



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

## INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

### PROGRAMA DE:

#### OBRAS SANITARIAS

(5to año - 4 hs semanales)

#### 1.- Saneamiento

Influencia de las obras de salubridad en el desarrollo y condiciones de vida en núcleos poblados rurales y urbanos; legislación. Provisión de agua potable, desagües cloacales y pluviales, fuentes y cuerpos receptores.

#### 2.- Instalaciones domiciliarias

- a) Agua corriente: servicio directo de agua fría: presión en vereda, diámetro de la conexión. Servicio indirecto: tanque de reserva, tanque de bombeo, colector y puente, bajadas. Reglamentación, materiales, cálculo, instalación. Provisión de agua caliente: distintos sistemas; reglamentación, materiales, cálculo, instalación. Servicio contra incendio: sistemas, reglamentación.
- b) Desagües cloacales: generalidades. Sistemas primario y secundario: pendientes, puntos de empalme de cañerías, puntos de acceso; artefactos; cañerías verticales. Desagüe de artefactos bajo nivel de acera. Ventilación de las instalaciones: sistemas; ventilación de recintos sanitarios. Reglamentación, materiales, construcción.
- c) Desagües pluviales: conductales; caños de lluvia; embudos; bocas de desagüe. Desagües a libre escurrimiento. Desagüe de predios bajo nivel de acera. Reglamentación; materiales; cálculo; instalación.

#### 3.- Obras externas: provisión de agua (Toma, potabilización, distribución)

- a) Obras de toma y de conducción: proyecto general del sistema de diseño: dotación, variación diaria y estacio-

U.T.N.

*Prano*



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

nal del consumo, población futura, presión y diámetro mínimos. Trabajos de campaña. Fuentes de agua en la naturaleza: distintos tipos; obras de toma para cada caso. Conducción de agua a presión y a gravedad: criterios de dimensionado y selección; aire en la conducción; cámaras de limpieza; columnas limitadoras de presión.

- b) Obras de potabilización y reserva: potabilización de aguas: clarificación; coagulación; decantadores de flujo horizontal y de flujo vertical, sistemas de extracción de barros; filtros lentos, rápidos y de manto mixto; desmineralización; ablandamiento; desinfección; otros procesos. Elevación de agua: estaciones de bombeo. Obras reserva: cisternas, dimensionado, construcción.
- c) Obras de regulación y distribución: tanques de reserva y regulación: tipos; cañerías y elementos anexos. Redes de distribución: malla abierta y malla cerrada; cañerías, conexiones, válvulas, hidrantes, elementos accesorios; cálculo de la red por método standard.

#### 4.- Desagües pluviales externos

Régimen pluvial, recurrencia, coeficientes de escurrimiento. Elementos de la red: cordón, cuneta, sumideros, cámaras, cañerías, conductos y canales. Cuerpo receptor. Métodos de dimensionado de la red. Materiales.

#### 5.- Obras externas: desagües cloacales, colectora, tratamientos.

- a) Colección, conducción y descarga: parámetros de proyecto del sistema: población de diseño, caudales, variaciones del mismo, velocidad mínima, aporte de napa. Red de colectoras: pendientes mínimas, tipo de material, juntas, plano de caudales, dimensionado de la red, criterios. Colector maestro. Cálculo. Obras de descarga. Bocas de registro, tipos de cañería, protecciones. Colocación de cañerías en zanja: enti-





REGISTRADO

MARTINEZ  
SELVA A. MARTINEZ BARRIONUEVO 34 -  
Subjefe Dpto. Despecho General

Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Tecnológica Nacional

bamientos, tablestacados, achique de agua en zanja, depresión de napa. Cálculo mecánico de la cañería.

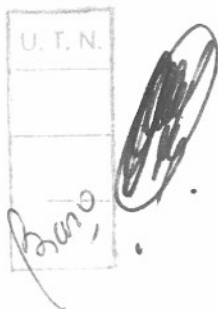
- b) Tratamientos: líquidos cloacales: característica D.B.O., depuración natural. Depuración artificial: rejas, tamices, trituradores, desarenadores, desengrasadores, sedimentadores, lechos percoladores, playas de secado de barros, cloración, digestores; pozos Imhoff, procesos de aeración (de alta carga barros activados. Oxidación total); lagunas anaeróbicas, aeróbicas y facultativas; otros procesos. Estaciones elevadoras de líquidos cloacales.

#### 6.- Desagües Industriales

Distintas clasificaciones de los efluentes líquidos industriales. Necesidad de tratamiento según el cuerpo receptor. Toma de muestras. Pretratamientos, tratamientos físicos, químicos y biológicos. Procesos para el tratamiento de los desagües de las principales industrias.

#### 7.- Ecología y contaminación del medio ambiente

Efectos de las grandes concentraciones humanas sobre el medio ambiente; industrias. Contaminación del suelo, el agua y la atmósfera; principales contaminantes, métodos de prevención y de corrección. Legislación.



F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

HORMIGON ARMADO II

(5° año - 5 hs. semanales)

1.- Proyecto estructural de hormigón armado

Solución estructural de un edificio sencillo con fundaciones directas. Análisis de cargas. Conceptos reglamentarios. Estudio de elementos particulares. Escaleras, tabiques. Huecos en losas y vigas. Memoria de cálculo. Planilla de presentación municipal. Planos de encofrado. Planillas de armaduras. Planos de detalles. Prescripciones reglamentarias: cuantías, separaciones, espesores mínimos. Fisuración.

2.- Placas y emparrillados de vigas

Teoría elástica de las placas. Teoría general de líneas de rotura según Johansen. Métodos estáticos. Comparación. Aplicaciones prácticas en placas isótropas y anisótropas. Placas cargadas según su plano. Vigas de gran altura. Uso de tablas de cálculo. Aplicaciones. Emparrillados de vigas. Emparrillados de paneles iguales. Cálculo de flechas. Simplificación de cálculos.

3.- Entrepisos sin vigas

Planteo general del problema. Métodos basados en la teoría de la elasticidad. Criterio de Marcus. Cálculo por líneas de rotura. Entrepisos con y sin capiteles. Criterios normativos. PRAEH y DIN 1045/72 y otras.

4.- Efectos del viento, sismos y otras causas sobre las construcciones.

Efectos debido al viento. Generalidades. Reglamentos. Desarrollo de las normas IRAM 11700 y NV. 65. Comparación de re-







REGISTRADO  
*Martinez*

- 36 -

SELVA A. MARTINEZ BARRIONUEVO  
Sub. Pto. Despacho General

Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

sultados. Aplicación para construcciones de planta rectangular. Efectos de la temperatura y de asentamientos diferenciales. Dinámica estructural de sistemas de uno y varios grados de libertad. Fuerzas sísmicas y sollicitaciones sísmicas. Código de construcciones sismoresistentes. Normas reglamentarias.

5.- Estructuras de rigidez para cargas horizontales

Planteo del problema. Elementos constituyentes. Tipología de estructuras de rigidez y de distribución. Tabiques macizos y con aberturas. Pórticos. Resoluciones aproximadas y exactas. sistemas combinados. Estructuras de transición.

6.- Elementos especiales sometidos a flexocompresión

Muros de sostenimiento. Tipología. Criterios de diseño. Muros pantalla. Muros de contrafuertes. Tanques prismáticos, elevados, apoyados en el suelo y enterrados.

U.T.N.  
*Posar*

F.G.



REGISTRADO

*Martinez*  
SELVA A. MARTINEZ BARRIO  
Subjefe Dpto. Despacho General

Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Tecnológica Nacional

- 37 -

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

DISEÑO ARQUITECTONICO I

( 5to año. - 4 horas semanales)

1.- Principios de la composición arquitectónica:

Unidad. Composición de masas. Contraste. Contraste de formas y volúmenes. Principios secundarios: carácter. Proposición de los detalles. Escala. Valores plásticos. Ritmo. Modulación. Textura. Color y materiales.

2.- Proyecto. Principios directores.

El terreno: estudios preliminares, ubicación e infraestructura, medidas, orientación, forma, altimetría y clima. Naturaleza de la obra: estudio de los ocupantes y funcionamiento de los elementos que integran la composición arquitectónica: su uso, actividad y factores económicos. Programa de necesidades: graficado del programa, el módulo, premisas. Idea arquitectónica. Croquis preliminares. Anteproyecto. Estructura.

3.- El plano. Distintos tipos

Plano de arquitectura. Plano de obra. Plano de edificación. Plano de detalles. Calidad, precisión, convenciones, planta, elevación, corte y perspectiva, composición de la lámina, lectura y escalas.

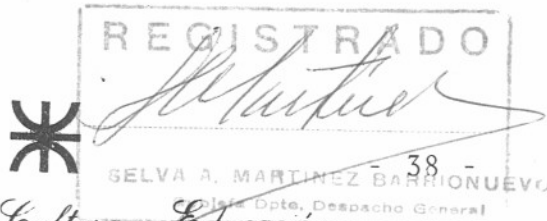
4.- Disposiciones municipales básicas (ordenamiento urbano)

Áreas descubiertas y áreas edificables, uso del suelo. Proyecto de las obras. Zonificación. Parcelas. Línea municipal. Retiros laterales. Línea de fondo.

5.- Disposiciones municipales sobre viviendas

Zonificación: altura edificable, uso. Proyecto de las obras:





Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Tecnológica Nacional

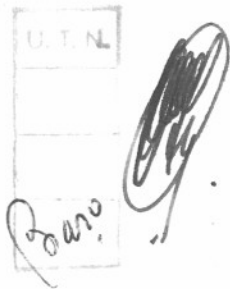
fachadas, retiros, medios de salidas, instalaciones complementarias. Edificios en torre: concepto características, altura, área edificable.

6.- Viviendas unifamiliares de uso permanente y transitorio.

Areas de: estar, descanso, servicios, circulaciones. Funcionamiento, clima, asoleamientos, aislaciones, iluminación y ventilación. Materiales y color. Desarrollo de la vivienda a través de la historia de la arquitectura.

7.- Viviendas colectivas

Análisis del partido a adoptar, en relación a la vivienda unifamiliar. Circulación, funcionamiento, clima, asoleamiento, aislaciones, iluminación y ventilación, materiales y color. Desarrollo de la vivienda colectiva, a través de la historia de la arquitectura.



F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

ECONOMIA Y FINANCIACION DE EMPRESAS

(5to. año - 3 horas semanales)

1.- Definiciones conceptuales

Actividades económicas. Leyes económicas. El método de la economía. Macro y Microeconomía.

2.- La empresa

Factores productivos; capital, trabajo, recursos naturales y empresarios. La tecnología. Estructura de costos de la empresa. La empresa como unidad de producción. Los beneficios. Interpretación de balances.

3.- Funcionamiento del mercado

Oferta y demanda. Precio. Análisis de los principios económicos fundamentales. Economía abierta y cerrada.

4.- Variables macroeconómicas

Productos e ingreso. Producto interno y nacional. Bruto y neto. Costo de factores y precio de mercado. Consumo; público y privado. Ahorro e inversión; determinantes.

5.- Inflación: concepto

Consecuencias sobre las empresas. Causas; costos, demanda, estructural y por expectativas. La inflación y el endeudamiento externo de las empresas.

6.- Balanza de pagos: concepto

Balanza comercial. Tipos de cambios. La inversión externa.

7.- Sistema financiero argentino

Funcionamiento. B.C.R.A. Entidades financieras, bancarias y extrabancarias. El interés. Concepto. Interés real y monetario





Ministerio de Cultura y Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Efectivo y nominal. Adelantado y vencido. Comparaciones. Mercado financiero internacional: aspectos generales.

8.- Bolsa de comercio

Características fundamentales. Distintas alternativas de inversiones. Títulos públicos y privados. Agentes de bolsas, fondos comunes de inversión, financieras y bancos.

9.- Programación para el desarrollo de un proyecto económico

Evaluación de proyectos; distintos criterios sobre la rentabilidad.

Etapas de un proyecto:

- a) Estudios de mercados. La oferta y la demanda. Proyecciones de la demanda. Posibilidades del mercado externo.
- b) Localización: tipos de orientación; materia prima, mano de obra, mercado consumidor, infraestructura económica. Importancia de los costos de transporte. Parques industriales.
- c) Tamaño de la planta. Consideraciones sobre economías a escala y externas.
- d) Ingeniería de proyectos: aspectos fundamentales. Viabilidad técnica del proyecto. Importancia de la elección de la tecnología.
- e) Calendario de inversiones, mediano y largo plazo. Presupuesto de gastos y recursos. Amortizaciones distintos criterios.
- f) Financiamiento del proyecto: fuentes internas y externas.

U.T.N.  
F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

- 41 -



## INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

### CIMENTACIONES

(5to. año - 3 horas semanales)

#### 1.- Cimentaciones poco profundas

- a) Cimentaciones comunes para muros; bases aisladas; centradas y excéntricas. Esfuerzos principales. Punzonado; flexión; corte. Criterios de cálculo. Bases rígidas; método de las bielas. Limitaciones en las bases con excentricidad constructiva. Bases vinculadas. Bases excéntricas con tensor; limitaciones en su utilización. Bases vinculadas con vigas cantilever. Esquema estructural. Esfuerzos. Bases combinadas. Esquema estructural. Hipótesis simplificada con tensión de suelo uniforme. Condiciones de equilibrio. Criterios para dimensionado de las secciones. Recomendaciones constructivas. Cimentaciones de postes y mástiles.
- b) Cimentaciones continuas. Métodos de anteproyecto; distribución uniforme de tensiones en el suelo; distribución triangular de tensiones en el suelo. Influencia de la rigidez de la superestructura. La viga sobre fundación elástica. Coeficiente de balasto. Hipótesis básicas de partida para la solución teórica. Viga infinita y viga semifinita; parámetro indicativo de su funcionamiento. Uso de tabulaciones.
- c) Cimentaciones de gran superficie. Plateas. Criterios técnicos y económicos de comparación con la fundación profunda. Plateas elásticas y plateas rígidas. Criterios de utilización. Métodos de predimensionado. Cálculo simplificado aplicando la teoría de las vigas sobre fundación elástica. Posibilidad de solución por la teoría de elasticidad como placa sobre fundación elástica. Uso de tablas y ábacos.



#### 2.- Cimentaciones profundas.

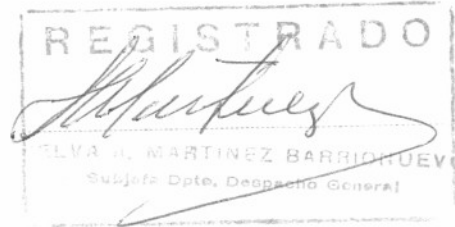
Cimentaciones sobre pilotes. Elección del tipo de pilote. Ca-





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

- 42 -



pacidad de carga de los pilotes. Cabezales de pilotes. Cabezales para dos; tres o más pilotes. Determinación de la carga que actúa sobre cada pilote. Diseño de pilotajes para absorber cargas verticales y horizontales. Pilotes inclinados. Esfuerzos a considerar en el diseño de los cabezales. Recomendaciones y limitaciones normativas. Cilindros de fundación. Su utilización para cargas verticales y horizontales. Pilas de puentes. Cargas a considerar. Cálculo de la estabilidad.

3.- **Cimentaciones sometidas a vibraciones.**

Evaluación de las vibraciones. Efecto. Cimentaciones de máquinas, tipos. Amortiguación de las vibraciones. Efectos provocados por sismos.

4.- **Submuraciones y subcimentaciones**

Problemas más comunes. Submuraciones de muros de carga; precauciones especiales; métodos constructivos. Problemas especiales. Patología de las cimentaciones. Análisis de diversos daños producidos.

F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

DISEÑO ESTRUCTURAL

(6to. año - 4 horas semanales)

1.- Hormigón pretensado

Principios generales. Orígenes. Materiales. Características específicas. Pretensado y postensado. Grados de pretensado. Pérdidas. Diferentes posiciones del cable resultante. Diseño de secciones. Verificación de tensiones tangenciales. Estructuras hiperestáticas.

2.- Criterios generales de diseño

Tipología estructural. Su funcionalidad. La optimización de las soluciones. Solicitaciones características verticales y horizontales, viento y sismo.

3.- Cubiertas de grandes luces

Estructuras en arco de hormigón armado. Cerámico y acero. Estructuras de tracción pura. Estructuras laminares de simple y doble curvatura. Teoría de flexión. Cúpulas. Láminas cilíndricas. Paraboloides hiperbólicos. Plegadas.

4.- Puentes.

Conceptos fundamentales. Clasificación. Tipología en función de condiciones particulares. Reglamentos de carga: DNV - DIN 1075. Infraestructura: estribos. Falsos estribos. pilas. Cimentaciones. Superestructura: tablero, distintos tipos. Distribución de cargas. Formas constructivas: Técnicas de montaje.

5.- Recipientes elevados y subterráneos

Tanques de agua elevados. Silos. Cisternas. Conductos subterrá-





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

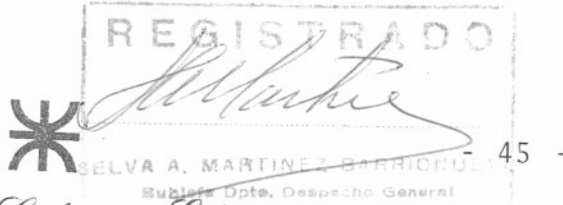
neos, recipientes y vasijas. Torres de enfriamiento. Hiperboloides.

6.- **Presas**

Solicitaciones características. Muros de gravedad. Muros de pantalla.



F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

ESTRUCTURAS METALICAS Y DE MADERA

(6to. año - 5 horas semanales)

1.- Generalidades

Generalidades sobre las estructuras metálicas, breve reseña histórica, su evolución hasta nuestros días, estado actual de la técnica. Los aceros de construcción sus características mecánicas y químicas. Aceros obtenidos en el mercado nacional e internacional. Normas IRAM 503 y DIN 17100. Reseña de las distintas formas comerciales de presentación de los aceros: perfiles, laminados planos, etc., las posibilidades de obtención en plaza. Aceros de recuperación, el hierro pudelado, sus riesgos. Tensiones admisibles de los aceros a tracción y compresión, sin peligro de pandeo, coeficientes de seguridad. Normas DIN 1050.

2.- Cargas y sobrecargas

Cargas más usuales en estructuras metálicas. Cargas permanentes, análisis de cargas de las cubiertas más comunes. Forma de estimar el peso propio de las estructuras. Cargas accidentales, sobre cargas fijas y móviles, viento, su importancia, coeficientes de forma, Normas DIN 1055, nieve, su determinación, sismo, determinación de la fuerza equivalente, reglamentaciones actuales. Sobrecarga de puente grúa, acciones verticales y horizontales. Norma DIN 120. Impacto, formulas. Fenómeno de fatiga en sobrecargas móviles, método "γ", diagrama de Smith, Goodman, Normas Alemanas.

3.- Inestabilidad del equilibrio en barras

Pandeo de barras con carga centrada. Carga crítica de Euler,





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

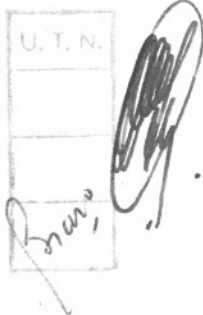
Engesser y real. Normas DIN 4114, método "ω", tensiones admisibles a la compresión según DIN 1050. Coeficientes de forma "K" y método aproximado para el predimensionado de barras comprimidas. Fórmula de la secante. Normas americanas. Influencia de los esfuerzos cortantes en la carga crítica. Piezas compuestas de sección transversal constante, concepto de esbeltez ideal. Dimensionamiento y verificación de piezas simples y compuestas axialmente comprimidas y sus elementos de arriostramiento. Determinación del esfuerzo de corte actuantes s/DIN 4114 y normas americanas. Inestabilidad de barras flexo-comprimidas, su dimensionamiento s/DIN 4114. Barras sometidas a esfuerzo axial variable y barras comprimidas de sección variable. Pandeo lateral del cordón comprimido de vigas flexadas. Método aproximado. Método relativamente exacto. Normas DIN 4114 y normas americanas. Pandeo de arcos y pórticos, concepto de luz crítica según DIN 4114.

4.- Inestabilidad del equilibrio en placas.

Abollamiento de placas cargadas axialmente comprimidas en su plano. Determinación de la tensión crítica en el campo elástico y su extensión al campo elasto-plástico. Criterio americano y criterio de Bleich. Normas DIN 4114. Pandeo del alma, verificación. Placas rigidizadas, rigidizador rígido y no rígido, concepto y dimensionamiento, según DIN 4114. Montantes de rigidez.

5.- Medios de unión

Los medios de unión de las estructuras metálicas, clasificación de los mismos, generalidades, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Uniones con remaches o roblones, bulones comunes para construcciones metálicas y bulones de alta resistencia o bulones de fricción, tecnología de su aplicación. Determinación de los esfuerzos en cada medio de unión, su cálculo y verificación. Sección a considerar, concepto y determinación para cada medio de unión. Tensiones admisibles, norma DIN 1050. Uniones //.





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

soldadas: tecnología de las uniones soldadas. Distintos tipos de soldadura. La soldadura eléctrica, manual, semiautomática, automática. Distintos tipos de electrodos, su elección, preparación de las piezas a unir. Ensayos no destructivos de los cordones soldados, radiografías, ultrasonidos, etc. Calidad de los cordones soldados, pruebas de soldador. Deformaciones y tensiones internas de las piezas soldadas el peligro de rotura frágil, disposiciones constructivas para evitarlo. Elección de los materiales para las construcciones soldadas. Características que deben tener los mismos. Cálculo y dimensionado de uniones soldadas. Norma DIN 4100.

6.- Vigas compuestas

Vigas compuestas de alma llena, distintos tipos vigas remachadas o abulonadas, determinación del módulo resistente neto. Cálculo y dimensionado. Cálculo de las solicitaciones en los medios de unión, dimensionado. Detalles constructivos. Vigas soldadas, cálculo de las solicitaciones en los cordones de soldadura, detalles constructivos. Abollamiento del alma y pandeo lateral del cordón comprimido. Vigas compuestas de enrejado, distintos tipos, vigas remachadas, abulonadas o soldadas, determinación de los esfuerzos en las barras, luces críticas de pandeo de las mismas en el plano de la estructura y fuera de él, detalles constructivos. Piezas curvas.

7.- Naves industriales

Generalidades, composición estructural reticulada y de alma llena de los diversos tipos de naves industriales más usuales; arriostamiento de las naves, análisis de cargas, determinación de esfuerzos en las distintas partes constitutivas de la estructura. Esfuerzos en las bases de las columnas, dimensiones de los dados de hormigón, en caso de cimentación directa, bulones de anclaje.



8.- Estructuras ligeras de acero y aluminio





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

Las estructuras ligeras de acero y aluminio, los inconvenientes de la utilización de las Normas DIN en su dimensionamiento. Método del profesor G. Winter. Concepto de elementos comprimido rigidizado y no rigidizado, concepto de ancho eficaz de cálculo. Concepto de tensión admisible. Dimensionamiento de elementos flexados, comprimidos y flexo-comprimidos.

9.- **Estructuras metálicas para edificios.**

Estructuras para edificios sus distintos tipos, ventajas e inconvenientes, costos comparativos con estructuras de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup>, métodos de cálculo, su predimensionamiento. Detalles constructivos.

10.- **Puentes metálicos**

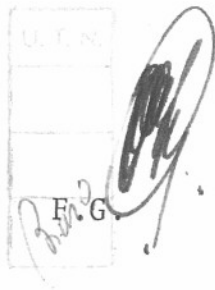
Puentes ferroviarios y carreteros, distintos tipos estructurales, cargas, tensiones admisibles, el fenómeno de fatiga. Tableros de puentes ferroviarios. Vigas principales de alma llena y enrejadas, proyecto y cálculo.

11.- **Estructuras de madera**

Generalidades. Materiales. Bases de cálculo. Medios de unión. Cálculo y dimensionado. Disposiciones reglamentarias.

12.- **Documentación de proyecto y montaje**

Generalidades para la confección completa de un proyecto. Estudio detallado del montaje, transporte y verificación de las piezas bajo la acción de cargas de montaje. Procedimientos adecuados para efectuar las uniones.





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

- 49 -

## INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

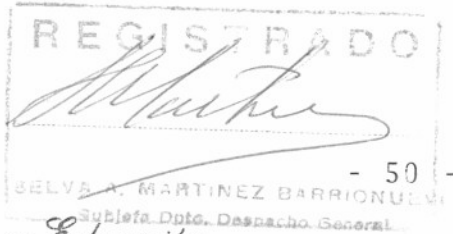
DISEÑO ARQUITECTONICO II  
( 6to. año -6 horas semanales)

- 1.- Aspectos acústicos y luminotécnicos en el diseño arquitectónico.
  - a) Acústica: Sonido; ondas, unidades, difracción y difusión. Audición; sonidos, unidades, foniatría. Materiales; importancia de su elección, distribución y mantenimiento. Proyecto; estudio de la forma de plantas, techos y paredes. Nivel de intensidad uniforme. Vicios acústicos. Ruido; medición, cálculo, transmisión, reducciones. Aplicaciones; estudio sobre diversos tipos de edificios, tratamiento de grandes locales.
  - b) Luminotecnia: Iluminación; su importancia, cantidad y calidad. Naturaleza, magnitudes y unidades. Intensidad. Fotometría, curva de distribución de intensidades, su uso. Visión; confort visual, estudio del color, brillo, matiz, saturación. Reacciones psíquicas del color. Fuentes generadoras de flujo luminoso: lámparas, dispositivos auxiliares. Control de la iluminación: niveles, materiales; superficies; su acabado y color. Reflexión. Sistemas de iluminación.
  
- 2.- Centros cívicos  
Componentes; estudio y análisis de los distintos conjuntos; administrativos, culturales y sociales. Su estructuración y uso. Metodologías. Imagen. Disposiciones reglamentarias.
  
- 3.- Edificios comerciales  
Clasificación: de uso diario, periódico u ocasional. Descentralizado o regional. Análisis de los distintos conjuntos.





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional



Su estructuración y uso. Metodologías. Imagen. Disposiciones reglamentarias.

4.- Edificios industriales

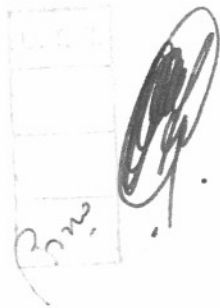
Clasificación: básicas o de servicio. Infraestructura. El incremento de la automatización y las funciones exigibles. Flexibilidad, crecimiento y etapabilidad. Parques industriales. Análisis de los distintos tipos. Su estructuración y funcionamiento. Metodologías. Imagen. Disposiciones reglamentarias.

5.- Proyecto global

Ejecución de una obra en sus detalles constructivos. Elección de los materiales, su análisis. Condiciones y circunstancias para la adopción de una solución concreta. Interrelación entre la solución estética y la constructiva. Detalles en particular y su armonización con el conjunto.

6.- Urbanismo

Nociones generales. Antecedentes históricos. Ejemplos. Metodologías empleadas. Planeamiento y desarrollo urbano y regional. Expansión y descentralización urbana. Planes reguladores.



F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

- 51 -

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

INSTALACIONES ESPECIALES

( 6to. año - 4 horas semanales)

1.- Generalidades de las instalaciones termomecánicas

Sistemas de calefacción. Calefacción urbana y a distancia. Calor: confort térmico y su aplicación a la ingeniería ambiental. Transmisión del calor. Método de cálculo de balance térmico. Normas reglamentarias. Nociones de energía solar su aprovechamiento.

2.- Psicometría y condiciones de confort.

Definición de aire húmedo como sistema homogéneo y heterogéneo. Temperaturas de: bulbo seco, bulbo húmedo, rocío y saturación adiabática; humedad absoluta y relativa. Entalpía. Carta psicométrica. Temperatura efectiva: humedad, temperatura y movimiento del aire. Adecuación de los ambientes a los estados de máximo esfuerzo de adaptación del ser humano; comodidad y máximo confort. Condiciones de diseño.

3.- Elementos de las instalaciones de calefacción

Cañerías. Dispositivos de calentamiento: radiadores, convectores, grupos calentadores, características de los mismos. Trampas termostáticas y de corriente cruzada. Calderas. Aislamientos. Quemadores, controles. Sistema de alimentación automática de calderas. Tanque de condensado. Acumuladores de agua. Acumuladores con tanque bajo nivel de agua de caldera. Depósitos de combustibles. Reglamentaciones vigentes.

4.- Calefacción por agua caliente

Principios, ventajas e inconvenientes. Sistemas. Calefacción por





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

termosifón y por circulación forzada. Agua sobrecalentada. Propiedades de las instalaciones de calefacción. Autoregulación en circulación natural. Tipos de distribución. Sistema de vaso abierto y cerrado. Vaso de expansión. Condiciones de seguridad. Diseño y cálculo de instalaciones. Pérdidas de cargas en partes rectas y sus resistencias individuales. Cálculo de instalaciones por circulación natural: distribución superior e inferior, radiadores a igual nivel que la caldera. Enfriamiento en cañerías. Cálculo de instalaciones por circulación forzada. Ejemplos prácticos. Tablas y ábacos para cálculo de cañerías.

5.- Calefacción por vapor

Principios, ventajas e inconvenientes. Sistemas: vapor de baja, media y alta presión. Tipos de distribución inferior y superior. Regulación de las instalaciones. Ventilaciones y sifones. Altura de sala de máquinas. Conexión Hartford. Ruidos en cañerías. Dilatadores. Diseño y cálculo de instalaciones a vapor. Tablas y ábacos para dimensionado de cañerías.

6.- Calefacción por paneles.

Principios, ventajas e inconvenientes. Influencias de la sensación de calor por radiación. Temperatura de radiación media. Clasificación de los paneles por su emplazamiento y por su forma. Diseño y cálculo de instalaciones por paneles. Losas Crittall. Tablas y ábacos.

7.- Aire acondicionado

Definición. Función que debe cumplir las instalaciones. Determinación de las cargas de aire acondicionado. Efecto de almacenamiento del calor. Cargas externas, efecto solar y aire exterior. Cargas internas. Determinación del caudal del aire de impulsión. Carga de calefacción de invierno. Elementos constitutivos de las instalaciones. Sistemas centrales e individuales. Condensadores. Sistemas de enfriamiento, torres

U.T.N.  
Barrionuevo



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

de enfriamiento. Nociones de funcionamiento de equipos de refrigeración. Sistemas de calefacción por aire; sistemas y características. Acondicionamiento de aire en invierno y en verano.

8.- Ventilación forzada

Generalidades. Instalaciones de ventilación. Ventilación natural. Ventiladores de tejado. Instalaciones mecánicas centrales e individuales. Conductos para inyección y extracción de aire. Recirculación del aire. Ventilación de edificios. Circulación por conductos; pérdida de carga. Determinación del caudal que circula por un conducto. Ventiladores, características de funcionamiento y accionamiento.

9.- Instalaciones de gas.

Gas natural. Origen. Distribución. Gasoductos. Almacenamiento. Gasómetros de baja y alta presión. Planta de regulación y medición para uso industrial. Distribución domiciliaria. Instalación de gas por redes. Cañería interna. Pruebas de las instalaciones. Gas envasado. Bateria de cilindros. Instalaciones para gas envasados. Artefactos y elementos para las instalaciones de gas. Ventilaciones. Medidores. Quemadores. Controles y sistemas de seguridad. Reglamentaciones vigentes.

10.- Instalaciones eléctricas y electromecánicas

Generalidades. Instalaciones eléctricas para un edificio. Sistemas de maniobra y protección. Circuitos eléctricos. Instalaciones de baja tensión, de fuerza motriz. Mediciones y pruebas. Instalaciones de alumbrado. Ascensores y montacargas. Ubicación del edificio. Componentes. Diseño y limitaciones reglamentarias. Tráfico. Norma Iram 11526. Responsabilidad del proyecto, pliegos de especificaciones técnicas. Montacargas. Rampas móviles, escaleras mecánicas.

U. T. N.  
P. H. W.





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

11.- Instalaciones contra incendio.

Reglamentaciones. Clasificaciones en función del grado de riesgo. Fuente de producción de agua. Cañerías de distribución. Llaves o bocas de incendio. Bocas de impulsión. Cargas. Lanzas. Rociadores automáticos. Estaciones de control y alarma. Detectores. Equipos a base de agua, espuma, etc. Elementos portátiles.



F.G.



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

ORGANIZACION Y CONDUCCION DE OBRAS  
( 6to. año - 5 horas semanales)

1.- Aplicación de la organización científica a las obras y empresas

La industria de la construcción de obra, sus características. Concepto y necesidad de la organización. Primeros estudios sobre la organización. Experiencias de Gilberth y teoría de Taylor y Fayol. Vinculación de las mismas con el trabajo del ingeniero. Definición y función de los organizadores. Elementos determinantes de la organización: clase de obras, situación económica, política, belleza, personal y tiempo de ejecución. Etapas de la organización. Filosofía e historial de la obra.

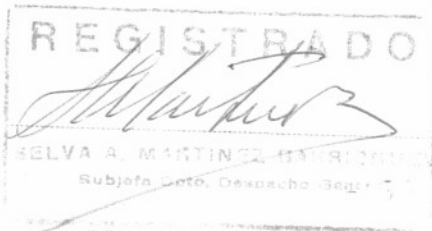
2.- Períodos de gestación de una obra

Antecedentes. Consultas. Estudios de factibilidad técnica y económica. Croquis. Preliminares. Anteproyecto. Proyecto. Análisis del pliego de condiciones, y especificaciones técnicas. Lista de rubros. Presupuesto. Licitación. Estudio de ofertas. Informes de recomendaciones de adjudicación. Contratación. Planificación. Organización. Iniciación. Terminación y entrega.

3.- Criterio de selección de equipos, maquinarias y herramientas.

Clasificación de los equipos. Influencia del equipo. Aprovechamiento del equipo. Incidencia en los costos. Costos fijos. Costos de funcionamiento. Costos de reposición. Costo de operación. Selección. Planeamiento y sincronización de la planta





Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

- 56 -

de operación. Equipos más favorables en función de rendimientos y sus posibilidades de adecuación en función del plan de obras y de las condiciones de trabajo.

4.- Cómputo

Objeto. Distintos métodos. Condiciones generales. Procedimiento y técnica para la ejecución de las mismas. Normas de medición: oficiales; gremiales; tradiciones y convencionales para rubros que forman una construcción. Ordenamiento del trabajo. Planillas normalizadas para reducir y organizar el trabajo de cómputo.

5.- Análisis de precios

Concepto generales. Costo de producción. Sus elementos constitutivos: Análisis y discriminación. Modo de evaluarlos y distribuirlos. Materiales. Su medición usual. Determinación de su cantidad. Compra. Recepción y acopio. Depósito de materiales. Materiales nacionales y de importación. Su costo. Desperdicios y recuperaciones. Su importancia en la economía de la obra. Mano de obra: estudio y organización del trabajo. Rendimientos y tiempos medios de ejecución por unidad de trabajo a ejecutar. Sistemas de salarios. Cargas sociales. Ley de fondo de desempleo sus modificaciones e implicancias. Convenios colectivos nacionales de trabajo para la industria de la construcción. Gastos generales: su naturaleza, directos, indirectos y financieros. Beneficios. Riesgos e imprevistos.

6.- Presupuestos. Valorizaciones y depreciaciones

Definición y objeto. Distintas formas de presupuestar. Confec-  
ción del presupuesto completo y detallado de una obra. Ayuda  
a los gremios. Estudio de la financiación de la obra. Valoriza-  
ción y depreciación de una obra. Métodos utilizados para su  
determinación. Liquidación de medianera: clases de muros. Modos  
de adquisición de la medianera. Planos de medianería. Referen-





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

cias. Cómputo métrico. Presupuesto. Depreciación por edad y estado. Tablas utilizadas. Liquidación. Recibos de pago. Acuerdos de partes.  
Pericias: ejecución tramitación. Presentación. Apelación. Metodología de redacción de una pericia. Regulación de honorarios. Condiciones para ser perito. Inscripción. Nombramiento.

7.- Certificaciones de liquidaciones y variaciones de los precios básicos

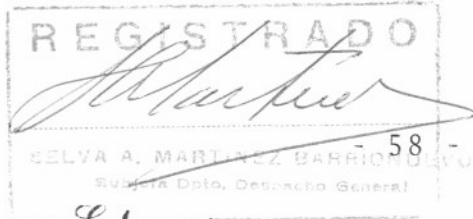
Certificados de obra. Sus variantes. Certificados de acopio de materiales. Desacopio. Certificados provisorios y definitivos. Trámites de los certificados. Fondo de reparos y de garantía. Formas de reemplazarlos. Su reintegro. Variaciones de precios. Distintos métodos y formas de reconocimiento de los mismos en obra públicas y privadas.

8.- Sistemas de licitaciones y de contratación. Metodología de estudio de ofertas

Los diversos sistemas de llamado a licitación: públicas y privadas. Contratación: por ajuste alzado, por administración. Por precios unitarios. Por unidad medida y unidad simple. Por coste y costas. Por contratos separados. Otros sistemas de contratación que se puede establecer. Ofertas: su estudio. Planillas comparativas (metodología de estudio de ofertas).

9.- Pliego de bases y condiciones para la licitación. Contratación y ejecución de obras públicas y privadas

Ley nacional de Obras Públicas. Pliego de bases y condiciones para la contratación de obras públicas. Cláusulas generales. Cláusulas provisorias complementarias a las disposiciones generales para la licitación y contratación de obras. Pliego tipo obras privadas. Normas generales para la licitación, contratación, construcción y recibo de obras privadas, pliegos tipo compendiado. Pliegos tipo de condiciones generales de trabajo, con subcontratistas. Pliegos de especificaciones téc-



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

nicas para construcciones de obra. Sistematización de pliegos.

10.- **Organización y planificación de los trabajos en obra**

El obrador como instalación primordial según el tipo de obra. Instalaciones claves. Organización científica del trabajo. La productividad. La coordinación en la obra. Pérdida de materiales y de tiempo. Control de obra: de materiales y mano de obra. Plan general de obra: objeto y elementos necesarios para su ejecución.

11.- **Programación y control de avance de la marcha de una obra**

Métodos de programación. Gráfico de Gantt. Planteo del mismo. Tiempos medios. Intensidad media. Origen de los métodos de camino crítico. El método C.P.M. Método Pert. Tiempos medios y estadísticos. Diagrama calendario. Aplicación de la programación a los costos. Análisis de los métodos del camino crítico. Probabilidades de cumplir el programa. Las técnicas de control. Control con plan general de obra. Intensidad media. Su utilización. Reprogramación. Correcciones en el sistema de trabajo y ajuste de las previsiones. Control de costos y rendimiento de la mano de obra y de los materiales. Control a los subcontratistas. Curvas de egresos e ingresos. Inspección de obra: sus funciones y dependencias o relación con la dirección de obra.

12.- **Higiene y Seguridad Industrial**

Contaminación del ambiente de trabajo. Aguas y efluentes. cargas térmicas. Ventilación industrial. Radiación. Iluminación. Ruidos y vibraciones. Riesgo eléctrico. Protección contra incendios. Protección del hombre.

mgc



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA EN CONSTRUCCIONES

PROGRAMA DE:

LEGISLACION

(6to año - 2 horas semanales)

1.- El derecho

La norma jurídica; concepto y fuentes. El derecho en sentido objetivo y subjetivo; concepto, clasificaciones. Legislación de la construcción. Poder de policía; concepto. Policía de la construcción. Código de edificación.

2.- La relación jurídica

- 1) Sujetos; personas físicas y jurídicas; concepto, comienzo y extinción de la existencia. Capacidad de hecho y de derecho; concepto y diferenciación.
- 2) Objeto. Patrimonio: concepto, elementos, el patrimonio como garantía común de los acreedores. Cosas; clasificación.
- 3) Hechos y actos jurídicos; elementos, modalidades, efectos. Instrumentos públicos y privados.

3.- Derechos creditorios u obligaciones

Clasificaciones: simplemente mancomunadas y mancomunadamente solidarias. Efectos: a) ejecución directa, voluntaria, forzada y por otro; b) ejecución indirecta; daños y perjuicios. Responsabilidad. Extinción.

4.- Contratos

Concepto, elementos, forma, prueba, interpretación. Clasificación. Contrato de locación de obra; caracteres, diferenciación con otros contratos. Sistemas de ejecución. Obligaciones del locador y del locatario. Responsabilidades. Extinción. Leyes







Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional

vinculadas con la ejecución de la obra pública.

5.- Derechos reales

Enunciación y concepto de cada uno de ellos. Dominio. Restricciones y límites al dominio; a) impuestos en interés privado; b) en interés público; expropiación.

6.- Condominio

Paredes divisorias y medianeras. Adquisición y prueba de la medianería; valor de la misma; derechos y obligaciones de los condóminos. Servidumbres; clases; servidumbre de paso; su aplicación en la construcción.

7.- Propiedad horizontal

Nociones. Partes exclusivas y comunes. Reglamento de copropiedad y administración. Consorcio de propietarios. Administración Asambleas. Obras nuevas, innovaciones y mejoras. Extinción. Prehorizontalidad; concepto, supuestos comprendidos; afectación comercialización de unidades. Obras. Penalidades.

8.- Derecho del trabajo

Concepto y evolución. Contrato y relación de trabajo; sujetos, objeto, forma, prueba; derechos y obligaciones de las partes.

9.- La remuneración

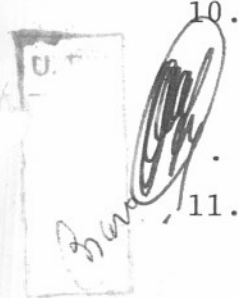
Concepto y elementos que la integran. Salario vital mínimo. Sueldo anual complementario. Asignaciones familiares. Protección de la remuneración.

10.- Jornadas legales

Principios y excepciones. Descanso semanal. Descanso anual. Dias feriados y no laborables. Licencias.

11.- Suspensión del contrato

Distintos casos. Extinción del contrato: distintas causales y





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

- 61 -

efectos. El régimen del fondo de desempleo.

12.- **Accidentes del trabajo**

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

13.- **Ejercicio profesional**

a) Naturaleza jurídica de las funciones del ingeniero; b) Legislación reguladora del ejercicio de la profesión en el orden nacional y provincial; c) Código de ética profesional; d) aranceles; e) responsabilidad emergente de la función del ingeniero.

14.- **El ingeniero como perito judicial**

