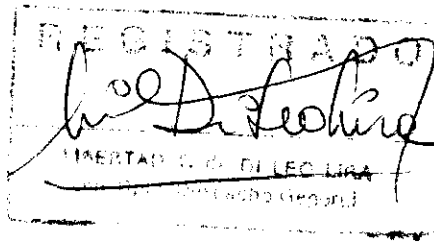
Organización de las memorias de acceso al azar; líneas de direccionamiento interno, señales de control, selección de "chip".

2.2.- Formas de construcción de un Banco de Memorias.

Decodificación de dirección. Decodificación completa y parcial.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- 61 -

1.

2.3.- Refresco de Memorias Dinámicas. Controlador de refresco.
Problemas de aplicación práctica.

Unidad Temática 3: Medios masivos de almacenamiento de la in-
formación.

Cinta magnética, discos flexibles, discos rígidos, tecnología Winchester. Distintas normas de grabación de discos flexibles. IBM3740, FM, MFM y doble densidad. Minidiscos.

Unidad Temática 4: Entrada / Salida.

Puertas básicas de entrada/salida. Puertas de entrada/salida - direccionadas como memoria o en mapa separado. Manejo de entrada/salida por indicadores (flags) y por interrupción. Ventajas y desventajas de cada sistema. Sincronización de transferencia de datos. "Handshake".

Unidad Temática 5: Interfaz paralelo.

Interfaz programable paralelo. Circuitos de múltiples funciones 8155, 8255, 8256 y 8355 (8755). Modos de operación. Programación. Registros de control y de dirección de datos. Problemas de aplicación práctica.

Unidad Temática 6: Interfaz IEEE - 488.

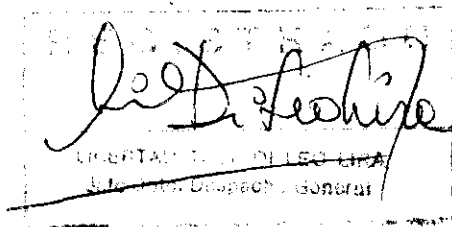
Introducción a la interfaz. Estructura de la misma. Elaboración de los protocolos de comunicación entre instrumentos. Limitaciones, ventajas y desventajas de la interfaz. Actualización realizada en 1978. Ejemplo de utilización.

Unidad Temática 7: Controlador priorizado de interrupciones.

Actuación del procesador ante múltiples interrupciones. Concepto de encuesta, serie y paralelo. Interrupciones vectorizadas. El controlador de interrupciones programable i8259. Posibilidad de programación de los códigos de operación y saltos. Posi



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- 62 -

//..

bilidad de conexión en cascada. Concepto de amo y esclavo. -
Problemas de aplicación práctica.

Unidad Temática 8: Controlador de teclado y presentación di-
gital.

Evolución de la técnica de decodificación de teclado y multi-
plexado de display. Controlador programable de teclado y dis-
play 8279. Descripción de su arquitectura. Forma de programa-
ción. Ejemplos de utilización. Problemas de aplicación prácti-
ca.

Unidad Temática 9: Interfaz serie.

Normas RS-232, RS422 y RS423 de comunicación. Lazo de co -
rriente de 20 miliamper. Comparación entre ellas. Aplicacio -
nes. Controlador U.S.A.R.T., i8251A. Programación del contro -
lador. Distintos modos de operación. Operación asincrónica, -
sincrónica y bisincrónica. Conceptos y aplicaciones de mo -
dems.

Unidad Temática 10: Redes locales.

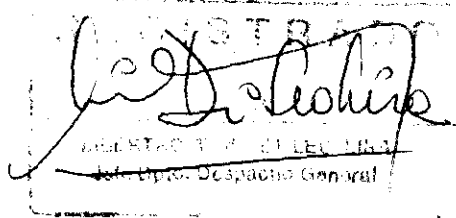
Introducción a la distribución de recursos. Redes en estre -
lla, bus y daisy chain. Token-pass. Características y limita -
ciones. Ethernet y Omnet. Redes con microcomputadoras. Pro -
blemas de aplicación práctica.

Unidad Temática 11: Controlador de disco.

Acción del controlador. Velocidad de serialización de informa -
ción. Distintas operaciones que debe realizar el controlador,
(SEEK, RECALIBRATE, READ, WRITE). Distintas técnicas (lectura
por sector, por pista completa y por sectores múltiples). Po -
sibilidad de utilización de un controlador para operar con -
distintos tipos de disco. Problemas de aplicación práctica.

///...

116



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-63 -

///...

Unidad Temática 12: El acceso directo a memoria (DMA).

Concepto de DMA. Objeto y necesidad. Acceso completo de los buses del procesador principal. Canal de DMA. Asignación de prioridades de los canales. Concepto de rotación de prioridades (Round Robin). Conexión a un microprocesador. Actividades a realizar para no detener el refresco de memoria dinámica. Utilización de un controlador de DMA como controlador de refresco de memoria dinámica. Utilización con unidades de discos flexibles. Problemas de aplicación práctica.

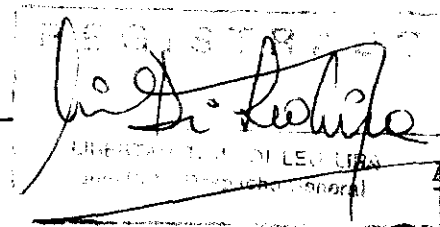
m.m.

DeI



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 64 -



ANEXO II
ORD. N° 538

INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE ELECTRONICA APLICADA I

3er. Año (4 horas semanales).

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.

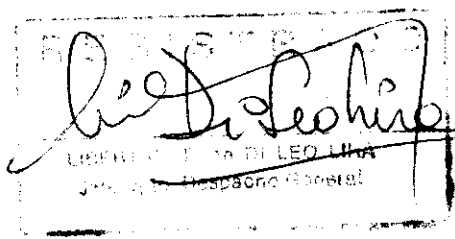
Diodo sólido. Resistencia estática y dinámica. Comportamiento de transistores bipolares para señales fuertes. Determinación del punto de trabajo Q. Inyección de señal. Recortes por desplazamiento del punto Q por dispersión del hFE. Determinación de la polarización sin usar las características de salida. Polarización con $I_{cQ} = \text{constante}$. Potencias: 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.

Unidad Temática 4: Transistor bipolar con señales débiles.

Análisis de monoetapas: emisor común, base común, colector co



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-65-

1.

mún. Uso del modelo de Giacoletto. Uso del modelo híbrido, especialmente el simplificado. Vinculación entre ambos modelos. Polarización. Impedancias de entrada y salida. Transferencias. Verificación de monoetapas. Proyectos abiertos de monoetapas.

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

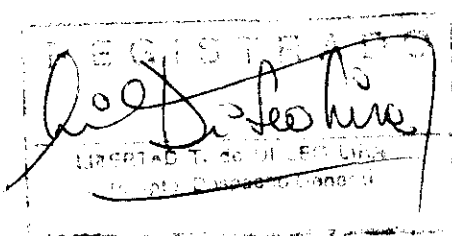
Tecnologías TMOS y VMOS. Análisis de una etapa con señales fuertes. Análisis de monoetapas con señales débiles: fuente común, drenaje común y compuerta común. Polarización de transistores unipolares. Impedancias de entrada y de salida. Transferencia de tensión. Verificación de monoetapas. Proyectos abiertos 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 del 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 Widlor. 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 "casca-de". 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



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



-66 -

//..

activa. Uso de dispositivos integrados (arrays) del tipo 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.

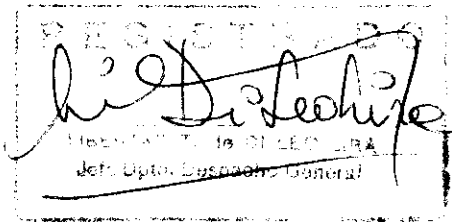
Modelo circuital. Ganancia diferencial y de modo común. Relación de rechazo de modo común. Impedancia de entrada diferencial y de modo común. Polarización con fuente de corriente constante. Uso de dispositivos integrados (arrays) del tipo 3086 para ejemplificar. Amplificador diferencial con carga activa. 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 impedancias. Análisis del circuito Darlington. Análisis del circuito Cascade. Acoplamiento R-C. Análisis de etapas fotoacopladas.

Unidad Temática 9: Fuentes de alimentación.

///...



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-67 -

///...

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

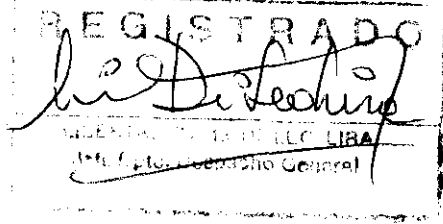
m. m.

De I



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 68 -



INGENIERIA ELECTRONICA

Plan 1985

PROGRAMA ANALITICO DE TEORIA DE LOS CIRCUITOS II

4to. Año (6 horas semanales).

Unidad Temática 1: Frecuencia compleja.

Sistemas lineales. Ecuación de definición. Función de transferencia. Funciones de redes eléctricas de uno y dos pares de terminales. Función de transferencia para régimen sinusoidal permanente. Circuitos operacionales. Resolución de circuitos en el dominio transformado. Respuesta temporal. Respuesta al impulso y al escalón. Interrelación. Respuesta de redes a excitación por función arbitraria en función de las respuestas al impulso y al escalón. Integrales de Du-Hammel. Interpretación física. Respuesta permanente a una excitación periódica cualquiera cuando se conoce la expresión analítica de la excitación.

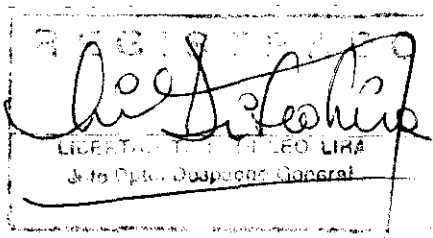
Unidad Temática 2: Representación de las funciones del circuito.

Diagramas de polos y ceros. Propiedades. Configuraciones típicas y sus respuestas asociadas en régimen sinusoidal permanente. Ejemplos. Evaluación de residuos sobre el diagrama. Residuos en polos reales y en polos complejos. Partes par e impar de la función de red. Constelación de polos. Módulo y argumento de la función de red para régimen sinusoidal permanente. Funciones de mínima fase. Función pasa-todo. Redes de mínima fase. Representación de las funciones del circuito en coordenadas polares. Diagramas de Bode de amplitud y fase.

Unidad Temática 3: Teoría de los cuadripolos

Puertas. Circuitos de n puertas. Bipuertas. Parámetros básicos: immitancia, de transmisión, híbridos. Su determinación.

160



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 69 -

1.

Matrices asociadas. Propiedades y relaciones entre las mismas. Pasividad, reciprocidad, simetría. Interconexiones de cuádrupolos. Tests de validez. Configuraciones básicas: T; Pi; puente; T puenteada; doble T. Equivalencias. Síntesis de un cuádrupolo a partir de la matriz de parámetros. Transferidores. El transformador ideal. Matrices asociadas. El cuádrupolo como elemento de circuito. Impedancias de entrada. Ganancias de tensión y corriente. Impedancias iterativas, imágenes y característica. Función de propagación imagen. Funciones de atenuación y fase. Parámetros imagen. Síntesis de un cuádrupolo pasivo a partir de los parámetros imagen. Secciones L adaptadoras de impedancia. El problema de inserción. Relación de inserción. Pérdida de inserción.

Unidad Temática 4: Filtros eléctricos - Teoría imagen.

El filtro ideal. Bandas de atenuación y de transmisión o pasantes. Frecuencias de corte. Teoría imagen de los filtros eléctricos. Secciones básicas L; T; Pi. Medias secciones. Parámetros imagen. Secciones no disipativas. Función de propagación imagen. Uso de las curvas de reactancia. Secciones de k constante y m-derivadas. Atenuación e impedancias características en las bandas de atenuación y pasantes. Media sección m-derivada. Impedancias imágenes. El filtro compuesto. Transformaciones de frecuencias para deducir los filtros pasa-altos, pasa-banda y supresor de banda a partir del pasa-bajos. Modelos normalizados para diseño. El filtro puente. Impedancia característica y función de propagación. Bandas pasantes y de atenuación. Uso de las curvas de reactancia. Análisis de secciones típicas. Sección pasa-todo. Ventajas e inconvenientes del filtro puente.

//..