

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA - APROBACION DEL 2do.AÑO DE ESTUDIOS Y DE
LOS CONTENIDOS PROGRAMATICOS.

VILLA MARIA, 21 de marzo de 1986.-

VISTO la presentación efectuada por la Facultad Regional HAEDO, solicitando la aprobación del 2do.año de estudios de INGENIERIA AERONAUTICA, y

CONSIDERANDO :

Que por Ordenanza N° 468 fue puesto en vigencia el 1er. año de estudios de la aludida carrera.

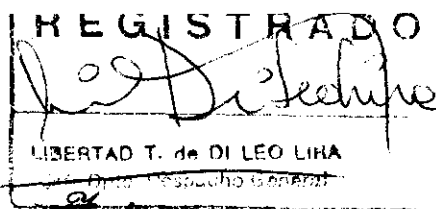
Que ante la proximidad del Curso Lectivo 1986, se hace necesario poner en marcha el 2do.año, a efectos de posibilitar la prosecución de los estudios a aquellos alumnos que ingresaron en 1985.

Que el Consejo Departamental de Ingeniería Aeronáutica estima imprescindible continuar con el análisis de la curricula de 3ero. a 6to.años.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó lo actuado y aconseja aceptar la propuesta elevada por la Facultad Regional HAEDO.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las

/



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 2 -

atribuciones otorgadas por el artículo 63 del Estatuto Universitario (Ordenanza N° 521).

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

O R D E N A :

ARTICULO 1° .- Aprobar y poner en vigencia para el Curso Lectivo 1986, las asignaturas correspondientes a 2do.año, cargas horarias y programas de estudio de INGENIERIA AERONAUTICA que se incorporan como ANEXOS I y II respectivamente de la presente ordenanza.-

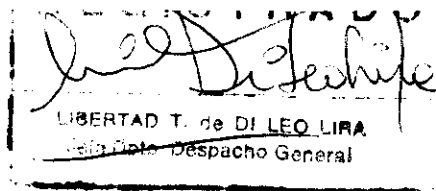
ARTICULO 2° .- Encomendar al Consejo Departamental de Ingeniería Aeronáutica de la Facultad Regional HAEDO, la finalización del análisis del Plan de Estudio, Incumbencias Profesionales, Regímenes de Correlatividades y Equivalencias, Programas Analíticos, antes antes del 31 de agosto de 1986.-

ARTICULO 3° .- Solicitar al referido Consejo Departamental, la presentación del Perfil del Ingeniero Aeronáutico para la reunión de julio del Consejo Superior Universitario.-

ARTICULO 4° .- Regístrese, comuníquese, archívese.-

ORDENANZA N° 546

ING. EMILIO R. CUESTA
SECRETARIO ACADEMICO
INTERINO



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 3 -

ANEXO I

ORD.N° 546

INGENIERIA AERONAUTICA

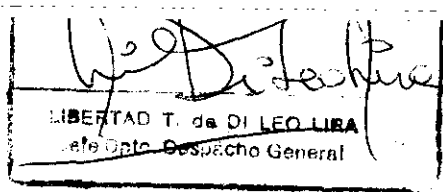
PLAN 1985

Primer Año

Física I	6 horas	
Algebra y Métodos Numéricos	5 hs.	
Análisis Matemático y Métodos Numéricos I	6 hs.	Ord.N° 468
Geometría Analítica y Métodos Gráficos	3 hs.	
Introducción a la Química	4 hs.	
Integración Cultural I	2 hs.	
	<hr/>	
	26 horas.	

Segundo Año

Física II A	4 horas	
Física II B	4 hs.	
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II	6 hs.	
Computación	2 hs.	
Probabilidades y Estadística	2 hs.	
Química Aplicada	3 hs.	
Estabilidad I	5 hs.	
Integración Cultural II	2 hs.	
	<hr/>	
	28 horas	



ANEXO II

ORD. N° 546

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 4 -

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA II A.

2do.AÑO (4 horas semanales).

Electricidad y Magnetismo.

Unidad Temática 1 : carga eléctrica y campo eléctrico.

Fenómenos ponderomotrices y de inducción. Introducción de la carga eléctrica y del campo eléctrico. Ley fundamental.-

Unidad Temática 2 : potencial electrostático y flujo de inducción.

Trabajo de las fuerzas de origen eléctrico. Circulación del campo electrostático. Diferencia de potencial. Potencial. Introducción del vector inducción. Flujo del vector inducción. Propiedad fundamental (Faraday). Permitividad. Constante dieléctrica. Ley de Coulomb. Campo de un dipolo. Campo en la superficie de discontinuidad de dos medios.

Unidad Temática 3 : corriente eléctrica.

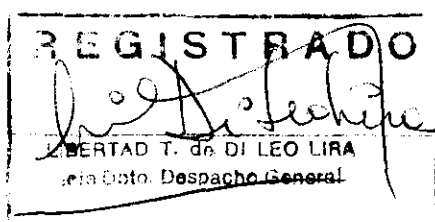
Fenómenos característicos. Intensidad. Relación entre la diferencia de potencial y la intensidad de la corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Efecto Joule. Potencial de contacto. Leyes de Volta. Pila eléctrica. Campo electromotriz y campo electrodinámico.

Unidad Temática 4 : circuitos de corriente continua.

Leyes de Kirchoff. Puentes de Wheatstone. Potenciómetro. Alcances de instrumentos de corriente continua. Shunt. Multiplicadoras.

Unidad Temática 5: capacidad electrostática.

Capacitores. Tipos. Asociación en serie y paralelo. Energía de un



- 5 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

capacitor. Energía del campo electrostático.

Unidad Temática 6: propiedades eléctricas de la materia.

Constante dieléctrica relativa. Modelo microscópico de la materia. Momento eléctrico. Polarización eléctrica. Relación entre los tres vectores D, E, P. Susceptibilidad eléctrica.

Unidad Temática 7: campo magnético de las corrientes eléctricas.

Campo magnético de un conductor lineal indefinido y rectilíneo. - Circulación del vector campo magnético. Ley de Ampere. Ampliación Toroide. Ley de Biot-Savart-Laplace. Campo magnético de una espira circular.

Unidad Temática 8: fenómenos de inducción electromagnética.

Experiencia de Faraday. Vector de inducción. Flujo magnético de - inducción. Ley de Faraday. Generadores de tensión variable. Fenómenos de auto y mutua inducción. Coeficientes energía electromagnética en un anillo electromagnético. Energía de un inductor. Fenómenos transitorios.

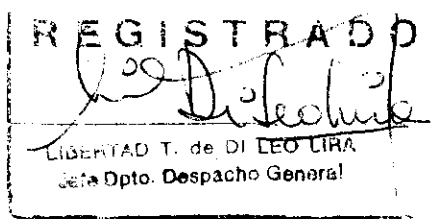
Unidad Temática 9: fuerza actuante sobre un conductor por el cual circula una corriente.

Fuerza actuante. Caso de conductores paralelos. Fuerza de Lorentz. Efecto Hall. Cupla actuante sobre una espira por la cual circula corriente colocada en un campo magnético. Estudio de un galvanómetro a cuadro móvil.

Unidad Temática 10: fuerza actuante sobre una carga en movimiento en presencia de un campo magnético.

Determinación de q/m. Espectrómetro de masa. Ciclotrón.

10



- 6 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 11: propiedades magnéticas de la materia.

Permeabilidad relativa. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Modelo microscópico de la materia. Momento magnético. Polarización magnética. Relación entre B,H,M. Susceptibilidad magnética. Ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos. Imanes.

Unidad Temática 12: conducción de gases.

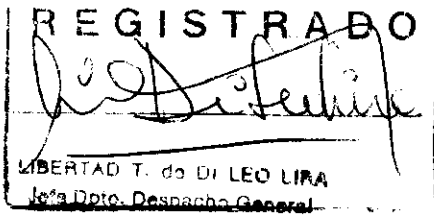
Descarga de gases. Curvas características. Efecto Edison. Efecto foto-eléctrico. Curva característica.

BIBLIOGRAFIA:

- HALLIDAY-RESNICK. Física.
- SEARS F.W. Fundamentos de Física.
- ISNARDI-COLLO. Física.
- FRISH-TIMOREVA. Física General.
- FUNDACION DEL LIBRO TECNOLOGICO. Física Experimental.
- KIP A. Electricidad y Magnetismo.
- SEARS-ZEMANSKY. Física General.

aac.-

16



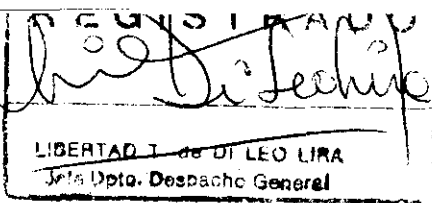
- 7 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

TRABAJOS PRACTICOS DE FISICA II A:

- * Descarga de un capacitor.
- * Efecto Joule.
- * Medida de resistencia.
- * Determinación de la conductividad.
- * Leyes de Kirchoff.
- * Puente de Wheatstone.
- * Potenciómetro.
- * Determinación de la permeabilidad eléctrica.
- * Estudio de un galvanómetro o cuadro móvil.
- * Galvanómetro Balístico.
- * Circuito magnético.
- * Determinación de permeabilidad magnética.

aac.-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA II B.

2do. AÑO (4 horas semanales).

CALOR

Unidad Temática 1: termometría, calorimetría.

Temperatura empírica, termómetros. Dilatación. Esfuerzo de origen térmico. Cantidad de calor. Capacidad calorífica y calor específico. Calorímetro de las mezclas.

Unidad Temática 2: gas ideal.

Leyes de Boyle-Mariotte y Gay Lussac. Temperatura del termómetro de gas. Ecuación de estado de los gases ideales.

Unidad Temática 3: principios de la termodinámica.

Experimento de Joule. Equivalente mecánico del calor. Transformaciones y ciclos. Primer principio. Energía interna. Calor específico de un gas ideal. Estudio de las transformaciones isotérmicas y adiabáticas. Ciclo de Carnot. Transformaciones directa inversa, reversible e irreversible. Segundo principio. Entropía. Rendimiento de un ciclo reversible e irreversible.

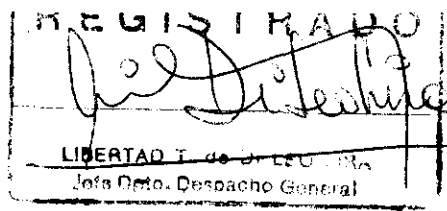
Unidad Temática 4: teoría cinética de un gas ideal.

Presión, velocidad cuadrática media. Espacio de velocidades. Función de distribución de las velocidades de las moléculas de un gas.

OPTICA

Unidad Temática 5: fotometría.

Flujo luminoso. Intensidad, iluminación, brillo. Fotómetros.



- 9 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad Temática 6: interferencia.

Principio de Huyghens. Superposición de ondas coherentes. Interferencia. Principio Young. Experimento. Lámina delgada de caras paralelas. Multicapas dieléctricas. Interferómetro Michelson. Coherencia de la luz. Fuente Laser.

Unidad Temática 7: difracción.

Principio de Fresnel. Cálculo de intensidades. Difracción de Fraunhofer y Fresnel. Difracción de una ranura y de varias ranuras.- Red de dirección. Espectroscopía.

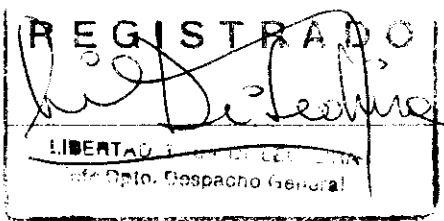
Unidad Temática 8: polarización.

Polarización por reflexión. Ley de Brewster. Doble refracción. - Cristales uniáxicos. Prisma de Nicol. Ley de Malus. Luz rectilínea, circular y elípticamente polarizada. Polarización cromática.

BIBLIOGRAFIA:

- HALLIDAY-RESNICK. Física.
- SEARS F.W.. Fundamentos de Física.
- ISNARDI-COLLO. Física.
- FRISH-TIMOREVA. Física General.
- FUNDACION DEL LIBRO TECNOLOGICO. Física Experimental.
- ROSSI B.. Optica.
- JENKINS-WHITE. Fundamentos de Óptica.
- HECHT-ZAJAC. Optica.
- SEARS F.W.. Termodinámica.
- SEARS-ZEMANSKY. Física General.

aac.-



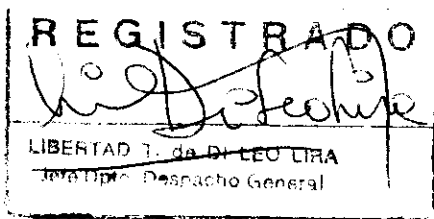
- 10 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

TRABAJOS PRACTICOS DE FISICA II B:

- * Experimento de Young.
- * Anillos de Newton.
- * Interferómetro de Michelson.
- * Difracción en ranuras.
- * Red de difracción.
- * Leyes de Brewster.
- * Prisma de Nicol.
- * Lámina de cuarto y media onda.
- * Puntos fijos de un termómetro.
- * Dilatación de una barra o un termómetro de peso.
- * Termómetro de gas.
- * Determinación de calores específicos.
- * Determinación de $x = \frac{C_p}{C_v}$
- * Determinación de curvas de equilibrio $p=f(T)$.

aac.-



ANEXO II

ORD. N° 546

- 11 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO Y METODOS NUMERICOS II.
2do. AÑO (6 horas semanales).

FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Unidad Temática 1: funciones de dos variables.

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

Unidad Temática 2: derivadas parciales sucesivas.

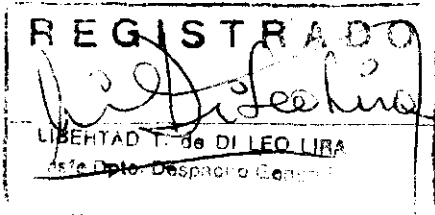
Propiedades. Diferencial total exacta. Condición necesaria y suficiente. Función potencial. Aplicaciones a la Termodinámica y a la Mecánica. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos. Aplicaciones. Ejercicios y problemas.

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.

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



- 12 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

rectificante. Triedro intrínseco. Curvatura de flexión. Curvatura de torsión. Fórmula de Serret-Frenet. Aplicaciones a la Mecánica.

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.

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 del 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.

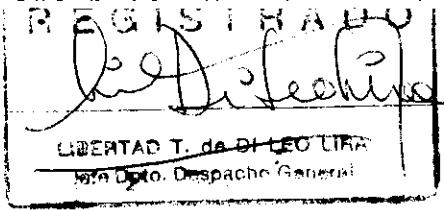
Unidad Temática 7: ecuaciones diferenciales.

Conceptos generales. Orden de una ecuación diferencial ordinaria. Ecuaciones de primer orden: solución general y particular. Condiciones iniciales. Interpretaciones geométricas. Ejemplos físicos. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales. Ejemplos físicos. Ecuaciones diferenciales totales. Trayectorias ortogonales. Ejemplos físicos. Soluciones singulares.

Unidad Temática 8: ecuación diferencial de segundo orden.

Solución general y particular. Condiciones iniciales. Ecuaciones

UC



- 13 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

particulares. Ejemplos físicos. Ecuaciones de variables separables. Ecuación homogénea. Ecuaciones lineales. Ejemplos físicos. Ecuaciones diferenciales totales. Trayectorias ortogonales, ejemplos físicos. Soluciones singulares.

Unidad Temática 9: ecuaciones diferenciales con derivadas parciales.

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

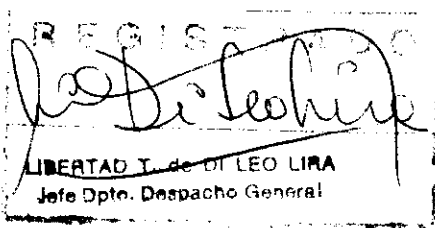
Unidad Temática 10: métodos numéricos aproximados

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

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.
- FERRANTE, J.J.L. y GONE, N.E. Temas de Análisis Matemático II. Editorial El Colóquio. Buenos Aires.

aac.-



ANEXO II

ORD. N° 546

- 14 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE COMPUTACION

2do. AÑO (2 horas semanales).

Unidad Temática 1: algoritmos.

Concepto y definición de algoritmos para distintos procesos. Su representación simbólica. El diagrama del flujo. Símbolos utilizados, convenciones. Técnicas de construcción y de seguimiento.

Unidad Temática 2: computadora digital de programa almacenado.

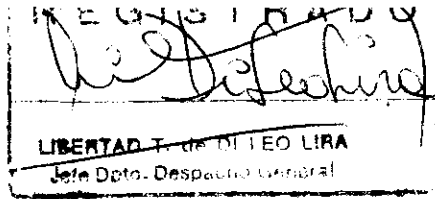
Algoritmo correspondiente a un proceso y sus elementos accesorios: registros, variables, constantes, tablas. Unidad aritmética. Unidad de entrada. Unidad de salida. Memoria: dirección y contenido. Breves nociones sobre su constitución. Codificación del algoritmo. - Concepto de programa. Instrucciones. Diversos tipos. Programa almacenado. Unidad de control. Seguimiento de un programa almacenado.

Unidad Temática 3: utilización de un sistema de computación de datos.

Programación absoluta, simbólica y mediante lenguajes orientados.- Descripción del proceso necesario para procesar un programa utilizando un lenguaje orientado. Compilación. Lote de prueba. Convalidación de resultados. Lenguajes específicos. Mención de sus posibilidades.

Unidad Temática 4: almacenamiento en memoria.

Aritmética de dígitos. Errores de redondeo y corte. Errores inherentes al algoritmo utilizado. Errores de truncamiento. Propagación de errores. Consideración de diversos casos. Errores derivados del sistema numérico utilizado en el almacenamiento. Casos notables. Grado de significación de los resultados.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 15 -

Unidad Temática 5: elementos básicos del lenguaje FORTRAN.

Constantes y variables. Tipo y precisión. Operadores aritméticos. Expresiones aritméticas. Sentencias aritméticas. Funciones de biblioteca. Formatos. Sentencias GO TO e IF y GO TO computado. Sentencias de entrada y salida. Formatos. Sentencias STOP-END. Codificación de programas en lenguaje FORTRAN.

Unidad Temática 6: Ciclos.

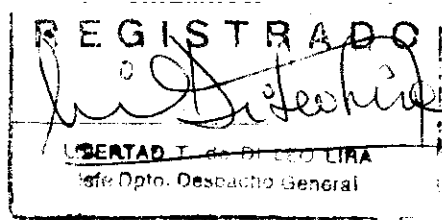
Realización de diagramas de flujo correspondientes a procesos que involucran ciclos con cuenta. Contadores. Condiciones de salida.- Ciclos con señales y/o con condiciones. Acumuladores: sumatorios y productorios. Tablas de valores para la certificación de diagramas. Ciclos dobles y múltiples. Aplicaciones.

Unidad Temática 7: elementos complementarios del lenguaje FORTRAN.

Sentencias. DO, DIMENSION, DO implícito de lectura y/o escritura. Fraccionamiento de un programa en módulos: concepto de subprograma. Subprograma de función y subrutina. Construcción y uso. Utilización de bibliotecas de subprogramas. Sentencias COMMON. Aplicaciones matemáticas y desarrollo de programas para procesos típicos de otras asignaturas de la carrera.

NOTAS:

- 1.- Esta asignatura será eminentemente práctica, enfatizándose sobre la estructura lógica de los problemas, materializados en el correspondiente diagrama de flujo. Se tratará de resolver - problemas típicos de otras asignaturas, especialmente de Matemática y Física.
- 2.- Al tratar cada uno de los temas teóricos se abarcará el espectro más amplio posible, comprendiendo, cuando así corresponda, desde las grandes computadoras digitales hasta las máquinas - programables de mesa o escritorio, de corriente utilización - por el alumnado.



- 16 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

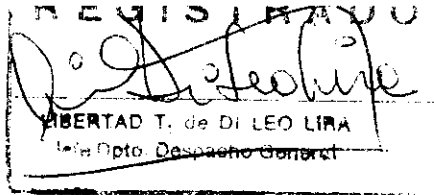
3.- Se minimizará el tiempo asignado a los puntos correspondientes al lenguaje FORTRAN, siendo ideal, en este sentido, el llegar a un compendio o manual mínimo del lenguaje para su estudio y utilización por parte de los alumnos. El profesor solamente - deberá actuar, en estos temas, para aclarar las eventuales dudas, sin distraer demasiado tiempo de la tarea de enseñanza - citada en la nota número uno (1). Este compendio o manual debería estar en poder de los alumnos después de dos o tres semanas de práctica con diagramas de flujo, para permitirles la codificación de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA:

- I.H.FARINA. Fortrán IV. Editorial Eudeba.
- W.SCHILE y C.J.MERZ. Fortrán para la Ingeniería. Mc.Grau Ain.
- LIMUSA WILEY. Lenguaje de los Diagramas de Flujo.
- ORGANIK. Fortrán IV. Fondo Educativo.

aac.-





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 17 -

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE PROBABILIDADES Y ESTADISTICA.

2do. AÑO (2 horas semanales).

Unidad Temática 1: conceptos generales.

Sucesos aleatorios. El azar. Definición clásica de probabilidad.-
Frecuencia relativa. Principio de estabilidad.

Unidad Temática 2: álgebra de las probabilidades.

Principio básico de la probabilidad. Probabilidad condicional. -
Probabilidad total. Teorema de Bayes. Aplicaciones.

Unidad Temática 3: distribuciones discretas.

Pruebas repetidas. El proceso de Bernoulli y su fórmula. Valor me-
dio y desviación típica. Desigualdad de Tchebicheff. Ley de los -
grandes números. El proceso de Poisson. Características. El valor
medio y la desviación típica. Manejo de tablas. Problemas.

Unidad Temática 4: variable aleatoria.

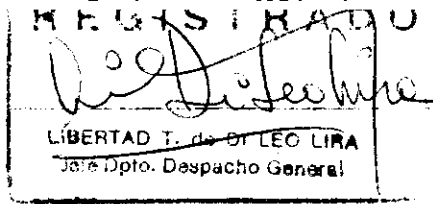
Concepto de variable aleatoria y ley de distribución. Casos dis-
creto y continuo. Esperanza matemática. Valor medio de una suma y
de un producto. Momentos. La desviación típica (D.T.) y la varian-
za. Teoremas relativos a la desviación típica. Problemas.

Unidad Temática 5: distribución normal o de Gauss.

Proceso de Gauss. Función de densidad y de distribución. Aplicacio-
nes inmediatas. Manejo de tablas. Valores límites de la distribu-
ción binomial.

Unidad Temática 6: teoría de los errores fortuitos de observación.

Errores sistemáticos y accidentales. Errores medio y promedio. E-



- 18 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

rror medio cuadrático. Ley de distribución de errores. Errores - de diversos órdenes. Método general de los cuadrados mínimos. Problemas.

Unidad Temática 7: nociones de estadística.

Población y muestra. El método estadístico. Registro y presentación de datos. Las series de frecuencia: parámetros de posición y dispersión. Métodos de Cálculo, muestras al azar y muestras dirigidas. Noción sobre problemas de estimación. La metodología estadística. Pruebas estadísticas. La prueba "t" de Student y la del Ji cuadrado de Pearson. Manejo de tablas. Problemas.

Unidad Temática 8: la dependencia estadística, regresión y correlación.

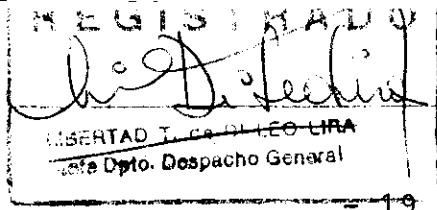
Distribuciones bidimensionales de frecuencia. Dispersiograma y curva de tendencia. Regresión y correlación lineales. Definición significado y cálculo de los parámetros. Aplicaciones. Regresión no lineal.

Unidad Temática 9: confiabilidad.

Definición. Fundamentación matemática de la medida de la confiabilidad. Aplicaciones. Confiabilidad de los elementos, de los sub sistemas y de los sistemas. Contralor de calidad. Evaluación de resultados.

BIBLIOGRAFIA:

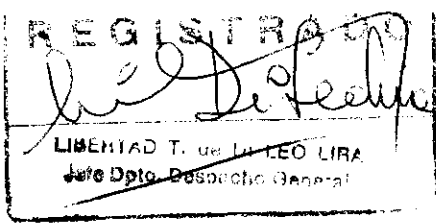
- GNEDENKO y JINCHIN. Introducción al cálculo de Probabilidades. Cuadernos de Eudeba n° 13. Buenos Aires.
- GNEDENKO y JINCHIN. Teoría de las Probabilidades. Montaner y Simón. Barcelona.
- VESSEREAU, A. La Estadística. Cuadernos de Eudeba n° 58. Buenos Aires.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- CERNUSCHI, F. Teoría de los errores de Medición. Editorial Eudeba. Buenos Aires.
- LOPEZ CONEJERO. Confiabilidad. Editorial Eudeba. Buenos Aires.
- MEYER. Probabilidad y Estadística Aplicadas. Fondo Educativo.

aac.-



ANEXO II

ORD. N° 546

- 20 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE QUIMICA APLICADA

2do. AÑO (3 horas semanales).

Unidad Temática 1:

Hidrógeno, estado natural. Isótopos. Propiedades y usos. Oxígeno, estado natural, propiedades, usos. Agua, composición y propiedades, clasificación según su procedencia. características. Aguas duras, tipos de dureza, ablandamiento. Desmineralización del agua. Tratamiento del agua para calderas y otros usos industriales. Agua potable.

Unidad Temática 2:

Propiedades generales de los elementos representativos y compuestos industriales más importantes de los grupos V, VI y VII. Amoniaco, ácido nítrico, ácido ortofosfórico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, propiedades y usos.

Unidad Temática 3:

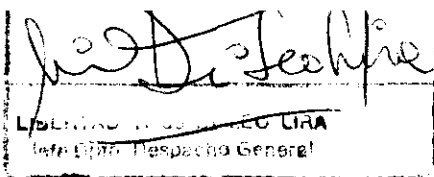
Generalidades sobre metales alcalinos y alcalinos-térreos. Estado natural. Soda caústica. Carbonato de sodio, propiedades y usos. Cales y yeso, propiedades, diversos tipos, aplicaciones.

Unidad Temática 4:

Química de los metales. Generalidades. Estado natural. Nociones sobre operaciones metalúrgicas. Reacciones químicas en la metalurgia del hierro, aluminio, cinc, cobre. Aleaciones principales.

Unidad Temática 5:

Propiedades generales de los elementos del grupo IV. Oxidos de carbono, propiedades y aplicaciones. Carbones fósiles; antracita,



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

hulla, lignito, turba. Características. Carbones artificiales: - carbón de leña, negro de humo, coque, carbón animal. Características. Combustión y poder calorífico, cálculos.

Unidad Temática 6:

Dióxido de Silicio. Silicatos. Cemento portland, composición, diversos tipos. Vidrios, composición, diversos tipos: propiedades y usos. Clasificación y consideraciones generales de los productos cerámicos. Lozas. Porcelanas. Gress. Ladrillos refractarios. Características.

Unidad Temática 7:

Elementos de transición. Propiedades generales y aplicaciones industriales.

Unidad Temática 8:

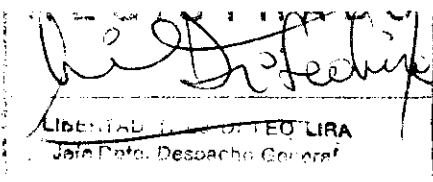
Química del Carbono. Generalidades. Serie acíclica y cíclica. - Función hidrocarbano. Clasificación. Nomenclatura. Nociones de isomería. Funciones oxigenadas: alcoholes, polialcoholes, fenoles, aldehidos, cetonas, ácidos, aminas y amidas. Éteres y ésteres. - Propiedades principales y nomenclatura de estos compuestos.

Unidad Temática 9:

Petróleo. Composición química. Propiedades físicas. Subproductos del petróleo: naftas, kerosene, gas oil, diesel oil, fuel oil, aceites lubricantes, materiales bituminosos, coque. Características y usos de cada uno. Grasas lubricantes, diversos tipos. Combustibles gaseosos. Gas natural. Gas de hulla. Gas de agua. Gas pobre. Gas licuado. Composición y usos.

Unidad Temática 10:

Polímeros. Clasificación. Nociones sobre su formación. Resinas fe



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 22 -

nólicas, meicas, melamínicas, alquídicas, poliamídicas, polietilénicas, polistirénicas, polivinílicas, acrílicas, siliconadas. Elastómeros: caucho, neopreno. Propiedades y usos.

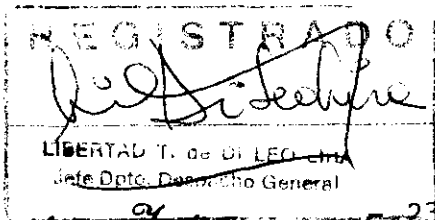
Unidad Temática 11:

Cubiertas protectoras, generalidades. Pinturas: clasificación.- Pigmentos y vehículos, características. Propiedades y principales ensayos. Barnices. Esmaltes y lacas celulósicas. Componentes, propiedades y ensayos.

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

BIBLIOGRAFIA:

- FUNDACION PARA EL LIBRO TECNOLOGICO. Química General y Aplicada.
- CHRISTEN. Química General e Inorgánica.
- DEMING. Química General.
- FIESER y FIESER. Química Orgánica Fundamental.
- CONDON y MEISLICH. Introducción a la Química Orgánica.
- CARL NOLLER. Química de los Compuestos Orgánicos.
- JOLLY. Principios de Química Orgánica.
- BELL y LOTT. Un esquema Moderno de la Química Inorgánica.
- MAYER LUDWING. Métodos de la Industria Química Inorgánica.
- HENGLEIN. Compendio de Tecnología Química.
- NELSON W.L.. Refinación de Petróleos.
- ASTLE MELVIN. Petroquímica.
- RUMFORD FRANK. Materiales de Ingeniería Química.
- CAMPIUS A. Tecnología química de los Barnices y Pinturas.
- ORUS F. Materiales de Construcción.
- SIMONDS y CHURCH. Plásticos.
- BARREIRO J. Aceros Especiales.
- BLUM HOGABOOM. Principio de Galvanotecnia.

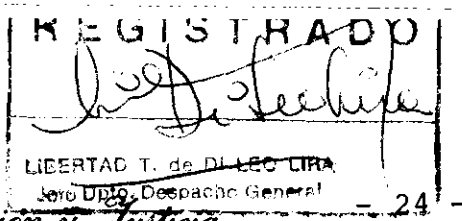


Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- NORDELL ESSEL. Tratamiento de Aguas para la Industria y otros usos.
- GORDON - GEYER - OKUND. Purificación de aguas, tratamiento y remoción de aguas industriales.
- PAJADAKIS-VENAAT. Fabricación, características y aplicación - de los distintos tipos de cementos.
- VAN VLACK. Materiales para Ingeniería.
- ARGINBAU. Combustibles y Combustión.
- KIRK OTHMER. Enciclopedia de Química Industrial.
- SAAD A. Tratado de construcción. Propiedades, materiales aglomerantes.

aac.-

MC



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA ANALITICO DE ESTABILIDAD I

2do. AÑO (5 horas semanales).

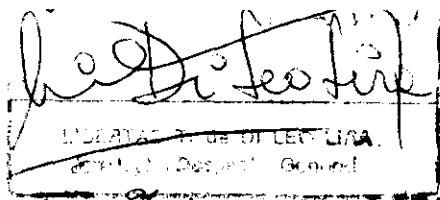
ESTATICA

Unidad Temática 1: conceptos fundamentales.

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Concepto de fuerza, representación.
- 1.3.- Sistemas de fuerzas.
- 1.4.- Principios de la estática.
- 1.5.- Momento estático de una fuerza. Representación vectorial.
- 1.6.- Teorema de Varignon.
- 1.7.- Pares de fuerzas. Resultante de un par. Representación - vectorial.
- 1.8.- Traslación de fuerzas. Composición de una fuerza con un par.
- 1.9.- Representación analítica de las fuerzas. Signo de las fuerzas.
- 1.10- Expresión analítica del momento de una fuerza respecto de un punto.

Unidad Temática 2: sistemas planos de fuerzas.

- 2.1.- Fuerzas concurrentes.
 - 2.1.1.- Reducción de sistemas de fuerzas concurrentes.
 - 2.1.2.- Descomposición de una fuerza en dos direcciones concurrentes, con su punto de aplicación.
 - 2.1.3.- Equilibrio de fuerzas concurrentes.
 - 2.1.4.- Reducción de sistemas. Solución analítica.
 - 2.1.5.- Descomposición de fuerzas. Solución analítica.
 - 2.1.6.- Equilibrio de sistemas de fuerzas concurrentes. Condiciones analíticas necesarias y suficientes.
- 2.2.- Fuerzas no concurrentes.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 25 -

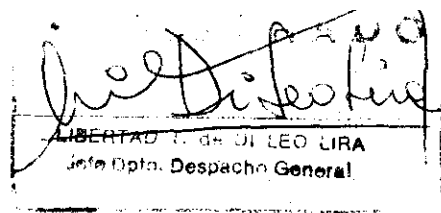
- 2.2.1.- Reducción de sistemas no concurrentes. Polígono funicular.
- 2.2.2.- Equilibrio de sistemas no concurrentes.
- 2.2.3.- Determinación analítica de la resultante de un sistema de fuerzas no concurrentes.
- 2.2.4.- Condiciones analíticas necesarias y suficientes para el equilibrio de un sistema de fuerzas no concurrentes.
- 2.2.5.- Descomposición de sistemas no concurrentes. Solución gráfica de Culmann. Solución analítica.

Unidad Temática 3: sistemas espaciales de fuerzas.

- 3.1.- Fuerzas concurrentes en el espacio.
 - 3.1.1.- Composición analítica de fuerzas en el espacio.
 - 3.1.2.- Momento de una fuerza respecto de un eje. Expresión analítica.
 - 3.1.3.- Descomposición analítica de una fuerza en tres direcciones concurrentes a un punto de su recta de acción y no coplanares.
 - 3.1.4.- Condiciones analíticas necesarias y suficientes para el equilibrio de un sistema de fuerzas concurrentes en el espacio.
- 3.2.- Fuerzas no concurrentes en el espacio.
 - 3.2.1.- Reducción de sistemas. Solución analítica.
 - 3.2.2.- Condiciones analíticas necesarias y suficientes para el equilibrio de sistemas.
 - 3.2.3.- Descomposición de sistemas. Solución analítica.

Unidad Temática 4: geometría de las masas.

- 4.1.- Baricentro.
 - 4.1.1.- Centro de masa.
 - 4.1.2.- Teoremas de Pappus.
- 4.2.- Momentos de segundo orden de superficies.



- 26 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 4.2.1.- Definiciones
- 4.2.2.- Momentos de segundo orden de superficies con respecto de ejes paralelos.
- 4.2.3.- Momentos de inercia y radios de giro polares.
- 4.2.4.- Momentos de segundo orden con respecto a ejes de un mismo origen. Ejes principales de inercia. Representación gráfica. Círculo de Mohr.

Unidad Temática 5: equilibrio de cuerpos vinculados.

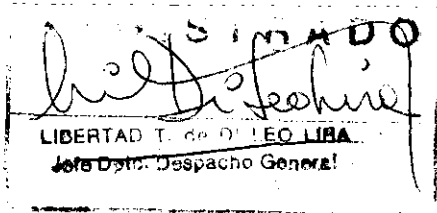
- 5.1.- Chapas. Concepto.
- 5.2.- Grados de libertad.
- 5.3.- Desplazamientos de una chapa. Vínculos.
- 5.4.- Equilibrio de la chapa vinculada. Reacciones de vínculo.
- 5.5.- Determinación de las reacciones de vínculo gráfica y analíticamente.
- 5.6.- Cadenas cinemáticas.

Unidad Temática 6: sistemas de reticulado plano.

- 6.1.- Definiciones.
- 6.2.- Condición de rigidez. Relación entre el número de barras y el número de vértices.
- 6.3.- Determinación de esfuerzos. Solución analítica. Método de Maxwell-Cremona con la notación de Bow. Método de Henneberg.

Unidad Temática 7: sistemas planos de alma llena.

- 7.1.- Definiciones.
- 7.2.- Determinación de los esfuerzos característicos.
- 7.3.- Diagramas de esfuerzos característicos.
- 7.4.- Relaciones analíticas entre las funciones que definen los diagramas de P, Q y M.



- 27 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

7.5.- Pórticos. Método analítico para el trazado de diagramas de características en pórticos.

RESISTENCIA DE MATERIALES

Unidad Temática 8: Introducción.

8.1.- Fuerzas de masa, Fuerzas de superficie. Concepto de tensión. Tensiones normales y tangenciales. Deformaciones. Elongaciones y distorsiones. Relaciones tensión deformación. Ley de Hooke. Relación entre las constantes elásticas para un material isótropo. Relaciones cinemáticas.

Unidad Temática 9: sollicitación axil.

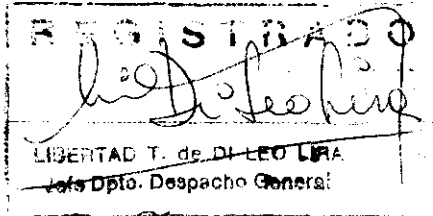
9.1.- Planteo del problema.
9.2.- Resolución del problema.
9.3.- Deformaciones en la sollicitación axil.
9.4.- Tensiones en tubos de paredes delgadas. Planteo del problema. Determinación de las tensiones circunferenciales. Deformación radial y circunferencial.

Unidad Temática 10: sollicitación por torsión.

10.1.- Planteo del problema.
10.2.- Hipótesis de Coulomb.
10.3.- Torsión de secciones circulares.
10.4.- Relación entre M_t y las tensiones tangenciales.
10.5.- Ángulo de torsión.
10.6.- Tensiones secundarias en la torsión. Torsión en el período plástico.

Unidad Temática 11: sollicitación por flexión.

11.1.- Conceptos generales.
11.2.- Flexión pura normal. Hipótesis de Bernoulli-Navier.
11.3.- Relación entre el M_f y las tensiones normales.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 28 -

- 11.4.- Deformación en flexión.
- 11.5.- Flexión oblicua resuelta por superposición de alas. Flexiones normales.
- 11.6.- Flexión y corte. Teoría de Jouravsky. Centro de corte.
- 11.7.- Flexión en el período plástico. Materiales con límite de fluencia definido. Momento de rotura. Momento de plastificación parcial. Materiales sin límite de fluencia definido.

Unidad Temática 12: flexión de piezas de eje curvo.

- 12.1.- Conceptos generales.
- 12.2.- Planteo del problema
- 12.3.- Método de la sección transformada.
- 12.4.- Solución de Winkles-Bach.
- 12.5.- Determinación analítica de los coeficientes.

BIBLIOGRAFIA:

Unidades Temáticas 1 a 7: Estabilidad I.- E.Fliess-Ed.Kapeluz.-
Unidades Temáticas 8 a 12: Estabilidad II.-E.Fliess-Ed.Kapeluz.-

aac.-

aac