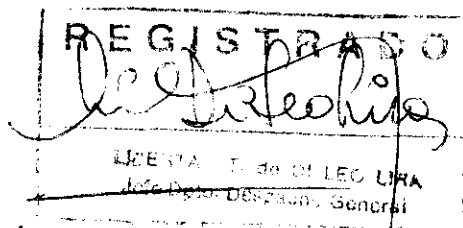




*Ministerio de Educación y Justicia*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



PROGRAMAS ANALITICOS DE LA CARRERA INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

RIO GRANDE, 21 de marzo de 1985.-

VISTO la ordenanza n° 478 que aprueba el plan de estudio de la carrera Ingeniería en Construcciones, plan 1985, y

CONSIDERANDO:

Que los Directores de Departamento y Especialistas en Construcciones han elaborado los programas analíticos correspondientes al plan mencionado en el Visto de la presente Ordenanza, que han sufrido modificaciones con respecto al plan anterior.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior Provisionario en su reunión del 20 de marzo del corriente año aconseja aprobar los programas propuestos.

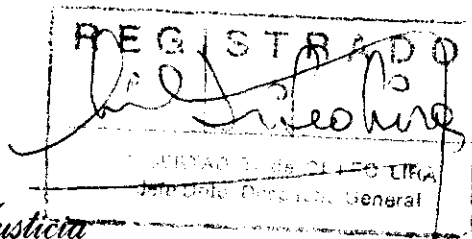
Por ello, y atento a las atribuciones otorgadas por la Ley N° 23.068,

EL CONSEJO SUPERIOR PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

O R D E N A:

ARTICULO 1º.- Aprobar los programas analíticos de Estabilidad I, Física IIa, Física IIb, Tecnología y Ensayo de Materiales I, Mecánica General, Electrotecnia General, Termodinámica General, Estabilidad II, Tecnología y Ensayo de Materiales II, Técnicas Constructivas I, Geología Aplicada, Estabilidad III, Hidráulica General, Topografía y Geodesia, Técnicas Constructivas II, Hormigón Armado I, Diseño Arquitectónico I, Mecánica de los Suelos, Hormigón Armado II, Ingeniería Sanitaria, Instalaciones I, Cimentaciones, Estructuras Metálicas y de Madera, Hidráulica Aplicada, Diseño Arquitectónico II, Organización y Conducción de Obras, Construcciones Hidráulicas, Estructuras Especiales, Instalaciones II, Vías de Comunicación, Economía y Financiación de Empresas e Ingeniería Legal, correspondientes a la carrera Ingeniería

//..



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

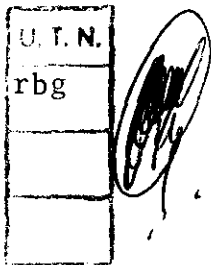
- 2 -

//..

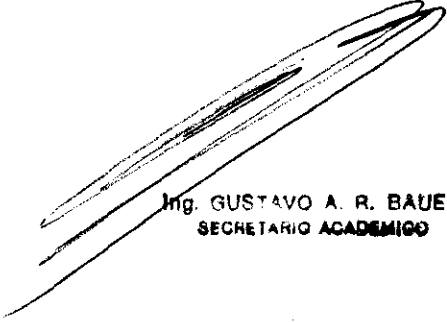
niería en Construcciones, que se agregan como anexo I y forman parte de la presente ordenanza.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese y archívese.-

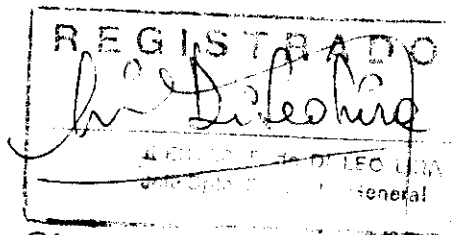
ORDENANZA Nº 495



ING. JUAN CARLOS REGALCATTI  
SECTOR NORMALIZADOR



Ing. GUSTAVO A. R. BAUER  
SECRETARIO ACADEMICO



- 3 -

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

ANEXO I

Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

(PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE ESTABILIDAD I

2do. AÑO ( 5 horas semanales)

Unidad Temática 1 : Introducción a la estática de los cuerpos rígidos.

Objeto y principios de la estática, como rama de la mecánica. Concepto de fuerza. Parámetros necesarios para definirla. Representación, unidades y efectos. Momento de una fuerza respecto de un punto y pares de fuerzas. Propiedades y efectos. Traslación de fuerzas. Momento de una fuerza respecto de un eje.

Unidad Temática 2 : Sistemas de fuerzas.

a) Sistemas planos de fuerzas.

Sistemas de fuerzas concurrentes. Problemas de reducción (Principio de equivalencia). Descomposición y equilibrio. Solución gráfica y analítica. Enfoque vectorial. Caso particular: sistema de fuerzas paralelas. Problemas de reducción, descomposición y equilibrio. Solución gráfica (polígono funicular) y solución analítica (Varignon).

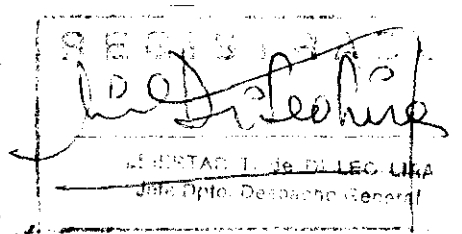
Sistemas de fuerzas no concurrentes. Problemas de reducción, descomposición y equilibrio. Solución gráfica y analítica. Enfoque vectorial. Problemas de Culman y Ritter.

b) Sistemas espaciales de fuerzas.

Sistemas de fuerzas concurrentes. Planteo y discusión de las ecuaciones respectivas para resolver los problemas de : reducción, descomposición y equilibrio. Enfoque vectorial. Sistemas de fuerzas paralelas en el espacio como caso particular.

Sistemas de fuerzas no concurrentes. Planteo y discusión de las ecuaciones respectivas para resolver los problemas de : reducción, descomposición y equilibrio. Enfoque vectorial.

/



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 4 -

Unidad Temática 3 : Momentos de 1ero.y 2do.orden de figuras planas.

Momento estático de una figura plana. Concepto de Baricentro. Determinación de baricentros de la superficie de figuras geométricas más comunes. Su obtención analítica y numérica.

Momentos de 2do.orden de superficies. Concepto . Unidades. Teorema de Steiner. Momentos de inercia de figuras geométricas más comunes. Cálculo analítico y numérico. Relaciones entre los momentos de 2do.orden con respecto a ejes que pasan por un mismo punto. Ejes conjugados. Ejes principales de inercia. Representación gráfica de Mohr.

Unidad Temática 4 : Sistemas de fuerzas distribuidas.

Concepto de fuerzas distribuidas sobre líneas, superficies y volúmenes. Diagrama de cargas a lo largo de una línea. Curva funicular. Su trazado por puntos y tangentes. Ecuación de la curva funicular. Casos más comunes que se presentan en la práctica.

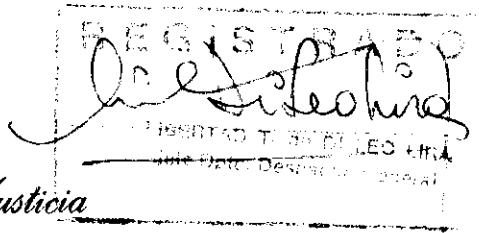
Unidad Temática 5 : Cinemática de los cuerpos rígidos.

Grados de libertad. Concepto de chapa y barra. Desplazamientos de chapas: rotaciones y traslaciones. Concepto de vínculo: externos e internos. Materialización de los distintos tipos de vínculo. Concepto de vínculo ficticio y aparente. Distintos casos. Cadenas cinemáticas de chapas abiertas y cerradas isostáticas. Su generación y vinculación.

Unidad Temática 6 : Equilibrio de los cuerpos rígidos vinculados.

Planteo de las ecuaciones para el estudio del equilibrio exterior en sistemas planos isostáticos. Enfoque gráfico de la transmisión de las cargas a los vínculos en cadenas cinemáticas de chapas abiertas y cerradas isostáticas.

//



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 5 -

Unidad Temática 7 : Estructuras planas y espaciales isostáticas formadas por barras.

a) Sistemas plano de alma llena.

Vigas y estructuras aperticadas planas isostáticas abiertas. Estudio de equilibrio externo e interno. Concepto de los esfuerzos característicos (M, N y Q) en una sección. Análisis de los mismos en secciones singulares de barras. Relaciones analíticas entre las funciones que definen los diagramas de q, Q y M. Aplicación en una viga simplemente apoyada con cargas distribuidas constante y lineal. Trazado de diagramas de esfuerzos característicos (M, N y Q) en estructuras con distintos tipos de sustentación y estados de cargas cualesquiera. Análisis del equilibrio en nudos. Estudio de estructuras aperticadas cerradas isostáticas (marcos cerrados). Planteo general del problema. Resolución de marcos cerrados isostáticos sometidos a estados de cargas cualesquiera.

b) Sistemas plano isostáticos de reticulado.

Concepto. Generación de los mismos. Triangulados simples. Obtención de los esfuerzos internos en las barras. Método gráfico analítico. Análisis de los casos particulares que se pueden presentar en la práctica.

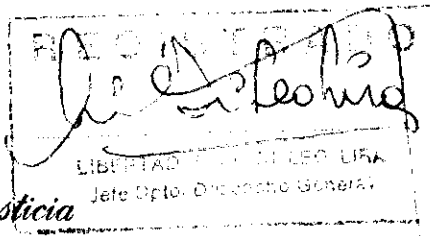
c) Sistemas espaciales de alma llena.

Definición e introducción al estudio de los mismos. Resolución de casos sencillos. Trazado de diagramas de esfuerzos característicos (Mf, Mt, N y Q).

Unidad Temática 8 : Teoría de las líneas de influencia.

Su objeto y aplicación. Complementos de cinemática. Corrimientos absolutos y relativos y variación de la distancia entre dos puntos. Cadenas cinemáticas de un grado de libertad. Determinación de polos. Trazado de diagramas cartesianos de corrimientos de puntos en cadenas cinemáticas sujetas a desplazamientos. Trabajo virtual. Principio de los trabajos virtuales (P.T.V.) Aplicación de

///



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 6 -

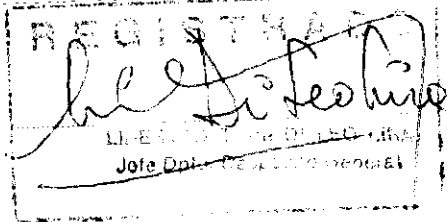
P.T.V. en la determinación de incógnitas externas e internas de sistemas isostáticos. Líneas de influencia. Definición. Método cinemático para el trazado de las líneas de influencia de magnitudes estáticas.

Reacciones de vínculo externo y momentos flexores (M), esfuerzos de corte (Q) y esfuerzos normales (N) en sistemas de alma llena isostáticos.

Esfuerzos axiales en barras de reticulados isostáticos. Diagramas envolventes de (M) y (R).

#### BIBLIOGRAFIA.

- E. BUTTY. Resolución Estática de Sistemas Planos.  
E. MEOLI. Lecciones de Estática Gráfica  
E. FLIESS. Estabilidad I  
O. BELLUZZI. Ciencia de la Construcción  
S. TIMOSHENKO y YOUNG. Mecánica Técnica  
S. TIMOSHENKO y YOUNG. Teoría de las Estructuras  
R. SALIGER. Estática Aplicada.  
S. TARG. Mecánica Teórica.  
I. MESHESKI. Problemas de Mecánica Teórica  
S. H. CRANDALL y DAHL. Mechanics of Solids  
YEH y ABRAMS. Principles of Mechanics of solids and fluids.  
F. SLISSI. Statique appliqué et resistance de materiaux.  
G. GUIDI. Scienza delle costruzioni



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 7 -

ANEXO I

Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: FISICA II-a.

2<sup>do</sup> 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 Electrostatico 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). Permittividad. Constante dieléctrica Ley de Coulomb. Campo de un dipolo. Campo en la superficie de discontinuidad de dos medios.

Unidad Temática 3 : Corriente Eléctrica.

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

Unidad Temática 4 : Circuitos de Corriente Contínua.

Leyes de Kirchhoff. Puentes de Wheatstone. Potenciómetro. Alcances de Instrumentos de corriente contínua. Shunt. Multiplicadoras.

Unidad Temática 5 : Capacidad Electrostatica.

Capacitores. Tipos. Asociación en serie y paralelo. Energía de un capacitor. Energía del campo electrostático.

Unidad Temática 6 : Propiedades Eléctricas de la Materia.

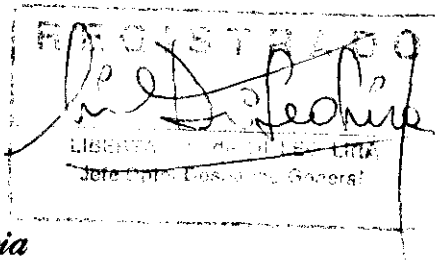
Constante dieléctrica relativa. Modelo microscópico de la materia. Momento eléctrico Polarización eléctrica. Relación entre los tres vectores D. E. P. susceptibilidad eléctrica.

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. Toroides. 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. Coeficiente de energía electromagnética en un anillo electromagnético. Energía de un Inductor. Fenómenos transitorios.



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

- 8 -

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. Cupl actuante sobre una espira por la cual circula corriente colocada en un campo magnético. Estudio de un galvanómetro a cuadro. Movil.

Unidad Temática 10 : Propiedades Magnéticas de la Materia.

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

Unidad Temática 11 : Conducción de gases.

Descarga de gases. Curvas características. Efecto Edison. Efecto.fotoelectrico. Curva característica.

Unidad Temática 12 : Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.

Ecuaciones de Maxwell. Balance de energía. El vector de Poynting. Ondas electromagnéticas.

Unidad Temática 13 : El Laser.

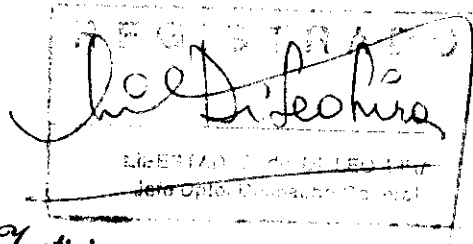
Introducción. La emisión estimulada. La amplificación en el medio. Métodos para la producción de la inversión de población. Oscilación Laser. Teoría de resonador óptico. Láseres gaseosos, líquidos y sólidos.

ACUSTICA.

Unidad Temática 14 : Sonido y su característica, Mediciones, Unidades, Trasmición, Control de Ruidos.

El sonido y su característica; definición, ondas sonoras, representación gráfica de la onda sonora, Tipos de sonido. Velocidad, formas de medir el sonido. Unidades. Tabla de niveles de sonido. Ruido de fondo. Medición de sonidos, suma de sonidos. Reflexión de los sonidos. Tiempo de reverberación normalizado. Tablas. Difracción.





Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 9 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985.)

PROGRAMA ANALITICO DE : FISICA II-b.

2<sup>do</sup> AÑO (3 horas semanales).

OPTICA GEOMETRICA.

Unidad Temática 1 : Reflexión, Refracción y Sistemas Cerrados.

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.

OPTICA.

Unidad Temática 2 : Fotometría.

Flujo luminoso. Intensidad. Iluminación, brillo. Fotómetros.

Unidad Temática 3 : Interferencia.

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

Unidad Temática 4 : Difracción.

Principio de Fresnel. Cálculo de intensidades. Difracción de Fraunhofer y Fresnel. Difracción de una ranura y de varias ranuras. Red de difracción. Espectroscopia.

Unidad Temática 5 : Polarización.

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

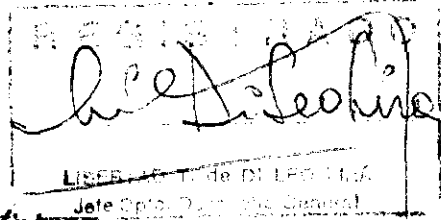
CALOR.

Unidad Temática 6 : Termometría, Calorimetría

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

Unidad Temática 7 : Gas Ideal.

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



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

- 10 -

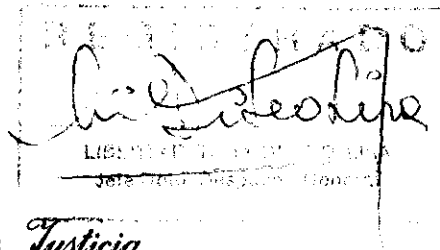
Unidad Temática 8 : Principios de la Termodinámica.

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 9 : 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.

---



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 11 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: TECNOLOGIA Y ENSAYO DE MATERIALES I.

2<sup>do</sup> AÑO ( 4 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Propiedades Principales de los Materiales de Construcción.

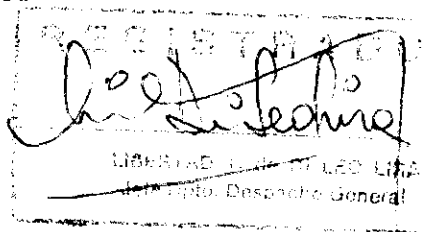
Clasificación de las principales propiedades y su relación con los materiales utilizados en construcciones. Físicas: Forma y dimensiones. Peso específico (real y aparente)- porosidad - higroscopicidad - permeabilidad. Térmicas: calor específico - dilatabilidad - conductibilidad térmica - reflexión y absorción del calor. Acústicas: reflexión y transmisión del sonido. Ópticas: color-reflexión de la luz. Transmisión de la luz. Eléctrica: conductibilidad - acción electroquímica. Mecánicas: resistencia - tenacidad - elasticidad - plasticidad - rigidez - dureza. Tecnológicas: forjabilidad - maleabilidad - ductilidad - plasticidad - facilidad de labra-soldabilidad, etc.

Unidad Temática 2 : Análisis y ensayos de control para producción.

Necesidad de su conocimiento y valoración mediante ensayos. Análisis y ensayos de control. Normas de ensayos y especificaciones de calidad. Instituciones nacionales y extranjeras de normalización.

Unidad Temática 3 : Máquinas de Ensayos, Clasificación de los Ensayos.

Máquinas e instrumentos utilizados en el ensayo de materiales. Características más importantes. Principios de funcionamiento. Extensómetros. Diversos tipos. Clasificación de los ensayos (Destructivos y no destructivos). Período económico de una obra; vida útil de los materiales. Causas físicas, químicas y funcionales de la depreciación. Mantenimiento. Acciones normales y accidentales. Enfoque estadístico. Conservación y reemplazo. Medios de preservación y remedios. Presentación de datos. Valores característicos. Aplicaciones en Laboratorios.



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

- 12 -

Unidad Temática 4 : Durabilidad en relación con la vida útil de un material.

Importancia de esta propiedad en relación con la vida útil de las construcciones. Durabilidad frente a los problemas de corrosión y ataque químico. Comportamiento de los materiales expuestos a la acción de la intemperie o de medios agresivos de distinta naturaleza. Mojado y secado alternativo. Contacto con suelos y aguas agresivas. Agua de mar. Atmósferas industriales. Ataque de ácidos. Necesidad de protección y aislaciones frente a estas acciones. Alteración de los materiales orgánicos. Reacciones desfavorables entre algunos materiales

Unidad Temática 5 : Metales, Clasificación.

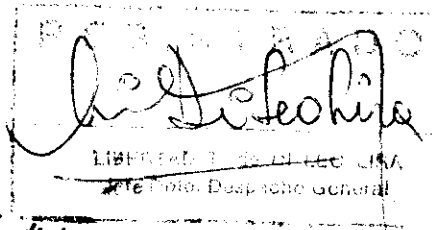
Ferrosos y no ferrosos de uso corriente en la construcción. Principales procesos de obtención. Conformación mecánica: moldeado - forjado laminado - estirado. Aceros utilizados en la construcción. Aleaciones y otros metales no ferrosos: aluminio - cobre - bronce, etc. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas vigentes.

Unidad Temática 6 : Estructura Cristalina, Metales y Aleaciones.

Estructura cristalina: estructuras más corrientes en los metales y aleaciones. Métodos para estudiarlas. Grano cristalino. Metalografía microscópica. Dislocaciones. Solidificación de los metales. Aleaciones. Diagramas de equilibrio térmico. Diagrama hierro-carbono.

Unidad Temática 7 : Propiedades mecánicas de los metales.

bajo solicitaciones estáticas, dinámicas y larga duración. Factores más importantes que influyen sobre el comportamiento de los metales a las distintas solicitaciones. Propiedades mecánicas que se deducen de los diagramas trazados por las máquinas de ensayo. Ensayos tecnológicos. Dureza de los metales. Detección de fallas. Ensayos no destructivos. Aceros para hormigón armado y pretensado, estructurales, laminados, tratados, etc. Clasificación de los aceros según Normas vigentes.



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

- 13 -

Unidad Temática 8 : Agregados. Obtención y Producción.

Constitución mineralógica. Características más importantes. Agregados naturales y artificiales. Limpieza, tamaño, formas, textura superficial de sus partículas. Características de los agregados necesarios para su empleo en morteros. Actividad química de algunos agregados. Agregados obtenidos a partir de escorias, arcillas u otros materiales livianos. Explotación de yacimientos. Clasificación y Lavado. Trituración. Ensayos principales. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

Unidad Temática 9 : Aglomerantes - Morteros.

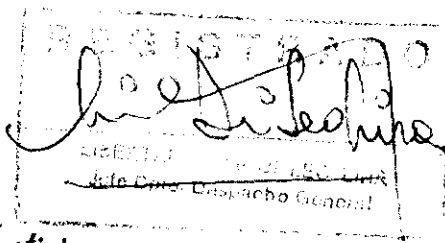
Clasificación. Principales propiedades. Cales: obtención y composición; análisis químico; ensayos físicos y mecánicos; aplicaciones de los distintos tipos de cales. Cementos: Clasificación de los mismos. Diversos tipos y su utilización mas conveniente. Comentarios sobre su fabricación. Ensayo de aptitud. Yesos: Fabricación y clasificación; propiedades de los distintos tipos; análisis químicos y ensayos físicos mecánicos. Agua de amasado: su gran importancia. Aditivos para morteros. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

Unidad Temática 10 : Cerámicos.

Arcillas, origen, propiedades, usos. Procesos de obtención de los materiales cerámicos. Ordinarios: ladrillos diversos y de máquina. Tejas, tejuelas, baldosas. Refractarios: ladrillos, bloques, revestimientos refractarios en placas. Lozas. Greses. Porcelanas. Mayólicas. Normas y ensayos. Normas generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad.

Unidad Temática 11 : Productos bituminosos.

Betunes, asfaltos, emulsiones asfálticas, alquitrán. Su obtención. Propiedades. Nociones de Reología. Comportamiento Reológico. Maltenos y Asfaltenos. El asfalto como sistema coloidal. Teoría de la Constitución (Pfeiffer). Susceptibilidad Térmica. Reacti



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

- 14 -

vidad Química. Durabilidad. Adherencia. Agregados. Mezclas asfálticas utilizadas en calzadas y en pavimentos de tránsito liviano y pesado. Aislantes hidrófugos bituminosos. Fieltrós. Techados, naturaleza. Propiedades generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de Calidad. Normas.

Unidad Temática 12 : Maderas.

Características generales. Especies de árboles maderables. Condiciones ecológicas. Principales selvas y bosques argentinos. Xilología. Características organolépticas, estructurales químicas, eléctricas, acústicas, físicas mecánicas. Ensayos. Normas. Anomalías. Defectos. Alteraciones y deformaciones. Protección de la madera. Su uso en la construcción desde el punto de vista estructural y decorativo. Técnicas modernas en uniones, chapas laminados, compensados, paneles y placas. Medición y cubicación. Normas. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad.

Unidad Temática 13 : Materiales Aislantes.

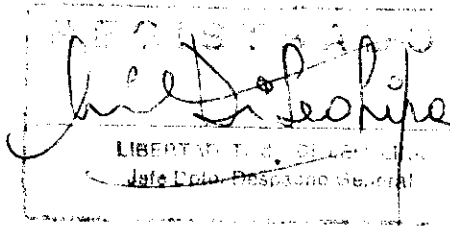
Sus funciones: Hidrófugas. Antitérmicas. Antisónicas. Ignífugas. Clasificación y características según su naturaleza y porosidad. Propiedades. Coeficientes de conductibilidad K para materiales comunes en construcción. Tipos de materiales utilizados para cada función. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad.

Unidad Temática 14 : Vidrios.

Distintos tipos. Fabricación. Propiedades. Ensayos. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

Unidad Temática 15 : Pinturas.

Pinturas y barnices. Distintas variedades. Ensayos. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.



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

- 15 -

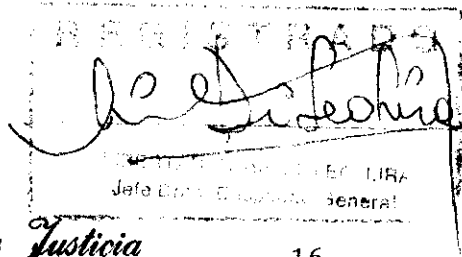
Unidad Temática 16 : Plásticos y otros materiales.

Clasificación básica, termoplásticos y termofraguables. Principales materias primas utilizadas en su fabricación. Procesamientos y técnicas de transformación. Propiedades reológicas. Características y propiedades de los principales plásticos usados en la construcción. Ensayos físicos y mecánicos. Gomas. Caucho: naturaleza, propiedades, ensayos, normas. Adhesivos: propiedades. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

---



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- 16 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: MECANICA GENERAL

3<sup>er</sup> AÑO ( 2 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Cinemática del Punto.

Estudio vectorial del movimiento. Movimiento. Planos.

Unidad Temática 2 : Cinemática del Sistema de Puntos.

Movimiento rígido general. Movimientos Plano y Polar.

Unidad Temática 3 : Movimientos relativos.

Composición. Coriolis. Movimiento rígido y plano. Aplicaciones.

Unidad Temática 4 : Dinámica del punto material.

Principios de conservación. Dinámica analítica. Ecuaciones de Lagrange y de Hamilton. Dinámica del sólido. Momentos de 2<sup>o</sup> orden. Ecuaciones del movimiento. Aplicaciones.

Unidad Temática 5 : Dinámica del sólido.

Resortes, características, aplicaciones, clarificación, constantes de recuperación, materiales y tratamientos.

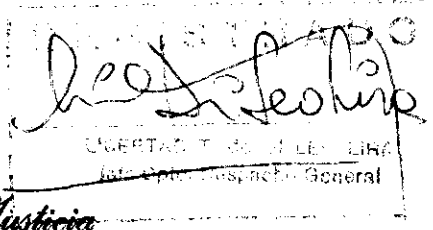
Unidad Temática 6 : Teorema de las fuerzas vivas, su integral.

Aplicaciones.

Unidad Temática 7 : Dinámica de los mecanismos.

Leyes fundamentales. Equilibrio dinámico, su pérdida, influencia en sistemas estructurales. Consecuencia de desgastes. Su control y corrección.





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

- 17 -

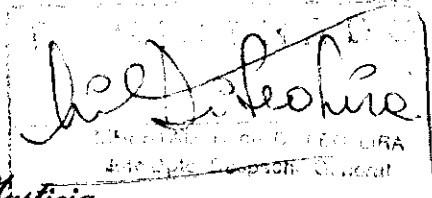
Unidad Temática 8 : Movimientos Vibratorios.

Sistemas de uno y varios grados de libertad. Vibración libre no amortiguada y amortiguada. Vibración forzada. Respuesta ante cargas armónicas. Respuesta ante cargas dinámicas en general.

Unidad Temática 9 : Percusiones , choque.

Choque dinámico. Determinación de sus efectos. Deformaciones y cálculo aplicado al dimensionamiento. Coeficientes.

---



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 18 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: ELECTROTECNIA GENERAL.

3<sup>er</sup> AÑO ( 3 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Teoría básica de circuitos excitados en corriente  
Continua.

Leyes fundamentales. Fuentes de tensión y corriente. Teoremas básicos de malla, tensión de nodos y Thevenin.

Unidad Temática 2 : Teoría básica de corriente alterna.

Extensión de los teoremas a corriente alterna. Parámetros fundamentales. Impedancia, admitancia. Concepto de potencia aparente, activa y reactiva. Circuitos trifásicos, simétricos y equilibrados.

Unidad Temática 3 : Circuitos magnéticos.

Leyes fundamentales. Materiales magnéticos, curvas características. Circuitos magnéticos no ramificados con y sin entrehierro. Fuerza por tante.

Unidad Temática 4 : Circuitos en estado transitorio.

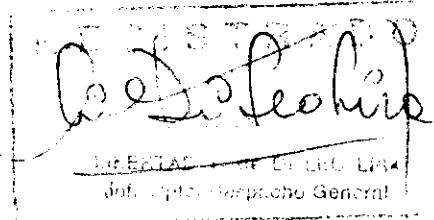
Análisis de circuitos simples RL. y RC.

Unidad Temática 5 : Medidas eléctricas.

Principios. Errores de medición. Descripción de diferentes instrumentos a imán permanente y bobina móvil, hierro móvil y electrodinámicos. Instrumentos de uso más frecuente. Ampliación del alcance. Uso de transformadores de medida.

Unidad Temática 6 : Máquinas eléctricas de corriente continua.

Motores y generadores. Conexionados. Características fundamentales. Regulación de velocidad.



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

- 19 -

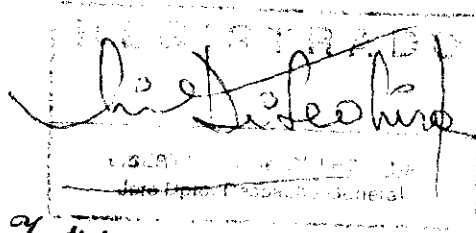
Unidad Temática 7 : Máquinas de corriente alterna.

Generador y motor sincrónico. Motor asincrónico trifásico. Motor monofásico de corriente alterna y continua. Características fundamentales. Transformadores.

Unidad Temática 8 : Centrales Eléctricas.

Distribución de energía, redes urbanas. Centros nacionales de provisión. Conceptos básicos generales.

---



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 20 -

ANEXO I

Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES. (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: TERMODINAMICA GENERAL.

3<sup>er</sup> AÑO ( 3 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Conceptos fundamentales y primer principio de la termodinámica.

Métodos de la termodinámica. Sistema y medio ambiente. Clasificación de sistemas termodinámicos. Estado. Variable de estado. Transformación. Ciclo. Concepto de trabajo. Enunciados del primer principio. Concepto de energía interna. Concepto de calor. Expresión matemática del primer principio para un sistema cerrado. Propiedades de la energía interna. Expresión del primer principio para un sistema circulante. Definición de la función entalpía. Sus propiedades. Energía interna y entalpía para el caso de gases perfectos.

Unidad Temática 2 : Segundo principio de la termodinámica.

Enunciados de Carnot, Kelvin, Clausius y Planck. Su equivalencia. Concepto de reversibilidad e irreversibilidad de transformaciones. Máquinas térmicas reversibles e irreversibles. Teorema de Carnot. Consecuencias que de él se deducen. Ciclos de Carnot y regenerativos de máquinas térmicas reversibles. Temperatura absoluta. Escala de temperaturas absolutas y su relación con la definida por el termómetro de gas. Entropía. Teorema de Clausius y de Boltzmann. Cálculo de variaciones de entropía de gases perfectos. Diagrama entrópico sus propiedades. Diagrama entrópico de gases perfectos.

Unidad Temática 3 : Exergía.

Calor utilizable y no utilizable de una fuente y de un cuerpo. Exergía y energía. Exergía debida a desequilibrios mecánicos de un sistema con la atmósfera. Exergía de sistemas cerrados y circulantes. Funciones de Gony Darrieus. Variaciones de exergía de sistemas cerrados y circulantes. Concepto de rendimiento exergético de ciclos y procesos.

Unidad Temática 4 : Vapores.

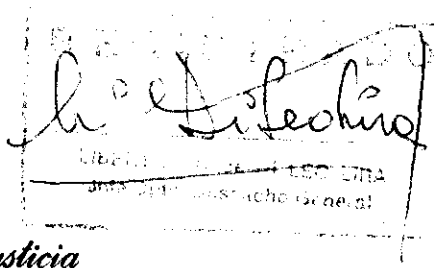
Diagrama de equilibrio de una sustancia pura. Vapor saturado. Vapor sobrecalentado. Vapor húmedo. Calor latente de vaporización, Ecuación de Clapeyron-Clausius. Diagramas entrópicos y entálpicos de vapores. Trazado y propiedades.

Unidad Temática 5 : Ciclos de Máquinas Térmicas.

Rendimiento y relación de trabajo. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine. Ciclo de sobrecalentamiento y recalentamiento intermedio. Ciclos regenerativos. Estudio en los diagramas entrópico y entálpico. Ciclos de motores térmicos a gas: Otto, Diesel, Semi Diesel y Brayton. Sus rendimientos.

Unidad Temática 6 : Ciclos Frigoríficos.

Ciclos frigoríficos y de bomba de calor con dos y tres fuentes. Su comparación. Coeficientes de efecto frigorífico y de efecto calorífico. Ciclos frigoríficos a compresión de vapor. Ciclos frigoríficos con gases permanentes. Ciclos frigoríficos con gases permanentes. Ciclos frigoríficos a absorción.



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

- 21 -

Unidad Temática 7 : Aire Húmedo.

Definición de aire seco y aire húmedo. Humedad absoluta y humedad relativa. Temperatura de rocío. Entalpía del aire húmedo no saturado y en zona de niebla. Diagrama entálpico del aire húmedo. Mezcla del aire húmedo. Procesos con el aire húmedo.

Unidad Temática 8 : Toberas y Difusores.

Velocidad del sonido en un gas. Número de Mach. Concepto de toberas y difusor. Estudio de las formas de toberas y difusores adiabáticos. Salida de un gas por un orificio de un recipiente.

Unidad Temática 9 : Combustión.

Poderes caloríficos de combustibles. Cantidad de aire necesario para la combustión de un combustible. Diagrama de humos. Temperatura de llama.

Unidad Temática 10 : Transmisión de calor por conductibilidad.

Modos de la transmisión del calor. Conductibilidad. Hipótesis de Fourier. Ecuación general de la conductibilidad. Casos de régimen permanente y régimen variable.

Unidad Temática 11 : Transmisión de calor por convección.

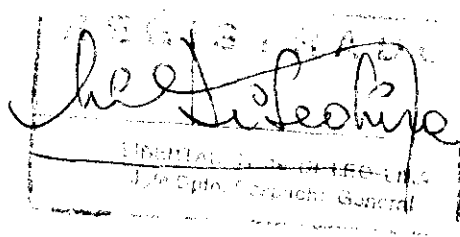
Mecanismo de la convección natural y forzada. Coeficiente de convección. Números adimensionales. Métodos para la obtención de los coeficientes de convección.

Unidad Temática 12 : Transmisión de calor por radiación.

Coeficiente de transparencia, absorción y reflexión. Cuerpo negro. Ley de Kirchoff. Leyes de Stephan-Boltzmann y Wien. Intercambio de calor por radiación entre cuerpos.

Unidad Temática 13 : Transmisión de calor entre fluidos en movimiento.

Coeficiente de transmisión total. Determinación de superficie e intercambio de calor. Tipos usuales de aparatos intercambiadores de calor.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 22 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE ESTABILIDAD II

3er. AÑO (5 horas semanales)

Unidad Temática 1 : (20 horas)

Tensión en un punto según un plano. Tensiones normales y tangenciales. Estado de tensiones y deformaciones. Elasticidad lineal. Ley de Hooke. Ley generalizada de Hooke. Módulo de elasticidad. Coeficiente de Poisson. Tensiones tangenciales máximas. Principio de superposición de los efectos. Comportamiento mecánico de materias reales. Características mecánicas. Comportamientos mecánicos ideales. Estado doble y simple de tensión y deformaciones.

Unidad Temática 2 : (15 horas)

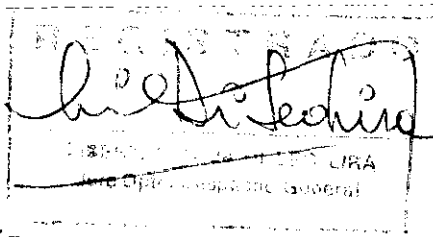
Resistencia de materiales. Planteo del problema. Hipótesis. Teorías. Validez de los resultados. Ecuación de equivalencia. Proyecto. Verificación.

Unidad Temática 3 : (15 horas)

Torsión de la barra cilíndrica de sección circular. Hipótesis de Coulomb. Ley de variación de las tensiones en la sección. Estado de tensión en un punto. Angulo de torsión. Sección anular. Extensión de la teoría de los tubos de pared delgada. Torsión con comportamiento elasto-plástico.

Unidad Temática 4 : (65 horas)

Flexión compuesta. Flexión simple. Hipótesis de Bernoulli. Régimen elástico. Ley de variación de las tensiones en el plano de la sección. Estado de tensión en conjunto. Centro de presión y eje neutro. Solicitación axial. Flexión y corte. Teoría de Jourawski. Estado de tensión en un punto. Curvas isostáticas. Centro de corte. Flexión de régimen elasto-plástico. Momentos elásticos límite y de plastificación total. Diagramas de interacción. Flexión y torsión en la sección circular llena y hueca. Resortes helicoidales.



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

- 23 -

Deformación por flexión. Ecuación diferencial de la elástica.  
Su integración. Influencia de la deformación por corte.

Unidad Temática 5 : (15 horas)

Pandeo. Estabilidad de equilibrio elástico de barras de eje recto, cargadas axialmente. Cálculo de la carga crítica. Dedución térmica de Euler. Distintos casos de sustentación. Pandeo anelástico: Fórmulas de Engesser y Engesser-Karman. Reglamentos. Piezas cargadas excéntricamente. Descripción somera de otros casos inestabilidad. pandeo lateral de vigas estrechas, torsión a tubos delgados, pandeo de piezas curvas, etc.

Unidad Temática 6 : (10 horas)

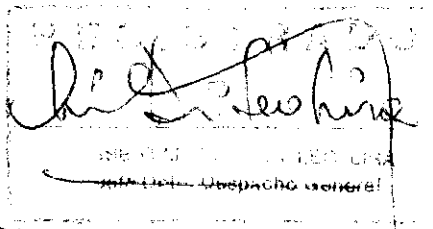
Teoría de rotura. Energía interna de deformación. Las principales teorías. Su aplicación.

Unidad Temática 7 : (10 horas)

Solicitaciones dinámicas, axil, por flexión y por torsión. Carga estática equivalente. Coeficiente de impacto.

Unidad Temática 8 : (10 horas)

Cargas repetidas. Resistencia a la fatiga. Curvas de Wohler. Diagramas de fatiga. Fatiga por sollicitación axil y por flexión.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 24 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: TECNOLOGIA Y ENSAYO DE MATERIALES II.

3<sup>er</sup> AÑO ( 3 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Especificaciones para estructura de Hormigón Armado

Normas utilizadas. Breves comentarios. )

Unidad Temática 2 : Agua para mortero y hormigones de cementos.

Muestreo y análisis. Normas.

Unidad Temática 3 : Cementos.

Distintos tipos de cementos: Normal, Pozolánico, Alta Resistencia al sulfato etc. Influencias sobre sus propiedades físicas-mecánicas y su comportamiento frente a las acciones del medio ambiente. Control de calidad.

Unidad Temática 4 : Agregados de peso normal para hormigones.

Toma de muestra. Ensayos de aptitud. Sustancias perjudiciales. Normas Vigentes.

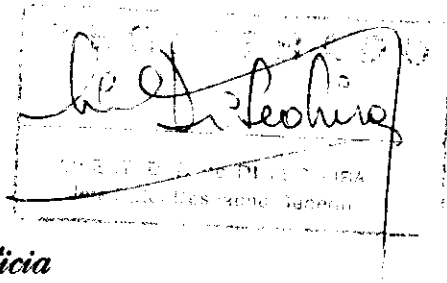
Unidad Temática 5 : Aditivos Químicos para Hormigones.

Plastificantes aceleradores y retardadores de fraguado y endurecimiento. Acelerantes de la resistencia. Impermeabilizantes: incorporadores de aire, criterios para juzgar su aptitud, Hormigones con aire incorporado y sus ventajas. Superfluidificante. Compuesto para curado de hormigón Normas Vigentes.

Unidad Temática 6 : Dosificación del Hormigón

El proporcionado empírico del proyecto de dosificación. Aplicaciones. Inconvenientes que presenta. Dosificaciones de Hormigones con y sin el empleo de Tablas y Gráficos. Pastón de pruebas y correcciones experimentales. Criterios racionales de dosificación. Plantas elaboradora





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

- 25 -

Centrales. Equipos de Transporte, su importancia con relación a la uniformidad del hormigón. Mezclado su importancia sobre la calidad del Hormigón. Hormigones para usos especiales.

Unidad Temática 7 : Propiedades de la mezcla fresca de hormigón.

Su valoración, trabajabilidad, uniformidad, consistencia, tiempo de fraguado.

Unidad Temática 8 : Colocación, compactación, transporte del Hormigón en Obras.

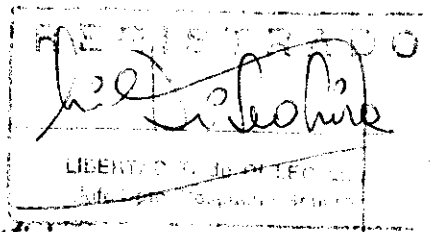
Métodos de distribución y moldeo del Hormigón fresco según los tipos de obras a que se destinan. Bombeo de Hormigones. Colocación bajo agua. Hormigonado con bajas y elevadas temperaturas. Compactación mecánica. Curado del Hormigón en relación con el tipo de obra. Membranas de curados. Protección de la Superficie contra el Calor y el viento. Terminación de las superficies según los tipos de obra.

Unidad Temática 9 : Propiedades del Hormigón endurecido.

Elasticidad, resistencia mecánica, estabilidad de volúmen, adherencia al acero, resistencia al desgaste, durabilidad, resistencia al fuego y a las radiaciones. Deformaciones plásticas bajo cargas permanentes. Ensayo para juzgar la calidad de la mezcla endurecida. Factores que influyen las distintas propiedades. La resistencia a la compresión como medida de la calidad del hormigón endurecido. Ley de la relación agua-cemento. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

Unidad Temática 10 : Durabilidad del Hormigón.

La estructura de poros capilares del Hormigón, la permeabilidad y su influencia sobre la durabilidad. Causas internas y externas que inciden para destruir el hormigón y reducir el período de vida útil de las estructuras. Corrosión de las armaduras de acero. Precauciones para reducir o evitar la destrucción de las estructuras de hormigón.



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

- 26 -

Unidad Temática 11 : Hormigones con agregado livianos.

Criterios para su dosificación. Medición de sus propiedades. Hormigones masivos. Relación entre peso específico y resistencia mecánica. Hormigones especiales.

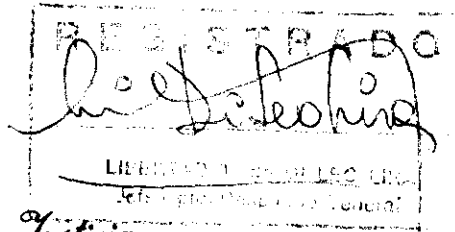
Unidad Temática 12 : Criterios estadísticos para el control de calidad en la elaboración de hormigones.

Durante el proceso constructivo de la obra. Resistencia característica. Curva de probabilidades. Resistencia media. Resistencia mínima. Ejercitaciones.

Unidad Temática 13 : Criterios para valorar la calidad del hormigón en estructuras construídas.

Patología del hormigón. Alcances de los ensayos no destructivos y destructivos.

---



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 27 -

ANEXO I

Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES. (PROGRAMA 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: TECNICAS CONSTRUCTIVAS I.

3<sup>er</sup> AÑO ( 6 horas semanales ).

Unidad Temática 1 : Listado de Tareas Previas a la Construcción.

Descripción de cada una de ellas. Orden secuencial e interrelación entre ellas. Rubros que conforman la construcción de edificios según sus usos.

Unidad Temática 2 : Obras Preliminares y Provisorias:

De acuerdo a la característica de la construcción. Obras Urbanas y Suburbanas. Obradores según la importancia y ubicación de las obras. Elementos que los constituyen. Planos de replanteo, su realización, escalas usuales, materialización en el terreno, líneas municipales, ejes niveles, su fijación. Elementos necesarios.

Unidad Temática 3 : Demoliciones.

Procedimientos para ejecutarlos. Exigencias según reglamentaciones y diligencias para su ejecución. Aprovechamiento de los materiales de las mismas. Apuntalamiento, su necesidad. Provisorio y definitivo.

Unidad Temática 4 : Movimientos de Suelos y Rocas.

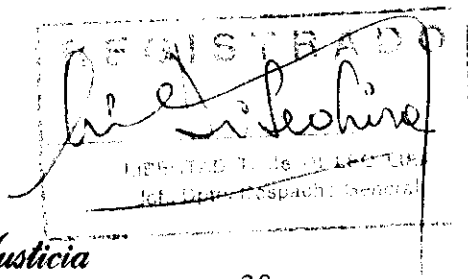
Características generales de: Excavaciones, desmontes, rellenos y terraplenamiento. Distintos métodos y medios de ejecución, coeficiente de esponjamiento. Talud natural. Plantel y equipos de usos más frecuentes. Excavaciones en rocas. Métodos manuales y mecánicos. Voladura de rocas. Obras accesorias. Apuntalamientos. Entibaciones. Ataguías. Ataguías de simple recinto. Ataguías de doble recinto. Ataguía celulares. Problemas prácticos que se presentan en los ataguías. Arriostramientos. Protección de las excavaciones. Drenajes. Entibación de excavaciones profundas. Planestacados. Presiones de sobre carga en las tablestaca. Muro Pantalla. Depresión de las napas.

Unidad Temática 5 : Cimentaciones.

Su función y condiciones particulares exigibles. Su clasificación: directas, indirectas, y especiales. Formas usuales. Criterios de selección. Cimentaciones superficiales: zapatas, plateas. Cajones y pilares de cimentación: Cajones abiertos. Cajones Neumáticos. Cajones diversos. Fuerza erosiva. Acción de olas y del hielo. Cabezales. Estribos de puentes. Pilotes: Hincado de pilotes. Equipos de hincado. Tipos de pilotes de hormigón, madera y acero. Deterioro y conservación de pilotes. Fallas de pilotes por tecnología inadecuada. Pilotes de gran diámetro. Equipos utilizados. Procedimiento constructivo. Técnicas del hormigón "In Situ" y prefabricación de pilotes Subfundaciones.

Unidad Temática 6 : Mampostería.

Materiales con que se la puede ejecutar. Empleo mixto de materiales utilizables. Morteros usados para cada trabajo. Dosificaciones. Aparejos y juntas. Espesores utilizables reglamentarios, condiciones exigibles desde el punto de vista de aislamiento



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

- 28 -

térmico, acústico e hidrófugo. Muros portantes, autoportantes y soportados. Clasificación por su posición y tipo de estructura y por el material utilizado. Muros privativos. Submuración, métodos utilizados para su ejecución. Precauciones a adoptar. Aislaciones hidrófugas. Protección de las obras linderas. Materiales y técnicas utilizables en su ejecución. Reparaciones de lesiones producidas por humedad. Apertu-ras de vanos en muros y tabiques. Colocación de dinteles y arcos de descarga.

#### Unidad Temática 7 : Entrepisos y Soportes Verticales.

Distintas organizaciones de entrepisos, su relación con los materiales utilizados. Entrepisos con materiales mixtos. Distintas formas de construcción. Juntas de dilatación.

#### Unidad Temática 8 : Solados.

Función. Organización. Criterios de elección. Contrapisos. Hormigones utilizables. Utilización de materiales termo-acústico para contrapisos. Forma de ejecución y espesores característicos. Tipos y características de ejecución de carpetas de morteros utilizables según tipos de solados a realizar. Solados a utilizar; pétreos naturales artificiales; madera; cerámica; especiales. Su colocación y terminación en cada caso. Tendido monolítico para locales INdustrial. Zócalos. Pavimentos. Toma de Juntas. Juntas de Dilatación. Revestimiento de Escaleras; materiales utilizados; zancas; barandas; escalinatas y rampas. Detalles constructivos. Solias y umbrales. Antepecho. Solados flotantes.

#### Unidad Temática 9 : Cielorrasos.

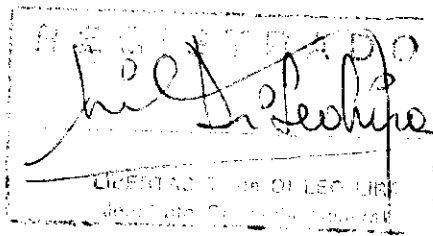
Función. Clasificación según su forma de construcción. Terminaciones distintas. Distintos tipos de entramados de soportes. Técnicas para su construcción. Morteros y diversos materiales térmicos y acústicos utilizados. Gargantas. Casetones. Cornisas. Molduras y tapa rollos. Forma de preparación. Construcción y terminación.

#### Unidad Temática 10 : Revestimientos y Revoques.

Función. Clasificación. Organización de los mismos según las características y materiales a utilizar. Revoques de muros. Su Objeto. Aplicación de terminación en interiores y exteriores. Revoques simil-piedra, yeso, estucos o impermeables. Tipos de morteros utilizables. Revestimiento de piedras. Preparación y colocación. Medios de fijación. Revestimientos cerámicos, azulejos, mayólicas, opalinas, vidrios, maderas, plásticos, metálicos, características fundamentales, detalles de colocación y terminación. Piezas de acordamiento.

#### Unidad Temática 11 : Cubiertas.

Función. Características principales. Cubiertas de fuerte pendiente, otras pendiente utilizables. Elementos de sostén. Cumbreras. Entramados principal y secundario; distintos tipos de membranas térmicas-acústicas e hidrófugas utilizadas. Revestimiento de las mismas. Distintos tipos de materiales utilizados. Detalles estructurales y disposición de los mismos al igual qu su colocación. Montaje. Canales de desagüe. Materiales utilizables y formas de los mismos. Detalles constructivos de elementos sa-



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

- 29 -

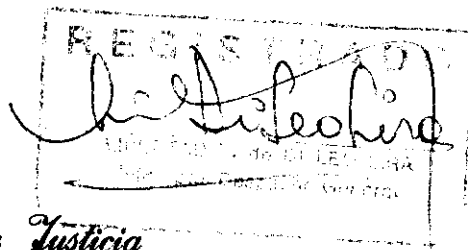
lentes de las cubiertas inclinadas (tanques - chimeneas - conductos de ventilación)  
Su resolución. Trazados de las cubiertas inclinadas en función de su pendiente.  
Cubiertas de escasa pendiente. Contrapisos de distintos materiales en función de su  
aislación térmica y acústica, su pendiente según terminación posterior. Distintos ti  
pos de terminación de la cubierta en función del uso (accesibles - inaccesibles - hc  
horizontal - jardín ) y del material utilizado en revestimiento. Detalles de ejecución  
Juntas de dilatación. Detalles constructivos.

Unidad Temática 12 : Elementos para cerramientos de vanos.

Función. Partes constructivas. Formas y disposiciones típicas de los: marcos - hojas  
herrajes - dispositivos de oscurecimiento y/o seguridad - complementos y accesorios.  
Construcción de los mismos en: madera - hierro - aluminio - hormigón y plástico. Dis  
posiciones de simple y múltiple contacto. Detalles constructivos. Utilización de pre  
marcos. Frente integrales de carpintería.

Unidad Temática 13 : Vidrios y Pinturas.

Vidrios. Tipos empleados. Propiedades. Clasificación. Calidades. Espesores. Coloca  
ción. Adaptación. Tabiques. Pisos. Claraboyas. Materiales utilizados para la fija  
ción. Burlete estructurales. Plásticos. Pintura. Concepto del acabado de los distin  
tos de superficie. Materiales utilizados. Distintos tipos de pinturas. Preparación  
de las pinturas para su aplicación. Pinturas Especiales. Preparación previa de la  
Superficie. Empapelados. Técnicas de Aplicación.



Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 30 -

ANEXO I  
Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

(PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE GEOLOGIA APLICADA

3er.AÑO (2 horas semanales).

Unidad Temática 1 : Introducción a la Geología General.

Interpretación de la Naturaleza. Definición de la Geología. Alcance; sub-divisiones y desarrollo histórico de la Geología. Importancia de la Geología en la Técnica y Economía Moderna.

La Tierra. Forma; dimensión, densidad, repartición de tierras y mares. Sial y Sima. Noción de isostasia. Estructura y composición de la Tierra. Magnetismo. Radioactividad. El calor terrestre. Edad de la Tierra.

Agentes y procesos geológicos. Procesos exógenos; degradación; agradación. Procesos endógenos. Magnetismo; metamorfismo; diastrófismo. Procesos extra terrestres: caída de meteoritos.

Unidad Temática 2 : Geomorfología y Mineralogía.

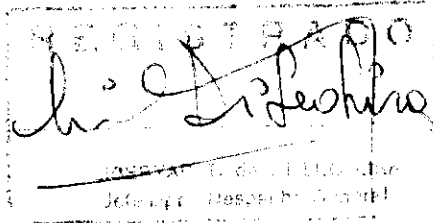
Principios generales. Fundamentos y métodos de la Geomorfología. Morfogénesis : agentes: factores y condiciones de la evolución morfológica. Morfología : las principales formas. Las rocas y el modelado. Rocas cristalinas. Calizas. Rocas incoherentes. Las rocas y los sistemas de erosión

Las redes hidrográficas. Avenamiento; redes y medios climáticos. Redes hidrográficas y estructuras. Anomalías del trazado.

Mineralogía. Definición. Formas cristalinas. Propiedades físicas y químicas de los minerales. Noción de sistemática mineral. Minerales petrológicos. Minerales de importancia técnicas y/o económica.

Unidad Temática 3: Rocas Ígneas, sedimentarias y metamórficas

Rocas ígneas. Masa de rocas ígneas. Formación, cristalización y textura. Tipos de rocas ígneas. Pegmatitas.



*Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

- 31 -

Rocas sedimentarias. Formación de las rocas sedimentarias. Origen del material, sedimentación, composición mineral; textura litificación, tipos de rocas sedimentarias.

Rocas metamórficas. Formación. Agentes del metamorfismo, tipos. Rocas de metamorfismo regional, facies del mismo.

Unidad Temática 4 : Movimiento de Masa.

Factores del movimiento. Comportamiento del material. Movimientos rápidos. Deslizamientos de tierra. Corrientes de lodo. Flujos de tierra.

Movimientos lentos. Resbalamiento. Solifluxión. Glaciares de rocas. Problemas en obras de ingeniería.

Unidad Temática 5 : Vulcanismo. Glaciación. Desierto.

Volcanes. Erupciones. Gases volcánicos. Materiales piroclásticos. Clasificación de volcanes. Calderas. Fenómenos relacionados con el vulcanismo. Su utilización. Energía geotérmica. Mesetas de Basalto, rocas ígneas eruptivas y su relación con obras de ingeniería.

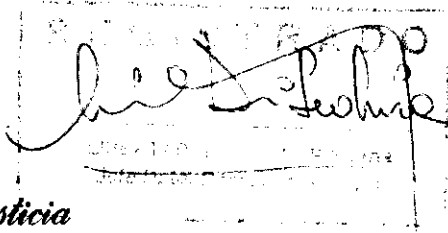
Glaciación. Formación del hielo del glaciar. Resultados de la glaciación. Erosión glaciar. Suelos originados por la acción glaciar. Su implicancia en obras de ingeniería.

Desierto. Distribución y causas. Clima. Intemperismo y suelo. Acción del agua y del viento. Médanos. Formación y movilidad. Su implicancia en obras de ingeniería.

Unidad Temática 6 : El ciclo hidrológico. Acuíferos. Manantiales.

La acción geológica del agua. Las aguas corrientes: aguas salvajes; ríos, torrentes. La erosión fluvial. Perfil longitudinal. y estado de equilibrio. Depósitos fluviales. Modelado del paisaje.

Las aguas estancadas. Lagos y pantanos. Origen de las cuencas lacustres. La sedimentación lacustre. Lagos salados.



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

- 32 -

Las aguas subterráneas. Origen de las aguas subterráneas. Movimiento de las aguas subterráneas Erosión de las aguas subterráneas. Depositación por las aguas subterráneas.

Acción geológica de los océanos y mares. Rasgos generales. Corrientes; mareas; olas. Salinidad del mar. Erosión marina. Sedimentación marina. Tipos de costa.

Unidad Temática 7 : Terremotos.

Efectos de los terremotos. Causas de los terremotos. Profundidad del foco. Intensidad de los terremotos. Magnitud y energía Distribución de los terremotos.

Vibración del terreno, ondas sísmicas y sismógrafos. Acciones sobre las estructuras de ingeniería. Daños producidos por los terremotos. Ejemplos regionales.

Unidad Temática 8 : Deformación de la corteza terrestre.

Evidencia de la deformación de la corteza. Rasgos superficiales generales, características estructurales.

Pliegues, fallas, diaclasas y discordancias.

Las montañas en origen.

Unidad Temática 9 : Técnicas de prospección y de investigación.  
Mapas topográficos y geológicos.

Reconocimiento geológico de superficie. Mapa geológico. Cortes geológicos. Construcciones gráficas relativas a planos, cartas y mapas geológicos. Reconocimiento aerogeológico.

Reconocimiento geológico del subsuelo.

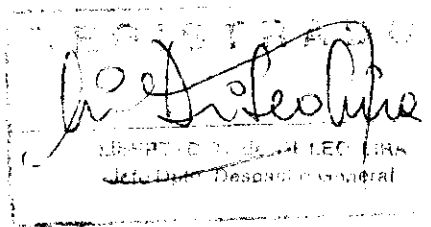
Métodos directos : excavaciones, perforaciones.

Métodos indirectos : métodos geofísicos: sísmicos; eléctricos; gravimétricos; magnéticos. Métodos geoquímicos y radiactivos.

Mapa geológico del subsuelo.

-----





Ministerio de Educación y Justicia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- 33 -

ANEXO I

Ordenanza N° 495

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES (PLAN 1985)

PROGRAMA ANALITICO DE: ESTABILIDAD III

4<sup>to</sup> AÑO ( 6 horas semanales).

Unidad Temática 1 : Desplazamientos en sistemas formados por barras.

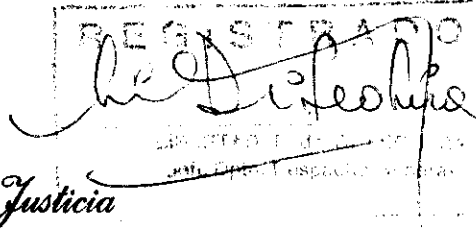
Concepto de coordenada. Trabajos de fuerzas exteriores e inferiores. Energía. Teorema de los trabajos virtuales (TTV) y sus distintas formas de aplicación, fuerzas virtuales (TFV) y desplazamientos virtuales (TDV). Ley de Betti. Determinación de desplazamientos por aplicación del TFV en sistemas reticulados y de alma llena debido a fuerzas. Variación de temperatura uniforme y no uniforme y movimientos de vínculos externos e internos. Elásticas fundamentales correspondientes a la barra biarticulada (debido a pares extremos, cargas arbitrarias en el tramo, etc.). Trazado de elásticas en sistemas aporricados planos. Trazado de elásticas en sistemas reticulados planos. Representación de "Williot-Mohr". Definición de flexibilidad y rigidez.

Unidad Temática 2 : Sistemas Hiperestáticos.

Repaso del análisis estático y cinemático. Determinación del grado de hiperestaticidad (por vínculo externo e interno). Sistemas planos y espaciales. Rigidez axial como hipótesis simplificativa.

Unidad Temática 3 : Resolución de sistemas hiperestáticos con incógnitas estáticas.

Hipótesis, Elección del sistema fundamental; su optimización en función de las herramientas de cálculo disponibles. Resolución de sistemas planos de una y varias incógnitas para causas fuerza, variación de temperatura y movimiento de vínculos. Verificaciones. Resolución de sistemas espaciales (planteo general y análisis de un emparrillado en particular).



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

- 34 -

Unidad Temática 4 : Resolución de sistemas hiperestáticos con incógnitas geométricas.

Hipótesis, indeterminación cinemática. Constantes elásticas (rigideces). Sistema fundamental, resolución de sistemas planos de una y varias incógnitas para causas fuerza, variación de temperatura y movimientos de vínculos. Verificaciones. Planteo general para sistemas espaciales

Unidad Temática 5 : Métodos particulares de resolución.

Simetría y antisimetría. Método de Cross.

Unidad Temática 6 : Análisis Matricial.

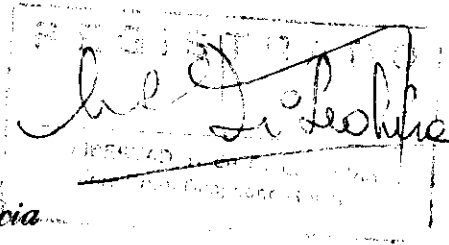
Planteo de las ecuaciones de equilibrio. Relación entre desplazamientos y deformaciones. Relación entre esfuerzo interno y deformaciones. Matrices de flexibilidad y de rigidez de la barra. Método de las incógnitas estáticas. Método de las incógnitas geométricas. Aplicación de las computadoras. Lenguajes orientados (STRESS-STRUDL).

Unidad Temática 7 : Cargas móviles - Líneas de Influencia.

Teoremas de reciprocidad. Reducción del problema de causas móviles a uno equivalente de causas fijas. Trazado de líneas de influencia en sistemas hiperestático, planteo general, aplicación en vigas continuas. Diagramas de envolventes.

Unidad Temática 8 : Análisis de Estructuras en Régimen Plástico.

Hipótesis. Material elastoplástico ideal. Mecanismo de plastificación en flexión. Rotura plástica. Carga límite. Carga estática. Carga cinemática. Teoremas fundamentales. Método de combinación de mecanismos para determinar la carga límite. Colapso parcial, total e hipercolapso



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

- 35 -

Unidad Temática 9 : Inestabilidad del Equilibrio en Sistemas de Barras

Análisis de las condiciones del equilibrio en sistemas de barras rígidas articuladas elásticamente. Método energético. Método estático. Rigidez de segundo orden. Determinación de la carga crítica de estructuras aporticadas mediante el análisis de las rigideces de segundo orde