

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

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERIA MECANICA

BUENOS AIRES, 28 de Febrero de 1985.

VISTO lo actuado en las reuniones llevadas a cabo en este Rectorado por los Directores de Departamento de Ingeniería Mecánica, y

CONSIDERANDO:

Que de la experiencia recogida durante la aplicación de planes y programas surge la necesidad de introducir modificaciones al plan vigente actualmente.

Que de acuerdo a los objetivos y contenidos propuestos por dicha Comisión se sometió a consideración de todos los claustros, resultando imprescindible de la compulsa la actualización de la enseñanza de la Ingeniería Mecánica.

Por ello, y atento a las atribuciones otorgadas por la Ley N° 23.068,

EL CONSEJO SUPERIOR PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

O R D E N A :

ARTICULO 1°.- Aprobar el Plan de Estudio de Ingeniería Mecánica que se agrega como anexo I de la presente ordenanza.

ARTICULO 2°.- Poner en vigencia el 1er. año de la carrera Ingeniería Mecánica a partir del período lectivo 1985.

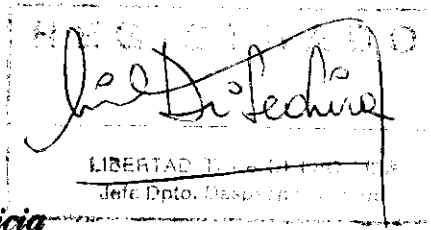
ARTICULO 3°.- Aprobar los Programas Analíticos de las asignaturas correspondientes al 1er. año de la carrera, que se agregan como anexo II y son parte integrante de la presente ordenanza.

ARTICULO 4°.- Los regímenes de correlatividades, equivalencias, perfil e incumbencias, serán establecidos por ordenanza separada.

ARTICULO 5°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.-

ORDENANZA N° 477  
G.C.

ING. JUAN CARLOS RECALCATTI  
SECTOR NORMALIZADOR



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

-2-

ANEXO I  
ORDENANZA N° 477

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERIA MECANICA

PRIMER AÑO:

Análisis Matemático I	6 hs.
Física I	5 hs.
Química General	4 hs.
Algebra	5 hs.
Geometría Analítica	3 hs.
Geometría Descriptiva	2 hs.
Integración Cultural I	2 hs.
	<hr/>
	27 hs.

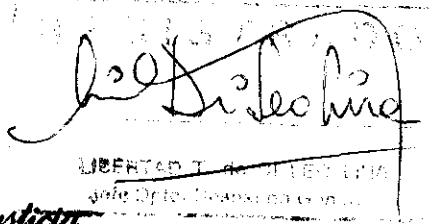
SEGUNDO AÑO:

Física II	6 hs.
Computación	3 hs.
Análisis Matemático II	6 hs.
Estabilidad I	5 hs.
Tecnología I	4 hs.
Integración Cultural II	2 hs.
	<hr/>
	26 hs.

TERCER AÑO:

Dinámica	5 hs.
Estabilidad II	5 hs.
Termodinámica	5 hs.
Metalurgia	4 hs.
Análisis Matemático III	4 hs.
Probabilidades y Estadística	2 hs.
Física III	3 hs.
Integración Cultural III	2 hs.
	<hr/>
	30 hs.





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

-3-

//..

**CUARTO AÑO:**

Estabilidad III	5 hs.
Máquinas Térmicas I	5 hs.
Elementos de Máquinas	6 hs.
Metrología	4 hs.
Electrotecnia I	4 hs.
Metalografía y Tratamientos Térmicos.	4 hs.
	<hr/>
	28 hs.

**QUINTO AÑO:**

Electrotecnia II	5 hs.
Mecánica de los Fluidos I	3 hs.
Máquinas Térmicas II	5 hs.
Legislación	2 hs.
Tecnología II	4 hs.
Ensayo de Materiales	3 hs.
Mantenimiento	2 hs.
Máquinas de Elevación y de transporte.	3 hs.
	<hr/>
	27 hs.

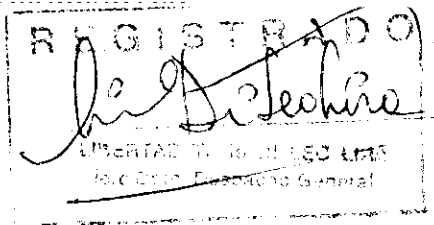
**SEXTO AÑO:**

Organización y Proyectos de Plantas Industriales	5 hs.
Mecánica de los Fluidos II	3 hs.
Tecnología III	3 hs.
Economía y Financiación de Empresas	2 hs.
Sistemas de Control	3 hs.

**ORIENTACION DISEÑO MECANICO**

Diseño de Máquinas	6 hs.
Instalaciones de Plantas Industriales	5 hs.
	<hr/>
	27 hs.

G.C



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

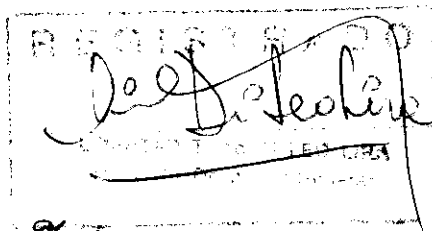
-4-

//..

**ORIENTACION TERMOMECANICA**

Refrigeración Industrial	4 hs.
Aire Acondicionado y Calefacción	4 hs.
Proyecto de Instalaciones Térmicas	4 hs.
	<hr/>
	28 hs.

G.C



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

- 5 -

*Rectorado*

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE ANALISIS MATEMATICO I  
1er. AÑO (6 horas semanales)

Unidad Temática 1: Concepto de Función.

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

Unidad Temática 2: Límites.

- 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.

Unidad Temática 3: Derivadas.

- Definición e interpretación geométrica. Incremento. Derivada de funciones elementales. Propiedades. Velocidad media. Vectores velocidad y aceleración. Componentes tangencial y normal. Diferencial. Representación geométrica. Derivada de una función dada en forma paramétrica. Cálculo de errores mediante diferenciales.

Unidad Temática 4: Integrales.

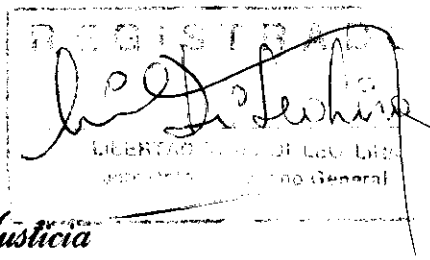
- Concepto de integral definida e interpretación geométrica. Función integral y su relación con la derivada. Fórmula de Barrow. Aplicaciones geométricas, físicas y químicas.

Unidad Temática 5:

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

Observación:

- Estas cinco primeras unidades se desarrollarán durante 6 semanas y tienen por objeto coordinar el estudio de la asignatura con los conocimientos que se requieren en Física I y Química General.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 6 -

//..

Unidad Temática 6: 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 7: Límites y continuidad

- 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 independencia tendiendo a infinito.  
Asíntotas. Funciones continuas. Definición y expresión analítica. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidades. Clasificación.

Unidad Temática 8: Derivadas y Diferenciales.

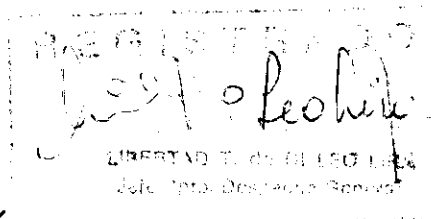
- Derivada de una función en un punto. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Derivadas laterales. Derivada infinita. Técnica de la derivación. Derivación gráfica y numérica. Derivadas sucesivas.  
Incremento y diferencial. Expresión analítica de la diferencial. Diferenciales sucesivas.

Unidad Temática 9: Variación de las Funciones

- 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 10: Incrementos Finitos.

- Teorema de Rolle. Ilustración gráfica. Teorema del valor medio (Lagrange). Interpretación geométrica. Aproximación de una función. Errores. Teorema de Cauchy. Regla de L'Hopital. Aplicaciones y ejercicios. Polinomios y fórmula de Taylor. Término



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

- 7 -

//..

complementario de Lagrange. Fórmula de Mac Laurin. Aplicaciones al cálculo numérico de funciones. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 11: Curvas Planas.

- Ecuación de una curva en coordenadas cartesianas. Ecuaciones paramétricas. Ecuaciones en coordenadas polares. Longitud de un arco de curva. Diferencial de arco: diversas formas. Curvatura: definición. Fórmula fundamental. Círculo de curvatura. Centro y radio de curvatura. Evoluta y evolvente. Movimiento curvilíneo: velocidad escalar y vectorial. Aceleración. Aplicaciones geométricas y físicas. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 12: 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 13: Integrales Indefinidas.

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

Unidad Temática 14: 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. Centros de gravedad. Valor medio y eficaz.

Unidad Temática 15: Métodos Aproximados de Integración.

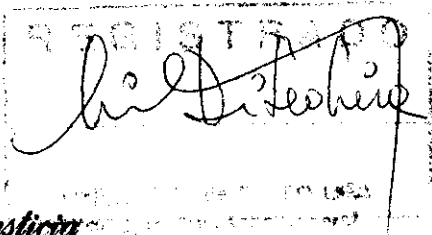
- a) Métodos numéricos: método de los rectángulos. Método de los trapecios. Método de la parábola (Simpson). b) Métodos gráficos. c) Métodos mecánicos: planímetros, integradores.

Unidad Temática 16: Series de Potencias.

- Intervalo de convergencia. Radio. Operaciones con series de po







Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

- 9 -

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA I

1er. AÑO (5 horas semanales)

OPTICA GEOMETRICA

Unidad Temática 1: Reflexión, Refracción y Sistemas Centrados.

- Propagación de la luz. Discontinuidad. Reflexión. Refracción. Reflexión en superficies planas y esféricas. Refracción en superficies planas y esféricas. Prisma. Dioptras. Lentes. Sistemas centrados.  
Instrumentos ópticos.

MECANICA

Unidad Temática 2: Estática

- Estática del punto material. Fuerza resultante. Condición de equilibrio. Estática del cuerpo rígido. Acción y reacción. Fuerzas de Rozamiento. Momento de una fuerza. Cuplas. Condiciones generales de equilibrio.

Unidad Temática 3: Cinemática

- Cinemática del punto. Sistemas de referencia. Posición. Velocidad. Aceleración. Movimientos rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Movimientos en el plano. Movimiento circular uniforme. Caída libre. Composición de movimientos. Tiro oblicuo.

Unidad Temática 4: Dinámica del Punto Material

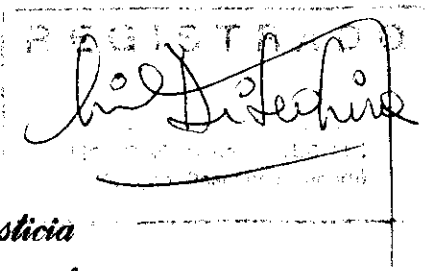
- Principios fundamentales. Energía mecánica. Fuerzas conservativas y disipativas. Conservación de la energía mecánica. Impulso de una fuerza. Cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Choque elástico e inelástico. Estudio de un movimiento oscilatorio armónico. Estudio de un movimiento oscilatorio pendular.  
Composición de movimientos armónicos. Movimientos relativos.

Unidad Temática 5: Dinámica de Sistemas de Puntos Materiales

- Fuerzas interiores y exteriores. Centro de masa. Momento de



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



-10 -

//..

la resultante. Momento de la cantidad de movimiento. Relación entre el momento resultante y la variación del momento cinético.

Unidad Temática 6: Dinámica del Cuerpo Rígido.

- Traslación y rotación. Rotación alrededor de un eje fijo. Ecuación fundamental. Energía cinética de rotación. Teorema de Steiner. Péndulo físico. Giróscopo.

Unidad Temática 7: Gravitación Universal.

- Leyes de Kepler. Ley de gravitación universal. El campo gravitatorio.

Unidad Temática 8: Elasticidad.

- Tensiones y deformaciones. Tracción, compresión y torsión puras. Módulos elásticos. Relaciones. Péndulo de torsión. Movimiento armónico amortiguado.

Unidad Temática 9: Ondas en Medios Elásticos.

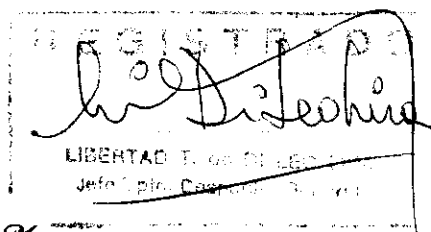
- Propagación de perturbaciones. Tipos de ondas. Expresión analítica de una onda. Ondas sonoras. Intensidad y amplitud. Superposición de ondas. Interferencia. Ondas estacionarias.

Unidad Temática 10: Hidrostática

- Fluído ideal. Presión. Presión en un fluído. Principio de Pascal. Propiedad fundamental de la hidrostática. Manómetros y barómetros. Principio de Arquímedes. Densidades relativas. Fluído real. Tensión superficial. Capilaridad.

Unidad Temática 11: Hidrodinámica

- Campo de las velocidades. Movimiento estacionario. Ecuación de continuidad. Fluído real. Teorema de Bernoulli. Caudal. Fluído real. Viscosidad. Coeficiente. Ley de Poiseuille.



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

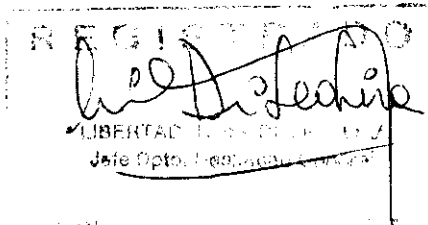
-11-

//..  
Unidad Temática 12: Movimiento de un Sólido en un Fluído Ideal y  
Viscoso.

- Ley de Stokes. Sustentación. Efecto Magnus.

BIBLIOGRAFIA

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



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

-12-

//..

TRABAJOS PRACTICOS DE FISICA I

- ) Determinación de índice de refracción.
- ) Goniometría.
- ) Determinación de los parámetros de un sistema centrado.
- ) Uso de un instrumento óptico.
- ) Regla del paralelogramo y máquinas simples.
- ) Ley de Hooke.
- ) Balanza de Mohr y Jolly.
- ) Frotamiento.
- ) Metrología (calibre y Palmer).
- ) Composición de movimiento. (Plano de Packard).
- ) Movimiento en un plano inclinado.
- ) Máquina de Atwood o similar.
- ) Movimiento oscilatorio armónico.
- ) Movimiento pendular.
- ) Péndulo físico.
- ) Péndulo de torsión.
- ) Estudio de un volante.
- ) Barometría.
- ) Balanza, sensibilidad y pesada.
- ) Movimiento oscilatorio amortiguado.
- ) Determinación del coeficiente de viscosidad.

Cada uno de estos trabajos deben realizarse en dos horas y una hora para problemas.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional

-13-

Rectorado

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE QUIMICA GENERAL

1er. AÑO (4 horas semanales)

Unidad Temática 1: Materia. Cambios de Estado, Leyes. Sistemas Materiales.

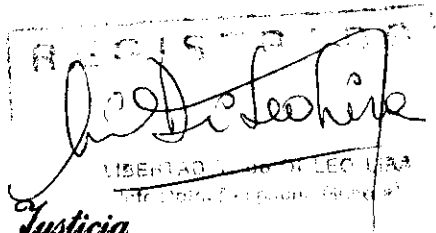
- Estados de la materia. Cambios de estado. Leyes de los cambios de estado. Propiedades intensivas y extensivas. Sistema material: concepto. Sistemas homogéneo, heterogéneo e inhomogéneo. Sustancia pura; sustancias simple y compuesta. Soluciones. Dispersiones groseras y coloidales. Preparación y propiedades. 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.

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.

Unidad Temática 3: 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 so



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 14 -

bre teoría cinética de los gases ideales. Gases reales, ecuación de Van der Waals.

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

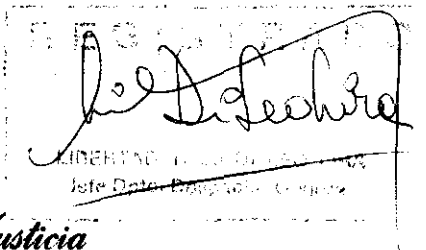
- Estructura atómica. Descargas eléctricas en gases enrarecidos: rayos catódicos y canales. Relación entre carga y masa del electrón. Carga y masa del protón. Neutrones, características. Radiaciones alfa, beta y gamma. Dispersión de estas partículas. Número atómico. Tamaño de los átomos. Modelo atómico 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.

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.

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



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

*Rectorado*

- 15 -

cristalina. Isomorfismo y polimorfismo. Sistemas cristalinos. Tipos de sólidos. Defectos de los cristales.

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 Henry, aplicaciones. Soluciones de líquidos 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.

Unidad Temática 8: Termoquímica.

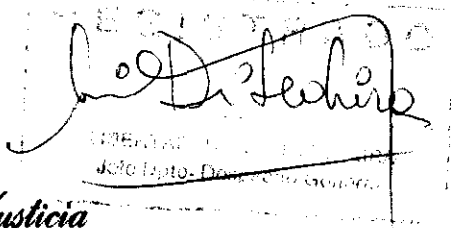
- Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Ley de la conservación de la energía. Calor de reacción. Ecuaciones termoquímicas. Calor de formación, combustión, neutralización, hidratación, etc. Poder calorífico superior o inferior. Ley de Lavoisier-Laplace. Ley de Hess. Concepto de entalpía y cambio entálpico.

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.

Unidad Temática 10: Electroquímica. Pilas. Equilibrio Iónico.

- Electrolitos y no electrolitos. Teoría de Arrhenius. Conductividad electrolítica. Grado de disociación. Electrolitos fuer-



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

*Rectorado*

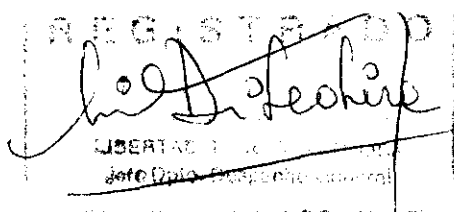
-16-

tes 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.

#### Unidad Temática 11

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





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

-17-

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE ALGEBRA

1er. AÑO (5 horas semanales)

Unidad Temática 1: 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 2: Aproximación Numérica.

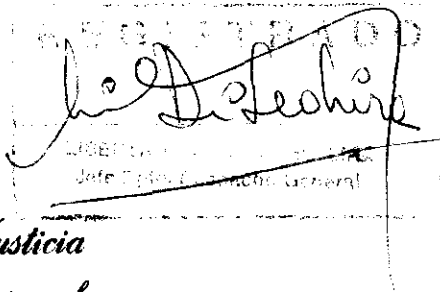
- Números aproximados. Error absoluto. Cifras exactas. Redondeo. Error relativo. Operaciones fundamentales. Aplicaciones a la Física. Resolución numérica y gráfica de ecuaciones de segundo y tercer grado. Empleo de tablas y de calculadoras portátiles. Aplicaciones físicas y químicas.

Observación:

Estas dos primeras unidades se desarrollarán durante 6 semanas y tiene por objetivo coordinar el estudio de la asignatura con los conocimientos que requieren las asignaturas Física e Introducción a la Química.

Unidad temática 3: El Número Real.

- Números enteros y números racionales. Fracciones decimales. Representación decimal. Número irracional. Número Real. Represen-



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

-18-

//..

tación gráfica. Valor absoluto.

#### Unidad Temática 4: Combinatoria.

- Disposiciones, permutaciones y combinaciones. Definiciones. Fórmulas fundamentales y propiedades. Potencia de un binomio. Fórmula de Newton.

#### Unidad Temática 5: 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.

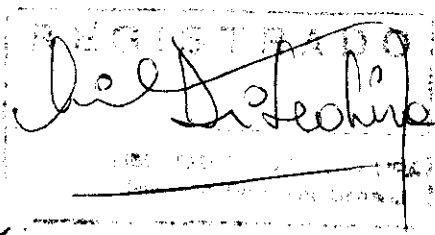
#### Unidad Temática 6: Números Complejos.

- 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 7: 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 y numérica. Ecuaciones de 3er. y 4to. grado. Tipos particulares: ecuaciones recíprocas y binómicas. Forma reducida. Fórmula de Cardano: resolución numérica y trigonométrica. Ecuaciones de grado "n". Generalidades. Consideración de casos particulares.

//..



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

-19-

//..

Unidad Temática 8: 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). Método de Gräffe.

Unidad Temática 9: 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 10: 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.

BIBLIOGRAFIA

- REY PASTOR - PI CALLEJA - TREJO - Análisis Matemático. Tomo I. Editorial Kapelusz.
- A. SAGASTUME BERRA - G. FERNANDEZ - Algebra y cálculo numérico.
- S. SELZER. Algebra y Geometría Analítica. Editorial Nigar.
- L.SANTALO - Vectores y Tensores. Editorial Eudeba.



REGISTRO  
*de la* *Dr. Teohira*  
Date: *Dr. Teohira*

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

-20-

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE GEOMETRIA ANALITICA

1er. AÑO (3 horas semanales)

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. Ecuaciones de la recta. Parámetros. Recta determinada por un punto y la pendiente. Ecuación de la recta por dos puntos. Ecuación general de la recta: representación gráfica. Punto de intersección de dos rectas. Movimiento rectilíneo uniforme. Aplicaciones físicas.

Unidad Temática 2: La Circunferencia.

- Ecuación de la circunferencia. Ecuación general: centro y radio. Intersección de una recta con una circunferencia. Ecuaciones paramétricas de la circunferencia. Aplicaciones físicas.

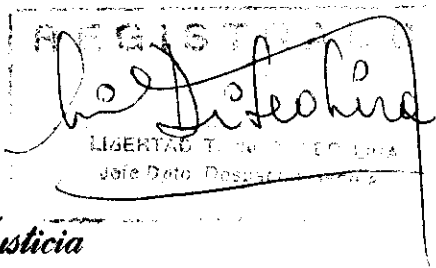
Unidad Temática 3: La Parábola.

- Definiciones. Ecuación normal. Diagramas. La ecuación general  $y = ax^2 + bx + c$ : Vértice, eje y diagrama. Intersección de una recta y parábola. Tangente y normal. Aplicaciones físicas: reflexión de rayos. Trayectoria de un proyectil.

Unidad Temática 4: La Hipérbola.

- La ecuación de la hipérbola. Diagramas. Asíntotas. Hipérbolas conjugadas. Hipérbola equilátera. Diagrama. Aplicaciones físicas.

Unidad Temática 5: La Elipse.



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

*Rectorado*

- 21 -

//..

- Ecuación y diagrama. Circunferencia principal. Ecuaciones para métricas. Movimiento sobre una elipse. Aplicaciones físicas.

Observación:

Estas cinco primeras unidades se desarrollarán durante 5 semanas y tienen por objetivo coordinar el estudio de la asignatura con los conocimientos que requieren las asignaturas Física I y Química General.

A) GEOMETRIA EN EL PLANO.

Unidad Temática 6: La Recta.

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

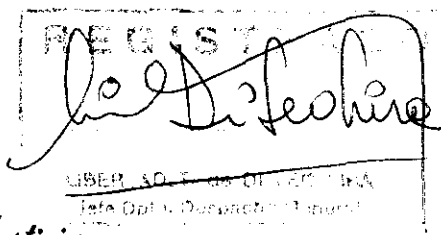
Unidad Temática 7: La Circunferencia.

- 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 8: La Parábola.

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

//..



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

*Rectorado*

-22-

//..

Unidad Temática 9: 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 10: La Hipérbola.

- Definición. Construcción geométrica. Ecuación de hipérbola. Construcción analítica. Asíntotas. Construcción geométrica. Hipérbolas conjugadas. Diámetros. Hipérbolas equiláteras. Construcción gráfica. Aplicaciones físicas. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 11: Cambio de Ejes Coordinados.

- Traslación de ejes. Rotación de ejes. Desplazamiento de ejes. Aplicaciones a la parábola, elipse e hipérbola. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 12: Transformaciones Geométricas.

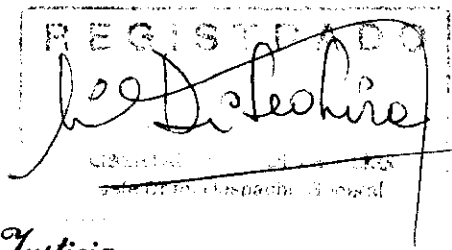
- Traslación: definición y expresión analítica. Rotación: Expresión analítica. Transformaciones lineales. Ejemplos físicos. Homotecia: inversión. Fórmulas y propiedades fundamentales. Simetría: aplicaciones físicas. Ejemplos y problemas.

Unidad Temática 13: 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 problemas.

Unidad Temática 14: Coordenadas Polares

- Definiciones. Relación con las cartesianas. Coordenadas polares de la recta, circunferencia y cónicas. Cisoide, cardioide y lemniscata. Gráficas en coordenadas polares. Ejemplos. Espi-



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

- 23 -

//..

ral de Arquímedes. Curva loxodrómica y la proyección de Mercator.

Unidad Temática 15: Las Cónicas.

- Ecuación general de segundo grado. Clasificación. Métodos de invariantes. Ejercicios y problemas. Aplicaciones físicas.

B) GEOMETRIA EN EL ESPACIO

Unidad Temática 16: Coordenadas Cartesianas.

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

Unidad Temática 17: Planos y rectas.

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

Unidad Temática 18: Esfera, Cilindro y Cono.

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

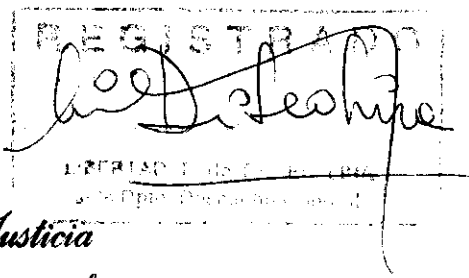
Unidad Temática 19: Cuádricas.

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

Unidad Temática 20: Nomografía.

- Nociones de cálculo gráfico y nomográfico. Escalas mencionales. nomogramas de puntos alineados. Ecuaciones. Nomogramas de la e-

//..



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

-24-

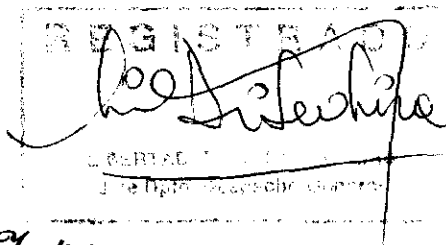
//..

cuación de 2do. y 3er. grado. Curvas empíricas. Representación analítica. Aplicaciones a la química y a la física.

#### BIBLIOGRAFIA

- C.H. LEHMANN. Geometría Analítica.
- REY PASTOR - SANTALO - BALANZAT. Geometría Analítica.
- H.B. PHILLIPS. Geometría Analítica.
- YOUNG FORDT - MONGRM. Analytic Geometry.
- R. MIDDLEMISS. Analytic Geometry.
- D.R. DOUGLAS and M. ZELDIN. Analytic Geometry.
- M. SADOSKY. Cálculo Numérico y Gráfico.





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

-25-

INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA

1er. AÑO (2 horas semanales)

Unidad Temática 1: Método de Representación (Monge)

- Introducción. Definiciones fundamentales. Representación de un punto. Proyecciones y abatimientos. Problemas métricos fundamentales.

Unidad Temática 2: Rectas y Planos

- Representación de una recta. Proyección y abatimiento. Trazas. Problemas fundamentales. Representación de un plano. Trazas. Problemas métricos fundamentales. Tercer plano de representación. Ejemplos y problemas.

Unidad Temática 3: Representaciones

- Representación de figuras planas. La afinidad. Representación de cuerpos: cilindro, cono, esfera, pirámide y prismas. Secciones planas. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 4: Proyección Acotada

- Definiciones fundamentales. Representación de los entes geométricos. Representación de los cuerpos. Ejercicios y problemas.

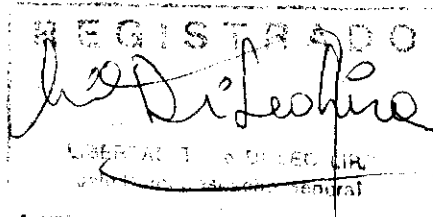
Unidad Temática 5: Perspectiva

- Definiciones fundamentales. Representación de figuras planas. Representación de cuerpos. Problemas fundamentales. Ejercicios y problemas.

Unidad Temática 6: Curvas

- Nociones de curvas planas y alabeadas. Tangentes. Normal. Cur

//..



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

-26-

//..

vatura. Hélice cilíndrica.

Unidad Temática 7: Superficies

- Nociones generales. Superficies desarrolladas. Ejemplos. Superficies de rotación.

BIBLIOGRAFIA.

- APARICI, R. Lecciones de Geometría Descriptiva. Editorial Nelson. Buenos Aires.
- LEICHTON WELLMAN, B. Geometría Descriptiva. Editorial Reverté. Barcelona - Buenos Aires - México.
- TAIBO FERNANDEZ, Angel. Tratado de Geometría Descriptiva. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- PAL, Imre. Geometría Descriptiva con figuras estereoscópicas. Editorial Aguilar. Madrid.
- WARNER, F. M. y Mc NEARY, M. Geometría Descriptiva Aplicada. Editorial Mc Graw-Hill - New York - Toronto - Londres.
- HOHENBERG, F. Geometría Constructiva Aplicada a la Técnica. - Editorial Labor - Barcelona - Madrid - Buenos Aires.
- PARE E. G. - LOVING R. O. y HILL I. L. Descriptive Geometry. - Editorial Mac Millan Company. New York.
- ROWE, CH. E. y Mc. FARLAND J. D. Geometría Descriptiva. Editorial Continental - México - España. Argentina.

