

Programa Analítico

Asignaturas

1º Año



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Fundamentos de informática
DEPARTAMENTO	Ing. Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Primero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Arquitectura de la PC y Sistema Operativo

Conceptos básicos (hardware, software, sistema operativo). El escritorio. Las ventanas. El explorador de Windows. La búsqueda. La papelera. Configurar la pantalla. Configurar el Mouse. Configurar la impresora. Agregar y/o quitar programas. Otras configuraciones del sistema (teclado, regional, sonido, fuentes, etc.). Herramientas del sistema. Administrador de tareas.

Unidad II - Internet y Correo Electrónico

Conectarse a Internet (conexión). Navegadores (Internet Explorer, FireFox, alternativos). Buscadores (opciones de búsqueda avanzada). Correo electrónico y webmail (configuración, creación de cuentas, administración de carpetas y mensajes, creación de filtros). Redes Sociales

Unidad III - Procesador de textos Word

Administración de archivos. Formato de fuente y párrafo. Formato de la página. Impresión del documento. Herramientas. Dibujos. Imágenes. Tablas. Edición del documento. Estilos. Plantillas y formularios. Formato de la página. Tablas. Índices y tablas de contenido. Combinar correspondencia. Hipervínculos.

Unidad IV - Presentaciones multimedia PowerPoint

Trabajar con diapositivas. Formato de diapositivas. Trabajar con texto. Trabajar con dibujos. Trabajar con imágenes. Manejar objetos. Imprimir presentaciones. Otros recursos. Manejo de hipervínculos. Animaciones y transiciones. Insertar sonidos y películas. Ejecutar la presentación. Nociones de edición de audio y video.



Programa Analítico

Unidad V - Planilla de cálculo Excel

Administración de Archivos. Operaciones con filas y columnas. Formato de las celdas. Funciones. Administración hojas de cálculo. Configuración de página. Impresión de planillas. Gráficos. Trabajar con libros. Importar datos. Fórmulas y Funciones avanzadas. Operaciones con hojas de cálculo. Seguridad. Filtrar registros. Bases de datos. Tablas dinámicas. Consolidación. Formularios y controles. Macros.

Unidad VI - Gestión de proyectos Microsoft Project

Conceptos básicos de gestión de proyectos. El entorno de trabajo del programa y sus interfases. Fases de un proyecto. Plan de trabajo. Definir tareas. Asignar tareas. Vincular distintas tareas. Diferenciar los distintos tipos de recursos que intervienen en un proyecto. Asignar recursos a cada una de las tareas. Analizar los costos de cada uno de los recursos. Optimizar los tiempos. Elaborar informes. Realizar el seguimiento del proyecto y analizar las variaciones que se producen con la programación inicial.

Unidad VII - Fundamentos de programación

Conceptos básicos de algoritmos. Modelización de problemas. Descomposición y Modularización. Tipos de datos. Operaciones básicas. Estructuras de control. Entrada y salida de información. Concepto de programa. Paradigmas: programación secuencial, programación estructurada, programación orientada a eventos, programación visual, programación orientada a objetos. Lenguajes de programación, concepto y clasificación. Estándares de mercado.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Informática I. PEREZ MARIA JOSEFINA, MEJIA LUIS FELIPE, Editorial ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, Edición 2008, en Rústica, 224 páginas, Edición Número 2, ISBN 9789701513491.

Informática II. PEREZ MARIA JOSEFINA, MEJIA LUIS FELIPE, Editorial ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, Edición 2008, en Rústica, 192 páginas, ISBN 9789701513378.

Microsoft Windows 7, manual imprescindible. DANS ALVAREZ DE SOTOMAYOR PEDRO, Editorial ANAYA MULTIMEDIA, Colección MANUAL IMPRESCINDIBLE, Nivel BASICO – MEDIO, Edición 2010, en Rústica, 448 páginas, ISBN 9788441526617.

Office 2007. D'AGOSTINO ALEJANDRO, Editorial GRADI, Colección MANUALES USERS, Edición 2008, en Rústica, 394 páginas, ISBN 9789871347681.

Internet. SABELLI CARLOS, Editorial METODOS, Colección APRENDA RAPIDO, Edición 2007, en Rústica, 128 páginas, ISBN 9789508880710.

Gestión de Proyectos con Microsoft Office Project 2007. MARMEL ELAINE J., Editorial ANAYA MULTIMEDIA, Nivel MEDIO – AVANZADO, Edición 2010, en Rústica, 336 páginas, ISBN 9788441526273.

Introducción a la programación. RAMIREZ FELIPE, Editorial ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, Colección APRENDA PRACTICANDO, Edición 2008, en Rústica, 514 páginas, Edición Número 2, ISBN 9789701512807.



Programa Analítico

Bibliografía Complementaria:

Apuntes de la cátedra, libros y videos disponibles en biblioteca. Se promueve el uso de material disponible en sitios como Wikipedia, Googlebooks y lecturas de VideoNet.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Ingeniería Civil I
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 hs.
NIVEL	Primero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - El diseño Curricular

Reseña del Plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil. Orientaciones. Asignaturas de Ciencias Básicas, Troncales, Complementarias, Talleres y Electivas. Importancia del Tronco integrador. Misión de la materia Ingeniería Civil I

Unidad II - Problemas básicos de la Ingeniería Civil

Problemas sociales que los generan. Reconocimiento del problema y soluciones generales. Datos necesarios para buscar soluciones. Ejemplos.

Unidad III - Identificación de obras civiles.

Obras edilicias

Funciones. Clasificación. Estructura. Componentes y características principales de las obras civiles edilicias. Ejemplos.

Obras viales

Funciones. Clasificación. Estructura. Obras de arte. Componentes y características principales de las obras viales.

Obras hidráulicas

Funciones. Clasificación. Estructura. Componentes y características principales de las obras hidráulicas y de saneamiento. Ejemplos.

Unidad IV - Los conocimientos básicos en la Ingeniería Civil

Ciencias Básicas

Utilización de los conceptos matemáticos, físicos y químicos en la comprensión y solución de problemas ingenieriles. Su necesidad como fundamento para la profundización de los mismos. Ejemplos.

Ciencias de la Ingeniería

Estudio de la naturaleza: Mecánica de Suelos y de Rocas; estudios hidráulicos, del



Programa Analítico

relieve superficial y estructural; estudios climáticos; métodos topográficos; sismicidad. El proyecto ingenieril. Estructuras: función, componentes, estabilidad y cargas. Tecnología de los materiales: propiedades, ensayos, folletería. Técnicas constructivas, prefabricación. Organización: plan de trabajo e inversiones, computo y presupuesto, especificaciones, licitaciones. Reglamentos y normas: alcance y aplicaciones.

Medio ambiente

Problemas de medio ambiente que las obras civiles pueden ocasionar. Impacto ambiental. Contaminación. Desagües. Tratamientos. Residuos.

Unidad V - Roles del Ingeniero Civil

En los proyectos de obras en el gabinete.
 En la detección de parámetros de la naturaleza.
 En el laboratorio de ensayos convencionales.
 En los laboratorios y gabinetes de investigación aplicada.
 En la ejecución de obras. Jefe de Obra. Representante Técnico.
 En el control de la ejecución de obras. Director de Obra. Inspector de Obra.
 En consultoría, arbitrajes, pericias y tasaciones de obras civiles.
 En seguridad y contaminación ambiental, relacionadas con las obras civiles.

Unidad VI - Áreas de trabajo del Ingeniero Civil

Como profesional independiente. En relación de dependencia. En obras Públicas. En obras privadas. Relación con otras profesiones vinculadas con las ciencias de las construcciones. Incumbencias.

Unidad VII - Emprendedorismo (Res. C. A. N° 056)

A. Programa de Aprender a Aprender.

1. Aplicación de técnicas sobre el propio aprendizaje
2. Breve introducción al modelo de dos hemisferios (horizontal). Habilidades potenciales y no empleadas
3. Organización del estudio empleando Mapas Mentales
4. Cómo estudiar empleando Mapas Mentales

B. Programa de Creatividad para Proyectos

1. Técnicas de preponderancia interhemisférica (para medir el grado de estructuración / flexibilidad mental)
2. Breve repaso del modelo de dos hemisferios (horizontal) y sus aplicación al pensamiento creativo. Creatividad como interacción entre pensamiento convergente y divergente. Claves para producir ambos tipos de pensamiento
3. Introducción a C.H.I.S.P.A. y sus aplicaciones.
4. Las etapas de C.H.I.S.P.A. directamente aplicables al diseño del proyecto de la Materia Integradora.

Cavilar: ¿qué es cavilar? Claves del pensamiento fluido

Hallar el objetivo. Prácticas de foco

Incubar. Modos activos de incubar las ideas (provocación)

Sacar la idea nueva. Métodos de selección

Planificación del trabajo. Claves del pensamiento adecuado



Programa Analítico

Acción. Cómo pasar a la práctica.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

TP Nº 1 - Trabajo en taller. (Problemas básicos en Ingeniería Civil, Obras de Ingeniería Civil)

TP Nº 2 - Investigación en obra (Herramientas y equipos de uso frecuente en obras edilicias)

TP Nº 3 - Trabajo en taller. (Estructuras para obras Civiles)

TP Nº 4 - Visita a los Laboratorios. (Objetivos: Conocer los Laboratorios de la especialidad Ingeniería Civil y obtener información de las actividades que se desarrollan en ellos)

TP Nº 5 - Trabajo Globalizador. (Complejo habitacional - Lineamientos generales para el desarrollo del trabajo)

TP Nº 6 - Trabajo en clase. (Trabajo de integración. Análisis Matemático I y Estabilidad. Determinación de propiedades geométricas de superficies mediante integrales definidas)

TP Nº 7 - Trabajo investigación en obra.

Trabajo de integración.

Informe sobre visitas de obras (según lo indicado en trabajos complementarios)

BIBLIOGRAFIA

José Santos Carrera; Historia de la Facultad Regional Santa Fe –Partes I y II; U. T. N. Fac. Reg. Santa Fe – 1998

Lic. Silvina Regis; "Como trabajar en Equipo"; U. T. N. Secretaría Académica 1994.

Geól. Jorge L. Casarotti, Ing. Marta Heinz; Gestión e Impacto Ambiental – UTN Fac. Reg. Santa Fe – Impresión: CERIDE – CONICET – Julio 2003.

Rafael Cal y Mayor R. James Cárdenas G; Ingeniería de Tránsito – 7ª edición – Alfaomega S. A. 1998 – Colombia.

Carli, Cesar Luis; El Lenguaje de las Cubiertas Livianas – Ministerio de Educación y Cultura – Santa Fe.

Normas IRAM (Instituto Argentino de racionalización de materiales)

Normas: CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles)

Reglamentos:; Municipalidad de Santa Fe

Reglamento de Edificaciones Privadas

Revista "Vivienda"

Revista "Cemento" del Instituto del Cemento Portland

Revista "Vialidad"

Revista "Construir a Nivel"

Compendio mensual de la construcción

Revista "Cifras"



Programa Analítico

Boletines mensuales de la "Asociación Argentina del Hormigón Pretensado"
Hutte - Manual del Ingeniero-
Manual: de construcción de viviendas industrializadas; Ing Horacio Mac Donnel –

Ing. Horacio P. Mac Donnel

Manual Práctico de Construcción; Jaime Nisnovich – 1994 "El Hornero".

"Arcillex Soft" - productos Vipret

Alojamiento y Tecnología ¿Industrialización abierta?; Julian Salas Serrano, Inst. E. Torroja de la Construcción.y del Cemento.

Manual de evaluación de impacto ambiental : Técnicas para la elaboración de estudios de impacto; Canter, Larry W. – McGraw.

Ingeniería ambiental; fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión; Kiely, Gerard – McGraw

Buzan T. El libro de los Mapas Mentales. Editorial Urano – España.

1996

Scheele P; El talento Natural – Editorial Urano – España – 1997

Apuntes de Cátedra; Hiperaprendizaje

Emmerling J; La chispa del Exito (Método de Creatividad STRIKE) – Edictorial Grijalbo – Méjico D. F. – 1993.

De Bono, E; Pensamiento Lateral (Manual de Creatividad Aplicada) Editorial Piados: Argentina – 1989.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Sistemas de Representación
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 hs.
NIVEL	Primero

PROGRAMA ANALITICO

1er. Cuatrimestre: Nivel I: Dibujo Técnico Básico y de la Especialidad.

Unidad I

Generalidades del funcionamiento del Gabinete

Ejercicios de apresto. Proceso de aprendizaje de la Caligrafía Técnica. Encuadre, trazado, proporciones.

Manejo de instrumentos de dibujo. Uso adecuado de cada uno de ellos, técnicas y conservación de los mismos.

Trazado de líneas rectas y curvas. Diferentes tipos de líneas, principales y auxiliares, valores o intensidades adecuadas, usos. Enlaces. Polígonos regulares e irregulares.

Unidad II

Vistas y perspectivas axonométricas

Representación y análisis de vistas en perspectiva axonométrica. Abatimientos de planos de proyección en el espacio. Proyección de caras, aristas, vértices y contorno aparente de un objeto en las distintas vistas.

Lectura de dibujo. Representación e interpretación de cuerpos geométricos sencillos. Representar Vistas fundamentales partiendo de la perspectiva axonométrica o perspectiva caballera e inversamente dada las vistas representar las axonometrías.

Relevamiento de Modelos de madera. Descomposición del mismo en volúmenes elementales. Reconocimiento del objeto. Concepto de croquis a mano alzada. Vistas fundamentales y axonometrías. Proporciones. Conceptos de formas de acotar en geometral y en axonometría.

Unidad III

Planos Generales

Concepto y definición de planta, cortes y fachadas de una construcción sencilla en planta baja o alta. Planta acotada y de estructuras.



Programa Analítico

Normas IRAM de aplicación en la construcción. Líneas. Formatos y plegados. Secciones y Cortes. Interrupciones. Acotación de planos. Tipos: parcial, progresiva y de nivel. Escalas. Aplicaciones.

Unidad IV

Planta de instalación eléctrica

Representación de giros de puertas, denominación de locales y disposición de muebles, a fin de poder ubicar e interpretar la posición de los diferentes elementos eléctricos.

Planta de instalaciones sanitarias. Conceptos básicos a tener en cuenta en la disposición y usos de los diversos artefactos comunes en las construcciones civiles. Representación y simbologías.

Carpinterías de: Madera y Metálica. Planos de distribución. Tipos, cantidades y formas de abrir. Acotaciones.

Unidad V

Detalles Constructivos.

Mampostería de elevación y cimientos.

Losa y / o entrepisos.

Especificaciones Técnicas.

Axonometría isométrica de la Planta analizada.

2do. Cuatrimestre: Nivel II: Geometría Descriptiva Básica.

Unidad I

Representación de Puntos

Eliminación de la Línea de Tierra. Representación de Puntos por su posición relativa.

Representación de Rectas

Casos particulares. Pertenencia de puntos a rectas. Verdadera Magnitud de segmentos y ángulos. Posiciones relativas de rectas. Ángulo recto. Aplicación.

Representación de Planos

Elementos que lo determinan. Casos Particulares de Planos. Máximas Pendientes de Planos. Aplicación.

Unidad II

Intersecciones de Rectas con Planos y Planos entre sí. Diferentes casos: a) Recta con Plano Proyectante. b) Planos Proyectantes entre sí. c) Plano Proyectante y Oblicuo. d) Recta con Plano Oblicuo. e) Planos Oblicuos entre sí. Aplicaciones.

Unidad III

Introducción de Nuevos Planos de Proyección

Aplicación Directa. Distancia entre: Dos puntos. Dos rectas paralelas. Un punto y un plano. Ángulo entre: Dos rectas incidentes. Recta y plano. Planos entre sí. Verdadera



Programa Analítico

Forma de Planos. Aplicaciones Inversas. Introducción de Sucesivos Nuevos Planos de Proyección. Aplicaciones.

Rotación o Giro

Aplicación Directa. Generalidades. Giro de puntos y rectas alrededor de un eje vertical o de punta. Giro de rectas alrededor de un eje que la corta. Verdadera magnitud de segmentos. Pendientes. Giro de planos proyectantes y oblicuos. Máximas pendientes. Aplicaciones inversas. Sucesivos Giros. Método combinado. Aplicaciones.

Unidad IV

Poliedros

Generalidades. Representación de superficies poliédricas rectas y oblicuas. Contorno aparente. Partes visibles y no visibles. Sección Plana de pirámides y prismas. Intersección de recta con poliedros. Método general. Desarrollos. Aplicaciones.

Unidad V

Superficies Curvas

Generalidades. Superficies de simple curvatura (Desarrollables): cónicas y cilíndricas, rectas y oblicuas. Representación. Sección Plana de conos y cilindros. Intersección de recta con superficies curvas. Método general. Desarrollos. Aplicaciones.

Unidad VI

Importancia de AutoCAD en Ingeniería Civil

Órdenes de ayuda del dibujo. Sistemas de coordenadas absolutas y relativas. Modos de selección. Modos de referencia a entidades. Órdenes de visualización, de dibujo, de sombreado, de edición y de consulta. Polígonos. Impresión. Tratamientos de textos. Acotación. Bibliotecas o bloques, atributos y referencias externas.

BIBLIOGRAFIA

Nombre del Libro: **“SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN”**.

Colección: Ciencia y Técnica. U.N.L.

Carácter: **Autor**.

Nº de páginas: 522 (quinientas veintidós).

Ejercicios Prácticos: 574 (quinientos setenta y cuatro).

I.S-B.N. 950-9840-55-6.

Impresión: 1º de Agosto de 1994.

Coordinación y Control Técnico: Secretaría de Post Grado y Servicios a Terceros.

Nombre del Libro: **“SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN I**. Colección Ciencia y Técnica. U.N.L.



Programa Analítico

Carácter: **Autor.**

Nº de páginas: 211 (doscientos once).

Ejercicios Prácticos: 250(doscientos cincuenta).

I.S.B.N. 987-508-069-1.

Impresión: Año 1999.

Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral.

Nombre del Libro: “**SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN II**”

Colección: Ciencia y Técnica. U.N.L.

Carácter: **Autor.**

Nº de páginas: 301 (trescientas una)

Ejercicios Prácticos: 404 (cuatrocientos cuatro).

I.S.B.N. 987-508-208-2

Impresión: Diciembre 2002.

Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral.

Artículos en revistas.

Título del artículo: “El Dibujo – Ayer – Hoy”.

Etapa: Publicado

Nombre: ESPACIO DIGITAL – FADU- ULSITIO WEB: HTTP / FADU.

Ámbito de la Publicación: Internacional.

Año de Edición: 1997.

a. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. IMÁGENES DE SÍNTESIS. 01

Colección Ciencia y Técnica. U.N.L.

Carácter: **Autor.**

Nº de páginas: 301 (trescientas una)

Ejercicios Prácticos: 466(cuatrocientos sesenta y seis).

I.S.B.N. OC: 978-987-508-461-2

ISBN VOL.1: 978-987-508-459-9 CD: Imágenes 269 (doscientos sesenta y nueve), 96 (noventa y seis) **interactivas.**

Impresión: Agosto 2007.

Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral

b. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. IMÁGENES DE SÍNTESIS. 02

Colección Ciencia y Técnica. U.N.L.

Carácter: **Autor.**

Nº de páginas aproximadas: 210 (doscientas diez)

Ejercicios Prácticos: 250 (doscientos cincuenta).

I.S.B.N. OC: 978-987-508-461-2

ISBN VOL.2: 978-987-508-460-5

CD: Imágenes 90 (noventa), 48(cuarenta y ocho) interactivas.

En Edición.

Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral

c. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. IMÁGENES DE SÍNTESIS. 03

Colección Ciencia y Técnica. U.N.L.

Carácter: **Autor.**

Nº de páginas aproximadas: 300 (trescientas)



Programa Analítico

Ejercicios Prácticos: 400 (cuatrocientos).

I.S.B.N. OC: 978-987-508-461-2

ISBN VOL.3: 978-987-657-058-9

CD: Imágenes 188 (ciento ochenta y ocho), 72(setenta y dos) interactivas.

En Edición.

Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral

Versión 2012



Programa Analítico

Asignaturas

2º Año



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Estabilidad
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hs.
NIVEL	Segundo

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I

I.1 Baricentro. Momento de primer orden

Definiciones. Centro de masas. Sistemas continuos de masas. Determinación de baricentros de volúmenes, superficies y líneas planas. Procedimientos por integración y por subdivisión en partes. Métodos computacionales.

I.2 Momentos de segundo orden de superficies

Definiciones. Transformaciones para ejes paralelos y girados. Radio de giro. Ejes y momentos principales de inercia. Círculo de Mohr. Determinación de momentos de segundo orden de superficies simples y compuestas. Métodos computacionales.

Unidad II - Sistemas de fuerzas

II.1. Conceptos fundamentales.

Principios básicos de la estática. Proyecciones y coordenadas cartesianas de una fuerza. Momento de una fuerza, expresiones vectoriales y analíticas. Equivalencia. Par de fuerza. Sistema de fuerzas generalizadas. Métodos computacionales.

II.2. Sistemas espaciales de fuerzas.

Operaciones de equivalencia con sistemas de fuerzas generalizadas. Reducción. Equivalencia. Condiciones de equilibrio. Problemas de fuerzas con incógnitas, descomposición. Casos particulares, fuerzas concurrentes en puntos propio e impropio (paralelas). Métodos computacionales.

II.3 Sistemas planos de fuerzas

Reducción. Condiciones de equilibrio. Descomposición. Métodos computacionales.

II.4 Fuerzas distribuidas

Sobre volumen y superficies. Fuerza específica. Sistema equivalente distribuido sobre una línea. Curva funicular. Cargas que actúan sobre las estructuras, tipos y análisis. Métodos computacionales.

Unidad III - Equilibrio de cuerpos libres y vinculados



Programa Analítico

Grados de libertad. Condiciones de vínculo. Clasificación cinemática. Reacciones de vínculos externo e interno. Cadenas cinemáticas. Determinación analítica de las reacciones de vínculo, planteo Matricial. Reacciones interna. Métodos computacionales.

Unidad IV - Sistemas de reticulado

Definición. Reticulados planos y espaciales. Hipótesis simplificadoras. Esfuerzos primarios y secundarios. Condición de rigidez. Determinación analítica de esfuerzos en las barras de reticulados planos y espaciales, planteo matricial. Métodos computacionales.

Unidad V - Sistemas de alma llena

Esfuerzos internos, definiciones. Sistemas isostáticos: vigas, pórticos y arcos planos, pórticos simples espaciales, cables. Determinación de los esfuerzos internos. Trazado de diagramas. Solución Matricial. Métodos computacionales.

Unidad VI - Líneas de influencia.

Principio de los Trabajos Virtuales. Aplicación para la resolución de problemas estáticos: vigas y máquinas. Concepto de Línea de Influencia. L. de I. para vigas estáticamente determinadas. Aplicación del desplazamiento y trabajo virtual para obtener L. de I. en vigas estáticamente determinadas. Métodos computacionales.

Unidad VII - Tensiones.

Tensión en un punto según un plano. Tensiones normales y tangenciales. Estados de tensión. Tensiones tangenciales máximas. Tensiones octaédricas. Ecuaciones indefinidas de equilibrio. Estado plano de tensión. Estado simple de tensión.

Unidad VIII - Deformaciones.

Deformaciones específicas en el punto de un continuo. Alargamiento específico. Distorsión. Estado de deformación. Alargamientos específicos principales. Distorsiones máximas. Estados planos de deformación.

Unidad IX – Cables.

Introducción, ejemplos de su uso en ingeniería. Cable sometido a cargas concentradas. Cables con carga uniformemente distribuida. Deformaciones de los cables. Uso de los cables en puentes colgantes.

BIBLIOGRAFIA

Estática; Artur P Borezi – Richard J. Schmidt; 2001 Thomson – Learnig – Argentina
Análisis Estructural 3ª Edición; R. C. Hibbeler; 1997 -Prentice Hall Hispano-



Programa Analítico

Américana SA – México

Mecánica para Ingeniería – Estática, Antony Bedford – Wallace Fowler; 1996 – Addison Wesley Iberoamericana Argentina.

Estática – Ingeniería; Mec R. C. Hibbeler; 1995 -Prentice Hall Hispano-Américana SA – México

Análisis de Estructuras; H. H. West; 1984 - Continental SA – México.

Análisis Elemental de Estructuras; Norris y Wilbur; 1973 - McGraw-Hill – México.

Análisis Estructural; J. J. Tuma; 1974 - Mc Graw – Hill – México.

Cálculo Matricial de Estructuras; Mario Gradowczyk; 1966 - EUDEBA – Buenos Aires.

Estática – Mec para Ingenieros; Bedford Fowler; 1996 – Addison Werler – E. Unidos.

Estabilidad II; E. D. Fliess, 1974 - Kapelusz – Buenos Aires;

Estática - Primer Curso; E. D. Fliess; 1980 - Kapelusz – Buenos Aires.

Mecánica I, J. L. Meriam; 1965 - Reverté S.A.- Barcelona;

Mecánica Vectorial para Ingenieros, P. Beer E. - Rusell Johnston, Jr; 1990 - McGraw-Hill – México.

Mecánica Vectorial p/Ingenieros; H. R. Nara; 1977 - Limusa – México;

Resistencia de Materiales; Ortiz Berrocal, Luis; 1997 – McGraw – Hill – México.

Resistencia de Materiales; Kerguignas M. - Caignaert G.; 1980 - Reverté S. A.- Barcelona.

Software de cálculo estructural y otros

“Avwin/98” y Ram Advance

Ulíses I - II

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Nro. 1: Unidad I - Baricentro. Momentos de 1ro. y 2do. orden.

Nro. 2: Unidad II - Sistema de Fuerzas.

Nro. 3: Unidad III - Sistemas Vinculados

Nro. 4: Unidad IV - Sistemas de Reticulados

Nro. 5: Unidad V - Sistemas de Alma Llena.

Nro. 6: Unidad VI, VII y VIII - Líneas de Influencia, Estados Tensionales y Def.

Nro. 7: Unidad IX – Cables

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Ingeniería Civil II
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 hs.
NIVEL	Segundo

PROGRAMA ANALITICO
<p>Unidad I – Materiales</p> <p>Disponibilidad y uso de materiales para ejecución de obras edilicias, viales e hidráulicas. Selección de acuerdo a sus propiedades. Su uso en el proceso constructivo. Ensayos. Normas de calidad. Folletería. Precios.</p>
<p>Unidad II - Estructuras</p> <p>Componentes y características principales. Ejemplos de estructuras para obras civiles edilicias, viales e hidráulicas. Análisis de cargas sobre las estructuras.</p>
<p>Unidad III - Problemas de integración</p> <p>Ejemplos de cálculo de elementos estructurales utilizando conceptos de estática y resistencia de materiales.</p>
<p>Unidad IV - El Ingeniero Civil y el medio ambiente</p> <p>Análisis de los problemas de medio ambiente que las obras civiles pueden ocasionar: Diagnóstico ambiental. Impacto ambiental. Contaminación. Desagües. Plantas de Tratamientos de líquidos cloacales e industriales. Residuos.</p>
<p>Unidad V - El Ingeniero Civil como profesional independiente</p> <p>Desempeño del ingeniero Civil en consultorías, en pericias, arbitrajes y tasaciones relacionadas con obras civiles. Ética profesional.</p>
NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS
Trabajo Práctico N° 1. Problema básico de Ingeniería Vial o Hidráulica. - Estudio



Programa Analítico

de un problema vial o hidráulico de existencia real. Aborda los siguientes aspectos

- Impacto ambiental y urbanístico de la obra en la ciudad
- Impacto macro – económico
- Solución vial referida al tránsito
- Solución técnica referida al trazado, paquete estructural, desagües, etc.
- Evaluación crítica de proyectos alternativos
- Organización de la obra, obrador, equipos, planes de trabajo, etc.
- Seguridad laboral y ciudadana

Trabajo Práctico Nº 2: Impacto Ambiental - Se propone a los alumnos que elijan un tema o una obra (a través de una búsqueda en periódicos o vía Internet) que tenga un impacto ambiental que deba ser mitigado a través de determinadas acciones surgidas de la Evaluación correspondiente. Se trata de confeccionar una monografía (aprox. 10 hojas) en donde estén presentes:

- Clarificado y definido tema, actores y roles
- Análisis de cómo la intervención de la obra de ingeniería interactúa con el ambiente.
- Cuáles son los parámetros contra los que se debe comparar las consecuencias de la obra a realizar.
- Una opinión personal referida al tratamiento del tema

Trabajo Nº 3. Materiales de construcción. - Trabajo sobre los materiales en complementariedad con las siguientes cátedras:

Tecnología de los Materiales
Tecnología del hormigón
Tecnología de la Construcción

El trabajo práctico se evalúa conjuntamente con las cátedras de Tecnología de los Materiales y Tecnología de la Construcción

Trabajo Nº 4. Estructura - Se propone el diseño y ejecución de una estructura a escala utilizando madera. La maqueta será ensayada hasta su colapso.

En este trabajo se incentiva la creatividad de los alumnos para proponer modelos estructurales que tengan la mejor relación entre el material empleado y la resistencia de la estructura lograda.

A través de procesos de prueba error y de planteos en parte intuitivos, se pretende que el alumno obtenga conocimientos acerca del funcionamiento y lógica de los modelos estructurales.

Se buscará la colaboración de las cátedras correspondientes al Área de Estructuras, tanto correspondiente al mismo nivel como de otros niveles.

BIBLIOGRAFIA

José Santos Carrera; Historia de la Facultad Regional Santa Fe –Partes I y II; U. T.



Programa Analítico

N. Fac. Reg. Santa Fe – 1998

Lic. Silvina Regis; "Como trabajar en Equipo"; U. T. N. Secretaría Académica 1994.
Geól. Jorge L. Casarotto, Ing. Marta Heinz; Gestión e Impacto Ambiental – UTN
Fac. Reg. Santa Fe – Impresión: CERIDE – CONICET – Julio 2003.

Rafael Cal y Mayor R. James Cárdenas G; Ingeniería de Tránsito – 7ª edición –
Alfaomega S. A. 1998 – Colombia.

Carli, Cesar Luis; El Lenguaje de las Cubiertas Livianas – Ministerio de Educación y
Cultura – Santa Fe.

Normas IRAM (Instituto Argentino de racionalización de materiales)

Normas: CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de
Seguridad para las Obras Civiles)

Reglamentos; Municipalidad de Santa Fe Reglamento de Edificaciones Privadas

Revista "Vivienda"

Revista "Cemento" del Instituto del Cemento Portland

Revista "Vialidad"

Revista "Construir a Nivel"

Compendio mensual de la construcción

Revista "Cifras"

Boletines mensuales de la "Asociación Argentina del Hormigón Pretensado"

Hutte - Manual del Ingeniero-

Manual: de construcción de viviendas industrializadas; Ing Horacio Mac Donnel –
Ing. Horacio P. Mac Donnel

Soft - Avwin/98

Rafael Cal y Mayor R. James Cárdena G. - Ingeniería de Tránsito – Alfaomega -
1995

"Arcillex Soft" - productos Vipret -

Alojamiento y Tecnología ¿Industrialización abierta?; Julian Salas Serrano, Inst. E.
Torroja de la Construcción.y del Cemento.

Manual de evaluación de impacto ambiental : Técnicas para la elaboración de
estudios de impacto; Canter, Larry W. – McGraw.

Ingeniería ambiental; fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión;
Kiely, Gerard – McGraw

Emprendedorismo

Buzan T. El libro de los Mapas Mentales. Editorial Urano – española.
1996

Scheele P; El talento Natural – Editorial Urano – España – 1997

Apuntes de Cátedra; Hiperaprendizaje

Emmerling J; La chispa del Exito (Método de Creatividad STRIKE) – Edictorial
Grijalbo – Méjico D. F. – 1993.

De Bono, E; Pensamiento Lateral (Manual de Creatividad Aplicada) Editorial Piados:
Argentina – 1989.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Tecnología de los Materiales
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 hs.
NIVEL	Segundo

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Propiedades de los materiales de construcción

Conceptos de ciencia y tecnología de los materiales. Clasificación de las principales propiedades de los materiales de aplicación en ingeniería civil: Físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas. Elección de los materiales: Factores más importantes a considerar.

Unidad II - Ensayos y normalización

Objeto de los ensayos. Clasificación de los ensayos: Ensayos de control, de investigación, científicos. Dispositivos de ensayo: Distintos tipos, medición de fuerzas y deformaciones. Tratamiento estadístico de los resultados. Normalización: Concepto general, importancia de la normalización, antes de normalización nacionales, regionales e internacionales.

Unidad III - Estructura interna de los materiales

Tipos de materiales. Distintas clasificaciones. Relaciones entre estructura, propiedades y procesamientos. La materia. El átomo, distintos tipos de átomos. Enlaces atómicos. Diferentes tipos de enlaces atómicos. Metales. Estructura cristalina. Principios fundamentales de la estructura metálica. Estructura macro, micro y ultramicroscópica de los metales. Aleaciones. Diagrama de enfriamiento. Diagramas de equilibrio. Diferentes casos de solubilidad, solubilidad total, insolubilidad, solubilidad parcial. Diagrama hierro - carbono. Tratamientos térmicos.

Unidad IV - Metales

Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones. Siderurgia. Obtención del arrabio. Aceros y fundiciones. Procesos tecnológicos de transformación de los metales. Propiedades mecánicas de los metales: Solicitaciones estáticas, dinámicas y de larga duración. Ensayos mecánicos y tecnológicos. Técnicas de inspección y ensayos no



Programa Analítico

destructivos. Principales productos metálicos de uso en ingeniería civil: perfiles, chapas, barras y mallas para hormigón armado: Tipos y formas comerciales: ensayos, criterios de especificación y normas. Otros metales no ferrosos: aluminio, cobre, bronce zinc, plomo y estaño.

Unidad V - Maderas

Características generales de la madera. Propiedades físicas, químicas y mecánicas: Ensayos y normas. Especies nacionales y extranjeras de uso en la construcción. Agentes degradantes: Bióticos y abióticos. Métodos de protección. Formas comerciales de la madera. Productos derivados de la madera de utilización en construcciones.

Unidad VI - Rocas

Rocas: Conceptos y clasificación general, distintos usos de las rocas en la construcción, propiedades y ensayos.

Unidad VII - Aglomerantes

Clasificación general: aglomerantes cálcicos y no cálcicos. Aglomerantes cálcicos. Cales y yesos: Materias primas, procesos de fabricación, propiedades, ensayos y normas.

Unidad VIII - Materiales cerámicos

Clasificación general de los materiales cerámicos de uso en construcciones. Materias primas, procesos de fabricación, propiedades, ensayos y normas. Productos comerciales. Refractarios: ladrillos, bloques, revestimientos refractarios en placas. Vidrios y cristales: Materias primas, procesos de fabricación, propiedades, ensayos y normas.

Unidad IX - Bituminosos

Clasificación general: Betún, asfalto, brea, alquitrán. Naturaleza y composición. Propiedades generales. Aplicaciones en ingeniería civil. Mezclas asfálticas utilizadas en calzadas y pavimentos de tránsito liviano y pesado. Aislantes hidráulicos bituminosos. Ensayos y normas.

Unidad X - Plásticos

Plásticos: Definición general. Clasificación de los plásticos: Termoestables y termoplásticos. Propiedades y aplicaciones. Productos comerciales utilizados en la construcción. Resinas epoxi. Criterios de utilización, ensayos y normas.

Unidad XI - Materiales compuestos

Materiales compuestos con fines resistentes: compuestos reforzados con partículas, compuestos reforzados con fibras, compuestos laminares. Aplicaciones, ensayos y



Programa Analítico

normas.

Unidad XII - Durabilidad de los materiales.

Concepto de durabilidad. Corrosión: concepto general del término, distintos mecanismos de degradación de materiales. Ensayos de envejecimiento acelerado. Corrosión metálica. Métodos de protección.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico Nº 1 - Unidad I - Propiedades de los materiales de construcción.

Determinación de los pesos específicos absoluto y aparente de distintos materiales.
Métodos: Picnómetro, Matraz, Volumenómetro, Balanza Hidrostática.

Trabajo Práctico Nº 2 - Unidad II - Ensayos y normalización.

Reconocimiento y análisis del funcionamiento de las diversas máquinas de ensayos.
Descripción de la máquina Universal de ensayos y de la máquina de ensayo de flexión de cemento.

Trabajo Práctico Nº 3 - Unidad III - Estructura interna de los materiales

Metalografía (Preparación de muestras - Examen micrográfico)

Trabajo Práctico Nº4 - Unidad IV - Metales

Ensayo de Tracción de Aceros (IRAM-IAS U 500-102)
Ensayo de Compresión estática de metales (DIN 50106)
Determinación del Límite convencional de Fluencia (IRAM 755)
Ensayo de Dureza de metales - Método Brinell (IRAM-IAS U 500-104)
Ensayo de Dureza de metales - Método Rockwell C, B (IRAM-IAS U 500-105)
Ensayo de Choque de metales – Método Dinámico (IRAM-IAS U 500-106)
Ensayo de Torsión de metales (IRAM-IAS U 500-102), (ASTM A260-47)
Ensayo de Flexión estática – Fundiciones. (IRAM 510)

Trabajo Práctico 5 - Unidad V - Maderas

Determinación del Peso específico aparente (IRAM 9544)
Ensayo de Humedad - Método de secado a estufa (IRAM 9532)
Ensayo de Compresión paralela a las fibras (IRAM 9541)
Ensayo de Compresión perpendicular a las fibras (IRAM 9547)
Ensayo de Dureza (IRAM 9570)
Ensayo de Tracción Paralela a las fibras (ASTM D143)
Ensayo de Flexión Estática (IRAM 9545)

Trabajo Práctico Nº 6 - Unidad VI - Rocas

Ensayo de Peso unitario. (IRAM 1548)
Ensayo de Desgaste "Los Ángeles" (IRAM 1532)

Trabajo Práctico Nº 7 - Unidad VII - Aglomerantes

Cales
Ensayo de Apagado (IRAM 1628)
Rendimiento volumétrico (IRAM 1628)
Plasticidad (IRAM 1628)



Programa Analítico

Constancia de volumen (IRAM 1695)
 Determinación de la Resistencia a la compresión (IRAM 1695)
 Residuo sobre tamiz por tamizado húmedo (IRAM 1695)
 Residuo sobre tamiz del material apagado (IRAM 1628)
 Yesos
 Ensayo de Finura por tamizado húmedo (IRAM 1608)
 Determinación de la Consistencia normal (IRAM 1608)
 Determinación de Tiempo de fraguado inicial y final (IRAM 1608)
 Ensayo de Resistencia a la compresión (IRAM 1608)

Trabajo Práctico Nº 8 - Unidad VIII - Materiales cerámicos

Ladrillos para construcción - Métodos de ensayos generales (Norma IRAM 1549)
 Ladrillos cerámicos huecos – Para función resistente (Norma IRAM 12532)
 Tejas de cerámica - Métodos de ensayos generales (Norma IRAM 12528)

Trabajo Práctico Nº 9 - Unidad IX - Bituminosos

Peso específico (Norma IRAM 6587)
 Ensayo de Penetración (Norma IRAM 6576)
 Ensayo de Ductilidad (Norma IRAM 6579)
 Método de determinación del Punto de ablandamiento (Norma ASTM D 36)
 Determinación de la Viscosidad (Norma IRAM 6544)

Trabajo Práctico Nº 10 - Unidad X - Plásticos

Ensayo de tracción (Norma IRAM 13316)
 Ensayo de flexión (Norma IRAM 13338)
 Influencia de la temperatura sobre carga y la flecha (Norma IRAM 13332)
 Ensayo de adherencia (Norma IRAM)

Trabajo Práctico Nº 11 - Unidad XI - Durabilidad de los materiales

Ensayos de envejecimiento acelerado.
 Ensayos de Corrosión metálica.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

ENSAYO DE MATERIALES, A. Helfgot, Editorial Kapelusz.
 LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES, González Arias - Palazón, Editorial Litenia.
 MATERIALS OF CONSTRUCTION, Mills - Hayward - Rader, Editorial Wiley.
 MATERIALES DE INGENIERIA Y SUS APLICACIONES, R. Flinn - P. Trojan/ Editorial Mc Graw Hill.
 MATERIALES PARA INGENIERIA, Van Vlack, Editorial CECSA.
 CIENCIA DE LOS MATERIALES PARA INGENIERIA, C. Keyser, Editorial Limusa.
 BUILDINGS MATERIALS TECHNOLOGY, L.R. Brantley - R. Brantley. Editorial Mc Graw Hill.
 CONOCIMIENTO DE MATERIALES EN INGENIERIA, V. John, Editorial Gustavo Gilli.
 LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES, D. Askeland, Grupo Editorial Iberoamérica
 MATERIALES PARA CONSTRUCCION, C. Hornbostel, Editorial Limusa.



Programa Analítico

CIENCIA DE LOS MATERIALES, J.Anderson-K. Leaver-J. Alexander- R. Rawlings, Editorial Limusa.
 LAS ROCAS EN LA CONSTRUCCION, J. Arredondo, Editorial ETCC.
 CEMENTO PORTLAND Y OTROS AGLOMERANTES, F. Gomá, Editores Técnicos Asociados.
 LA MADERA DE CONSTRUCCION, J. Griñan, Editorial CEAC.
 TIMBER CONSTRUCTION MANUAL, American Institute of Timber Construction.
 LA INDUSTRIA LADRILLERA, P. Reverté, Editorial Reverté.
 MANUAL DE TECNICA LADRILLERA, K. Springler, Editorial Reverté.
 PLASTICOS PARA ARQUITECTOS Y CONSTRUCTORES, A. Dietz, Editorial Reverté.
 LOS PLASTICOS EN LA CONSTRUCCION, H. Saechtling, Editorial Gustavo Gilli.
 MANUAL DEL ASFALTO, The Asphalt Institute, Editorial Urmo.

Complementaria:

ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE DEFECTOS EN LA INDUSTRIA DEL METAL, J. Stüdemann, Editorial Urmo.
 MATERIALES DE CONSTRUCCION, G. Mayor González, Serie Schaum
 CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES, José A. Pero-Sanz Elorz, Editorial Dossat 2000, 1995
 ENSAYE E INSPECCION DE LOS MATERIALES EN INGENIERIA, David - Troxell - Wiskocil, Editorial CECSA.
 ENSAYOS TECNOLOGICOS, G. Luchessi, Editorial Labor.
 ENSAYOS MECANICOS DE LOS MATERIALES, G. Luchessi, Editorial Labor.
 ENSAYO DE MATERIALES, J. Hemmler, Editorial Labor.
 TECNICAS DE LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MATERIALES, C. Keyser, Editorial Limusa.
 SIDERURGIA, P. Pezzano, Editorial Alsina.
 INTRODUCCION A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES, W. Brostow, Editorial Limusa.
 MATERIALES DE CONSTRUCCION, R. Gorchakov, Editorial Mir.
 METALURGIA, PROCESOS Y TRANSFORMACIONES ESTRUCTURALES, E. Abril, Ediciones Marymar.
 PRINCIPIOS DE METALURGIA FISICA, Reed-Hill, Editorial CECSA.
 METALURGIA FISICA, J. Chalmers, Editorial Aguilar.
 METALURGIA EXTRACTIVA DE LOS METALES NO FERREOS, J. Bray, Ediciones Interciencia.
 FUNDAMENTOS DE METALURGIA FISICA, J. Verhoeven, Editorial Limusa.
 INTRODUCCION A LA METALURGIA, E. Abril, Ediciones Marymar.
 METALURGIA NO FERROSA, Z. Jordens-A. Torres Reyes, Editorial Limusa.
 REGLAMENTOS CIRSOC.
 PREPARACION Y EMPLEO DEL HORMIGON, S. Mängel-R. Seeling, Editorial Gustavo Gilli.
 MADERAS Y BOSQUES ARGENTINOS, L. Tortorielli, Editorial ACME.
 TECNOLOGIA DE LAS MADERAS, J. Galante, Editorial Niga.
 LAS MADERAS DE CONSTRUCCION, Froment, Editorial Leru.
 MADERAS DE CONSTRUCCION, DECORACION Y ARTESANIA, L. Bergós, Editorial Gustavo Gilli.
 TECNOLOGIA DE LAS MADERAS, López Zigarau.



Programa Analítico

MANUAL PARA EL ESTACIONAMIENTO DE MADERAS MISIONERAS, J. Tinto, Consejo Federal de Inversiones.
CERAMICA, A.I. Avgustinik, Editorial Reverté, 1983
REFRACTARIOS, F. Norton, Editorial Blume.
TECNOLOGIA DE LOS PLASTICOS, J. Meysenberg, Editorial Urmo.
PLASTICOS.VALORES CARACTERISTICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS
K. Oberbach, Editorial Americalee.
AISLAMIENTO ACUSTICO Y TERMICO EN LA CONSTRUCCION, C. Rougeron, Editores Técnicos Asociados.
SELLADORES Y ADHESIVOS PARA CONSTRUCCION, J. Cook, Editorial Limusa.

Versión 2012



Programa Analítico

Asignaturas

3º Año



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Geotopografía
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD I

Topografía y geodesia: objetivos y diferencias entre las dos ciencias. Etapas de los trabajos Topográficos.

Levantamientos: Clases. Límites de los levantamientos planimétricos en topografía. Sistemas de coordenadas topográficas. Representaciones gráficas del terreno. Escalas.

Levantamientos Planimétricos: Punto topográfico. Balizamientos. Alineaciones. Mediciones lineales directas.

Mediciones en terrenos Inclinados: Reducción de distancias al Horizonte. Errores en medición de distancias. Tolerancias.

Errores de observación: Valor real de una magnitud. Errores y equivocaciones. Clasificaciones de los errores. Media Aritmética. Error medio Cuadrático. Error medio del Promedio. Repartición de los errores accidentales. Error probable. Error máximo. Eliminación de observaciones. Propagación de los errores. Mediciones ponderadas.

UNIDAD II

Goniómetros de ángulos fijos. Escuadras. Características. Uso. Levantamiento con cinta y escuadra. Mediciones Magnéticas. Meridianas. Declinación Magnética. Perturbaciones magnéticas. Líneas Isógonas e Isóporas. Rumbos y acimutes. Brújulas. Levantamiento con cinta y brújula. Poligonales. Niveles de aire o de burbuja: Clasificación y usos. Verificación y corrección. Anteojos de instrumentos topográficos. Anteojo de enfoque interior. Descripción. Formación de imágenes. Usos.

UNIDAD III

Teodolitos: Clasificaciones. Descripción y manejo de cada tipo. Operaciones comunes en todos los teodolitos. Dispositivos de lectura. Errores que se cometen en la medición de ángulos con teodolito. Verificación y corrección.

Medición de ángulos horizontales con teodolito: Distintos métodos. Medición



Programa Analítico

excéntrica de ángulos. Medición de ángulos verticales con teodolito. Errores.

UNIDAD IV

Levantamientos de terrenos de pequeña, mediana y gran extensión. Levantamientos de detalle. Poligonación: Conceptos generales y casos que se presentan en cuanto a vinculación y orientación. Cálculos de una poligonal. Distintos casos. Verificación de errores y tolerancias.

Triangulación topográfica: Clasificación. Trabajos campo y de gabinete. Controles. Trilateración.

Determinación de nuevos puntos por métodos particulares: Bisección, trisección directa e inversa. Teorema de Pothot. Teorema de Hansen.

Cálculos de superficies de terrenos: Métodos analíticos, gráficos, semigráficos y mecánicos. Replanteo de puntos, alineaciones, ángulos, curvas, proyectos de ingeniería.

UNIDAD V

Altimetría: Conceptos fundamentales. Error de esfericidad terrestre y de refracción atmosférica. Planos de referencia de comparación. Clases de nivelaciones. Nivelación Geométrica: Instrumentos utilizados. Descripción, manejo. Verificación y corrección de errores. Nivelación de una línea. Casos. Perfiles longitudinales y transversales. Nivelación de una superficie. Métodos. Planos acotados. Curvas de nivel. Aplicaciones a trabajos de ingeniería civil.

Nivelación Trigonométrica: Métodos. Distintos casos que se presentan. Aplicaciones a trabajos de ingeniería civil.

Nivelación Barométrica: Breve referencia.

UNIDAD VI

Determinación de distancias con instrumentos electrónicos. Correcciones a efectuar. Precisión. Aplicaciones en Ingeniería Civil. Determinación de distancias y desniveles por medios ópticos. Taquimetría con visual horizontal e inclinada. Dedución de fórmulas. Determinación e las constantes taquimétricas. Precisión de la taquimetría. Levantamientos taquimétricos. Poligonales taquimétricas. Controles. Planos acotados. Curvas de nivel. Breve referencia de taquimetría gráfica (plancheta).

UNIDAD VII

Cartografía: Formas y dimensiones de la Tierra. Coordenadas cartográficas. Proyecciones cartográficas. Clasificación y características generales de cada tipo. Análisis de las deformaciones en las proyecciones cartográficas. Cartas topográficas y mapas. Sistemas de proyecciones usados en el País.

Proyecciones acimutales, de Gauss, de Gauss-Krüger, U.T.M. y áreas de aplicación.

Cartas topográficas: Simbología usual, de aplicación en el I.G.M. Elementos informativos que posee la carta topográfica. Nomenclatura a distintas escalas.

Programa Analítico

UNIDAD VIII

Nociones de Fotogrametría.: Fotogrametría terrestre. Conceptos generales. Aerofotogrametría. Conceptos generales. Cámaras aéreas. Fotografías verticales. Determinación de la escala. Coordenadas de un punto en la fotografía y sus correspondientes en el terreno. Relaciones entre las mismas. Mediciones en las fotografías para determinar las dimensiones en el terreno. Desplazamiento de la imagen de un punto por efecto del relieve del terreno. Aplicaciones. Visión estereoscópica. Estereoscopios. Aplicaciones. Paralaje estereoscópico. Aplicaciones. Barra de paralaje. Apoyo terrestre. Triangulación radial. Mosaicos. Aplicaciones de la fotogrametría en ingeniería civil. Ortofotos y ortomapas.

UNIDAD IX -

Catastro: Definiciones. Origen del catastro. Efectos del catastro.

Aspectos del catastro: Geométrico, jurídico y económico.

Unidad catastral: la parcela. Mensura.

Pre-catastro: trabajos previos para la confección del catastro. Catastro geométrico. Métodos de levantamientos catastrales. Leyes que rigen las normas legales fundamentales del catastro.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

TOPOGRAFIA, por Wolf y Brinker. Editorial ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.

TOPOGRAFIA GENERAL Y APLICADA, por Francisco Domínguez García Tejero. Editorial DOSSAT

TOPOGRAFIA PARA INGENIEROS, por Philip Kissan. Editorial McGraw-Hill Book, Company. 1.966

TRATADO DE TOPOGRAFIA, por Davis, Foote y Kelly. Editorial Aguilar 1.971

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA, Arthur Robinson. Editorial OMEGA 1.987

TÉCNICAS MODERNAS EN TOPOGRAFÍA – Bannister / Raymond / Baker – Alfaomega.

Complementaria:

TOPOGRAFIA, por J. A. Sandover. Editorial C.E.C.S.A. 1.964

TOPOGRAFIA Y FOTOGRAMETRIA, por Carl-Olof y Ternryd/Eliz Lundin. Editorial C.E.C.S.A. 1.973

FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA, por Schmidt y Rayner. Ed. C.E.C.S.A. 1.983

EJERCICIOS, TEMAS Y PROBLEMAS DE TOPOGRAFIA, GEODESIA Y

ASTRONOMIA DE POSICION, por L. I. Arana Ibarra. Editorial URMO 1.975

TOPOGRAFIA APLICADA A LA CONSTRUCCION, por B. Austin Barry. Editorial Limusa 1.976

TOPOGRAFIA GENERAL, por Roberto Betancourt Arde. Editorial C.E.C.S.A. 1.985

CARTOGRAFIA GENERAL, por Erwin Raisz. Editorial OMEGA 1.959

APARATOS TOPOGRAFICOS, por Francisco Valdez Domenech. Ed. C.E.C.S.A.

TRATADO GENERAL DE TOPOGRAFIA, por W. Jordan. Editorial G.Gili.

EJERCICIOS, TEMAS Y PROBLEMAS DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y

ASTRONOMÍA DE POSICIÓN – L.I. Arana Ibarra – Edit. Urmo.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Hidráulica General y Aplicada
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord:1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hs.
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Generalidades. Propiedades de los Fluidos

Sólidos y fluidos. Propiedades distintivas. Definiciones. Medio continuo. Partícula. Fluido ideal y líquido ideal. Masa específica y peso específico. Su variación con distintos parámetros. Viscosidad. Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosímetros de laboratorio y viscosímetros industriales. Unidades. Compresibilidad. Módulo de compresibilidad volumétrico. Energía superficial. Capilaridad. Ascenso de un líquido por tubos y fisuras capilares. Disolución de gases en líquidos. Cavitación. Unidades del Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) de aplicación en hidráulica. Equivalencias.

Unidad II - Hidrostática

Presión en un punto de un medio continuo. Distribución de la presión en un fluido en reposo. Ecuación fundamental de la hidrostática. Presión absoluta y relativa. Altura equivalente. Piezómetros. Variación de la presión en la atmósfera y empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas. Empuje sobre compuertas planas y radiales. División en fajas de igual empuje. Flotación. Principio de Arquímedes. Cuerpos sumergidos. Cuerpos flotantes. Estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes. Superposición de un campo inercial al campo gravitatorio. Equilibrio relativo.

Unidad III - Cinemática

El campo de velocidades. Análisis según el método de Euler y de Lagrange. Líneas Fluidas. Línea y tubo de corriente, filamento, trayectoria, filete. Red de escurrimiento. Métodos de trazados gráficos y analógicos para distintas condiciones de contorno. Clasificación del movimiento de los fluidos. Flujo permanente e impermanente; uniforme y variado; rotacional e irrotacional. Aceleración en el movimiento fluido. Aceleración convectiva y local. Sus componentes. Aceleración total. Ecuación de continuidad para fluidos compresibles e incompresibles. Aplicación en tubos de flujo. Velocidad media.



Programa Analítico

Unidad IV - Hidrodinámica

Dinámica del fluido perfecto. Ecuaciones de Euler. Ecuación de Bernoulli. Movimientos potenciales. Integral de línea. Circulación. Función de corriente y función potencial. Líneas equipotenciales. Dinámica de los fluidos reales. Pérdida de energía. Ecuación de Bernoulli para líquidos reales. Coeficiente de Coriolis. Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Descarga de depósitos por orificios y por tubería de desagüe; conductos con estrechamiento de la sección; toberas y diafragmas. Influencia de la viscosidad en el movimiento fluido. Regímenes laminar y turbulento. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Características del campo de velocidades laminar y turbulenta. Capa límite: resistencia de superficie y de forma. El fenómeno de la separación. Acción dinámica de las corrientes. Teorema de la variación de la cantidad de movimiento. Empuje. Anclaje de tuberías.

Unidad V - Esguerrimiento Permanente en Conductos

Esguerrimiento turbulento en conductos. Ecuación de Darcy-Weisbach. Pérdidas de cargas localizadas. Cálculo de conductos. Diagramas generales de resistencia. Conductos compuestos. Bifurcación. Red Ramificada. Mallas.

Unidad VI - Esguerrimiento Impermanente en Conductos

El golpe de ariete. Descripción física del fenómeno: Golpe de ariete positivo Determinación de los tiempos mínimos de cierre. Oscilaciones en masa en un sistema galería en presión, chimenea de equilibrio, tubería a presión.

Unidad VII - Esguerrimiento Permanente Uniforme a Superficie Libre

Definición. Características. Clasificación. Ecuación de Chezy. Coeficiente de rugosidad. Fórmula de Manning y Bazin. Elementos geométricos de las secciones transversales más empleados. Cálculo de canales. Sección estable. Sección más eficiente. Otros métodos. Energía específica. Esguerrimiento crítico, subcrítico y supercrítico. Canales revestidos y sin revestir. Materiales más empleados. Criterios de selección. Determinación de la traza y la pendiente según su función.
Carga Horaria media:

Unidad VIII - Esguerrimiento Permanente Gradualmente Variado a Superficie Libre

Caracterización. Ecuación fundamental. Casos Típicos. Remanso de Elevación. Métodos de cálculo. Determinación de Curvas de Remanso en cursos de aguas naturales en zonas de llanura.

Unidad IX - Esguerrimiento Permanente Rápidamente Variado a Superficie Libre

El resalto hidráulico. Expresión de Belanger. Tipos de resalto. Longitud y localización. Velocidades y presiones instantáneas. El resalto al pie de un vertedero, de una rápida y de un salto. Disipadores a resalto. Experiencias del Bureau of Reclamation. Caracterización de los



Programa Analítico

cuencos amortiguadores, soleras y umbrales dentados.

Unidad X - Esguerrimiento Impermanente a Superficie Libre

Traslación de Ondas. Onda provocada por el cierre o apertura de una compuerta de un canal.
Onda provocada por la rotura de una presa.

Unidad XI - Orificios y Vertederos

Orificios: Definición. Clasificación de los orificios según el espesor de la pared y de la condición de la descarga. El fenómeno de la contracción en la vena líquida. Orificios de grandes dimensiones. Cálculo del gasto. Tiempos de vaciado mediante orificios. Vertederos: Definición. Características. Clasificación. El Tirante. Velocidad en umbral. Funcionamiento para distintas condiciones del nivel de aguas abajo. Cálculo de la capacidad de descarga. Carga distinta a la del proyecto. Reducción de la longitud del umbral por la existencia de pilas. Tipos de perfiles. El vertedero como elemento de seguridad en los embalses.

Unidad XII - Máquinas Hidráulicas

Designación y Clasificación. Utilización de la Energía Hidráulica. Rendimiento de las máquinas Hidráulicas. Elección del tipo de Turbinas. Bombas hidráulicas. Caracterización. Bombas a émbolo y Bombas centrífugas.

Unidad XIII - Esguerrimiento en Medios Porosos

Principios generales del movimiento del agua en medios porosos. Estática y dinámica del medio poroso. Gradiente hidráulico. Ley de Darcy. Superficies equipotenciales. Trayectorias y líneas de corriente. Cálculo de caudales en una red de flujo. Subpresión y presión de filtración. Hidráulica de captaciones de agua subterránea.

Unidad XIV - Hidrometría

Magnitudes físicas mensurables en hidráulica. Medición de la velocidad, la presión, el gasto, el volumen. Mediciones en corrientes a superficie libre y en conductos. Características y técnicas de empleo de molinetes, tubos Pitot, tubos Venturi, vertederos, flotadores; diagramas y toberas normalizados. Aforos de tuberías a presión. Aforos en canales. Métodos de reductores a presión, Aforos por tirante crítico. Canaletas Parshall. Método de las soluciones salinas. Aforos en grandes y pequeños cursos de aguas naturales. Métodos.

Unidad XV - Similitud. Modelos Hidráulicos

Condiciones de semejanza: geometría, cinemática y dinámica. Importancia relativa de las fuerzas actuantes en el medio fluido. Su caracterización con los números adimensionales de Euler, Reynolds, Froude, Cauchy, Mach, Weber. Análisis dimensional. Teoría de modelos. Modelos físicos. Proceso de modelación. Infraestructura de modelos físicos. Modelos de obras hidráulicas. Técnicas de laboratorio.



Programa Analítico

BIBLIOGRAFIA

- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Streeter, Victor L.
Editorial: McGraw-Hill Interamericana de México de C.V.
MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Streeter, Victor L.; Editorial: McGraw-Hill Interamericana de México de C.V.; 1988.
- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Streeter, Victor L.; Editorial: McGraw - Hill de México; 1980
- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Streeter, Victor L.; Editorial: McGraw – Hill; 1971.
- MECÁNICA DE FLUIDOS. Shames, Irving H. Edit. McGraw-Hill; 1995
- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. Streeter, Victor L.; Editorial: McGraw-Hill; 1971.
- HIDRÁULICA GENERAL: FUNDAMENTOS. Sotelo Avila, Gilberto. Edit. Limusa-Noriega; 1999.
- MECÁNICA DE FLUIDOS. Hansen, Arthur G. Edit. Limusa-Wiley; 1971
- MECANICA DE LOS FLUIDOS E HIDRAULICA . Giles. Evett. Liu. Edit MacGraw-Hill; 1994.
- HIDRÁULICA. Russell, George E. Edit CECSA; 1978.
- TEORÍA Y PROBLEMAS DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA. Giles. Edit. MacGraw-Hill; 1965.
- INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS. Fox, Robert W. Edit. McGraw-Hill; 1995.
- MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO. Levi, Enzo. Edit. Limusa-Wiley; 1971
- HIDRAULICA. Schlag Albert. Edit. Limusa-Wiley; 1966.
- HIDRÁULICA. Stevenazzi, David. Cesarini Hermanos; 1971.
- MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS. Mataix, Claudio. Edit. Ediciones Del Castillo; 1970.
- TEORÍA Y PROBLEMAS DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA.
Hansen. Limusa Wiley; 1971.
- HIDRAULICA Tomos I y II- Balloffet, Gotelli y Meoli. Edit Ediar; 1955.
- HIDROLOGÍA EN LA INGENIERÍA. Monsalve Sáenz, Germán. Edit. Alfaomega; 1999.
- LA EXPERIMENTACIÓN HIDRÁULICA. Jaquenod Hermes A.R. Edit. Univ. Nac. Del Litoral; 1978
- TÉCNICAS DE MODELACIÓN EN HIDRÁULICA. Vergara Sánchez Miguel. Ed..Alfaomega; 1995.
- MECÁNICA DE LOS SUELOS E INGENIERÍA PRÁCTICA Terzaghi y Peck; 1988.
- MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS Mataix; 1980
- DISEÑO DE PEQUEÑAS PRESAS. Bureau of Reclamation-CECSA; 1974.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Instalaciones Eléctricas y Acústicas
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 hs.
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Electrotecnia general

Repaso de los conceptos fundamentales: corriente continua, leyes básicas y parámetros fundamentales.

Corriente alterna: circuitos, parámetros fundamentales, concepto de potencia aparente, activa y reactiva. Factor de potencia.

Circuitos trifásicos. Conceptos de distribución de la energía eléctrica. Distribución domiciliaria.

Circuitos básicos de las instalaciones eléctricas.

Unidad II - Componentes y tecnología de las instalaciones eléctricas

Conductores, cañerías, cajas y accesorios.

Llaves, tomas, interruptores y protecciones.

Instalaciones superficiales, embutidas y subterráneas

Unidad III - Proyecto de instalaciones

Conceptos iniciales. Secuencia de etapas.

Determinación de la demanda, dimensionado.

Circuitos principales y secundarios. Tableros.

Aspectos normativos y reglamentarios de las instalaciones eléctricas.

Normas de seguridad y protección, verificación: normas de seguridad para las personas, aislaciones, tensiones de contacto, tierra, pararrayos, ensayos.

Unidad IV - Fuerza motriz e iluminación

Instalaciones de fuerza motriz, motores eléctricos, conexionado, instalaciones típicas.

Determinación de la potencia de motores de bombas de agua, ventiladores, medios de elevación y transporte.

Ascensores y montacargas: condiciones de diseño, elementos componentes,



Programa Analítico

dispositivos de seguridad y maniobra, proceso de cálculo.
Instalaciones de iluminación: conceptos de luminotecnia, artefactos, componentes, conexionado.

Unidad V - Acústica, conceptos básicos y leyes fundamentales

Introducción a los conceptos básicos: vibraciones, movimiento armónico, frecuencia, período, valores medio, de pico y eficaz.

Velocidad del sonido, longitud de onda. Presión, impedancia, potencia e intensidad acústica. Densidad de energía. Niveles acústicos.

El sistema auditivo: características y umbrales de la audición. Tonos, niveles y timbre de los sonidos. Sonidos adicionales y diferenciales. Efecto de enmascaramiento.

Audición binaural.

Conceptos de absorción y aislamiento acústico.

Concepto de tratamiento acústico de recintos.

Unidad VI - Aislamiento acústico

Magnitudes características: aislamiento acústico bruto, normalizado, y aparente.

Aislamiento de paredes: paredes simples y múltiples. Ley de masa.

Aislamiento acústico de ventanas y puertas. Aislamiento acústico mixto.

Aislamiento acústico de vibraciones y ruidos de impacto.

Unidad VII - Absorción acústica

Coefficientes de absorción sonora.

Absorción debida al aire.

Absorción acústica total en un recinto.

Unidad VIII - Tratamiento acústico de recintos

Aislamiento y acondicionamiento acústico.

Materiales para tratamiento acústico.

Magnitudes características del acondicionamiento acústico.

Normativa.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Marcelo Antonio Sobrevila – INSTALACIONES ELÉCTRICAS, en viviendas, industrias y grandes edificios – Edición actualizada Librería y Editorial Alsina – Año 2000.

Manuel Recuero López – ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA APLICADA – Editorial Paraninfo – Año 1999.

Complementaria:

Néstor Pedro Quadri – INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS – Tercera Edición – Librería y Editorial Cesarini Hermanos – Año 1992.

Juan Carlos Calloni – INSTALACIONES ELÉCTRICAS, operación y mantenimiento – Librería y Editorial Alsina – Año 1997.

Carlos U. Savioli – AÚSTICA PRÁCTICA – Librería y Editorial Alsina – Año 1992.



Programa Analítico

Norma IRAM N° 4044 – PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO EN EDIFICIOS, AISLAMIENTO ACÚSTICO MÍNIMO DE TABIQUES Y MUROS – Junio de 1985.
Norma IRAM N° 4065 – ACÚSTICA, MEDICIÓN DE ABSORCIÓN DE SONIDO EN SALA REVERBERANTE – Diciembre de 1995.
Norma IRAM N° 4071 – ACÚSTICA, MÉTODO DE MEDICIÓN DE RUIDO EMITIDO POR VEHÍCULOS AUTOMOTORES – Diciembre de 1970.
Norma IRAM N° 4079 – RUIDOS, NIVELES MÁXIMOS ADMISIBLES WN ÁMBITOS LABORALES PARA EVITAR DETERIORO AUDITIVO – Julio de 1986.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Instalaciones Termomecánicas
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Introducción y nociones generales de termodinámica

Sistema y medio ambiente, sistemas cerrados y abiertos.
 Trabajo, energía, potencia, distintas formas de la energía, calor.
 Conceptos de equilibrio térmico y temperatura, calor específico, poder calorífico, volumen específico y densidad.
 Procesos, cambios de estado, conceptos de irreversibilidad, primer y segundo principio de la termodinámica, conceptos de entalpía y entropía.

Unidad II - Procesos de transferencia de calor

Objetivos de transferencia de energía térmica, conductores y aisladores del calor.
 Mecanismos de transferencia térmica: conducción, convección y radiación.
 Transmisión del calor por conducción, ecuación general, coeficiente de conductibilidad. Pared simple y compuesta.
 Transmisión del calor por convección, ecuación general, coeficiente de película.
 Convección natural y forzada.
 Transmisión del calor por radiación, ecuación general, coeficiente de radiación.
 Transferencia de calor entre fluidos en movimiento. Mecanismo combinado de la conducción y la convección. Coeficiente total por conducción y convección.
 Resistencia térmica.
 Aislaciones, análisis y descripción de los tipos principales. Materiales, comparación.
 Soluciones constructivas. Barreras de vapor.

Unidad III - Balance térmico de calefacción

Conceptos iniciales. Objetivos.
 Metodología de cálculo, coeficientes, su determinación.
 Pérdidas por transmisión y por infiltración. Selección de los parámetros de cálculo.



Programa Analítico

Unidad IV - Psicrometría y condiciones de confort

Definiciones. Aire seco y húmedo. Temperaturas de bulbo seco, bulbo húmedo y del punto de rocío.

Humedades absolutas y relativas, entalpías y volúmenes específicos. Calor sensible y calor latente. Velocidad del aire.

El diagrama psicrométrico. Procesos con el aire húmedo: calentamiento, enfriamiento, secado, humectación, procesos combinados. Enfriamiento adiabático. Mezclas.

Factor de calor sensible, factor de by-pass, caudal de aire a circular, temperatura de impulsión, calores a extraer, puntos de rocío del serpentín y del aparato.

Confort térmico, variables, ábaco de confort, condiciones de diseño.

Unidad V - Ventilación

Objetivo. Introducción, distintos sistemas: ventilación natural y artificial, ventilación localizada.

Requerimientos de caudal, metodologías de determinación. Requerimientos mínimos, normativa legal.

Ventiladores, distintos tipos, propiedades, clasificación, leyes de funcionamiento.

Criterios de adopción.

Sistemas de ventilación general: extracción, inyección y combinados.

Unidad VI - Acondicionamiento térmico de edificios

Condiciones de habitabilidad, normas higrotérmicas.

Fundamentos bioclimáticos, distintas zonas, protecciones y soluciones aconsejadas.

Condiciones de diseño, métodos de cálculo, propiedades térmicas, datos bioclimáticos, asoleamiento, valores máximos admisibles de transmitancias

térmicas. Pérdidas volumétricas de calor, puentes térmicos, resistencia térmica total, verificación del riesgo de condensación superficial e intersticial.

Análisis de las Normas I.R.A.M. relativas a la unidad temática.

Unidad VII - Sistemas de refrigeración

Balace térmico, determinación de las cargas externas e internas. Caudales.

Ciclos frigoríficos, bomba de calor, coeficientes de efecto frigorífico y calorífico.

Principios de funcionamiento de los principales sistemas, selección de distintos tipos de equipos.

Elementos constitutivos y componentes auxiliares.

Unidad VIII - Sistemas de calefacción

Distintos sistemas, principios de funcionamiento.

Elementos constitutivos y componentes auxiliares.

Combustión, combustibles, quemadores, calderas y generadores de vapor.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:



Programa Analítico

Nestor Pedro Quadri: INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN. Quinta edición actualizada. Librería y Editorial Alsina. Año 2007.

Nestor Pedro Quadri: MANUAL DE CÁLCULO DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN, CÁLCULO Y DISEÑO. Segunda edición actualizada. Librería y Editorial Alsina. Año 2007.

Complementaria:

Norma IRAM N° 1739: MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS, ESPESORES DE USO, Vocabulario y criterios de aplicación. Mayo de 1996.

Norma IRAM N° 11507: CARPINTERÍA DE OBRA, VENTANAS Y PUERTAS EXTERIORES. Diciembre de 1995.

Norma IRAM N° 11523: CARPINTERÍA DE OBRA, Método para la determinación de la infiltración de aire a través de cerramientos exteriores. Año 1992.

Norma IRAM N° 11549: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, Vocabulario. Año 1993.

Norma IRAM N° 11559: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO, DETERMINACION DE LA RESISTENCIA TÉRMICA Y PROPIEDADES CONEXAS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO, Método de la placa caliente con guarda. Año 1995.

Norma IRAM N° 11564: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE TRANSMISIÓN DE CALOR EN RÉGIMEN ESTACIONARIO, Métodos de la caja caliente con guarda y de la caja caliente librada. Año 1997.

Norma IRAM N° 11601: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, MÉTODOS DE CÁLCULO, Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario. Año 1996.

Norma IRAM N° 11603: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, Clasificación bioambiental de la República Argentina.

Norma IRAM N° 11604: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, AHORRO DE ENERGÍA EN CALEFACCIÓN, Coeficientes volumétricos G de pérdida de calor. Año 1990.

Norma IRAM N° 11605: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, CONDICIONES DE HABITABILIDAD EN EDIFICIOS, Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos. Año 1996.

Norma IRAM N° 11625: ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua, superficial e intersticial, en muros, techos y otros elementos exteriores de edificios. Año 1991.

Norma IRAM N° 11630: AISLAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICIOS, Verificación de sus condiciones higrométricas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua, superficial e intersticial, en muros, techos y otros elementos exteriores de edificios. Año 2000.

Versión 2012



Programa Analítico



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Cálculo Avanzado
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord. 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO
<p>I – SERIES DE FOURIER Funciones periódica. Series trigonométricas. Coeficientes de Fourier para funciones de período 2π. Coeficientes de Fourier para funciones de período arbitrario. Desarrollo de funciones pares e impares. Desarrollo de funciones no periódicas. Aplicaciones.</p> <p>II - CÁLCULO NUMÉRICO Raíces de ecuaciones no lineales: Introducción – Métodos de bisección, regula- falsi, Newton Raphson. Cotas de error, condiciones suficientes de convergencia – Resolución de problemas. Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos iterativos, Jacobi y Gauss Seidel, condiciones de convergencia y cotas de error. Resolución de problemas. Aproximación de funciones: Métodos de interpolación: Lagrange, Newton. Método de mínimos cuadrados. Caso discreto. Resolución de problemas. Integración Numérica: Fórmulas abiertas y cerradas de Newton Cotes, cotas de error, extrapolación de Richardson. Resolución de problemas.</p> <p>III – ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES Ecuaciones en Derivadas Parciales: La ecuación del calor y la ecuación de onda: deducción del caso unidimensional. Condiciones de borde y condiciones iniciales. Ecuación de Laplace. Método de Separación de Variables: Conducción del calor en una barra: con temperatura cero en los extremos y/o bordes aislados. Conducción del calor en un anillo circular. Cuerda vibrante con extremos fijos. Ecuación de Laplace en un rectángulo. Método Numérico de Diferencias Finitas : Mallas de puntos en el plano y la aproximación de las derivadas parciales. Formulación matemática del problema discreto con condiciones de borde de tipo temperatura prescrita: resolución algebraica. Teorema de estimación del error. Modificación del Método de Diferencias Finitas: Problema de aislación deficiente y Problema con extremos aislados. Comparación de la solución aproximada con la solución “exacta”. Implementación del</p>



Programa Analítico

método en ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción al Método de Elementos Finitos

BIBLIOGRAFIA

Básica u Obligatoria

O'Neil P. Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Ed. Thomson (2004)

Existente en biblioteca N°: 517.3/9 ON2 – 10 ejemplares

Haberman R. Applied Partial Differential Equations. Ed. Prentice-Hall (2004)

Existente en biblioteca N°517.9 H113 – 2 ejemplares

Burden, Richard y Faires, Douglas. Análisis Numérico. Grupo Editorial Iberoamericana. 2da. Edición (2002) Existente en biblioteca – 3 ejemplares

Bibliografía complementaria:

Kreyszig E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Ed. Limusa (1990-76- 69)

Existente en biblioteca N° 51-7:62 K889 I – 13 ejemplares

Ziill D. y Cullen M. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de valores en la frontera" Ed. Thomson. Sexta edición 2006. Biblioteca N° 517.9 Z65e – 3 ejemplares

Nagle R., Saff E. y Snider A. Ecuaciones diferenciales y Problemas con valores en la frontera Ed Pearson (2005- 2001) Existente en biblioteca: N° 517.9 N136 2005 - 12 ejemplares

Chapra Steven y Canale Raymond- Métodos Numéricos para Ingenieros- McGraw-Hill-1995.

Blecker D y Csordas G. Basic Partial Differential Equations. Ed. Internacional (1996)

Apuntes de cátedra

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Resistencia de Materiales
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Introducción a la Resistencia de Materiales

Conceptos Introdutorios al Estudio de la Resistencia de Materiales. Generalidades. Finalidad de la Resistencia de Materiales. Fuerzas interiores y exteriores. Equilibrio interno de un sólido de alma llena. Esfuerzos simples y compuestos. Tensión. Definición. Tensiones normales y tangenciales. Deformaciones lineales y distorsiones. Ecuaciones de equilibrio entre fuerzas interiores y exteriores. Relación entre tensiones y deformaciones. Constantes elásticas. Ley de Hooke simple y generalizada. Hipótesis admitidas en Resistencia de materiales.

Unidad II - Solicitación Axial

Tensiones y deformaciones. Energía. Propiedades mecánicas. Diagrama de ensayo. Diagramas ideales. Tensiones límites. Coeficiente de seguridad. Tensiones en secciones oblicuas. Influencia del peso propio. Sistemas estáticamente determinados e indeterminados. Tensiones por variación de temperatura. Tensiones en tubos y recipientes de pared delgada. Aplicaciones prácticas.

Unidad III - Corte

Corte puro. Teoría elemental del corte puro. Tensión. Deformación angular. Energía. Uniones con bulones, pernos y remachadas. Aplastamiento. Uniones por medio de soldadas, encoladas, encastradas. Tensiones en direcciones oblicuas en base al estado de corte puro. Relación entre E, G y μ . Aplicaciones prácticas.

Unidad IV - Torsión

Tensiones, deformaciones y desplazamientos angulares. Energía. Sección Circular. Secciones no circulares. Sección rectangular y su aplicación a perfiles de paredes



Programa Analítico

delgadas abiertos. Perfiles de pared delgada cerrados y mixtos.
Aplicaciones prácticas.

Unidad V - Flexión Simple: Normal y Oblicua

Flexión pura normal. Hipótesis. Tensión. Deformación. Energía de deformación en la flexión. Dimensionamiento y verificación de secciones. Vigas compuestas del mismo y de diferentes materiales. Vigas de sección variable.

Flexión transversal. Teoría de Jouravski. Tensiones tangenciales. Centro de corte. Tensiones principales. Flexión con deformaciones plásticas.

Deformación de vigas. Ecuación diferencial de la línea elástica. Método de la doble integración para la determinación de las deformaciones. Método del área de momentos. Teoremas de Mohr. Método de la viga conjugada. Potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión simple. Deformación de vigas de sección variable.

Flexión oblicua. Análisis de tensiones. Posición del eje neutro. Dimensionamiento y verificación de secciones solicitadas a flexión oblicua. Corrimientos.

Aplicaciones prácticas.

Unidad VI - Hipótesis de Falla

Concepto de falla o rotura. Consideraciones básicas. Principales hipótesis de falla de los materiales. Hipótesis basadas en tensiones. Hipótesis basadas en energía interna de deformación. Otras hipótesis. Diagramas de Westergard. Comparación de las distintas hipótesis con los ensayos.

Aplicaciones prácticas.

Unidad VII - Solicitaciones Compuestas

Conceptos generales. Flexión compuesta en régimen elástico. Tracción y compresión excéntrica. Flexión compuesta normal y oblicua. Centro de presiones. Núcleo central. Dis-tintas secciones. Diferentes materiales. Flexión compuesta en secciones de materiales que no admiten tensiones de tracción. Régimen plástico. Flexión y torsión: conceptos generales. Sección circular maciza, tubular y rectangular. Aplicaciones prácticas.

Unidad VIII - Pandeo de Barras de Eje Recto

Estabilidad del equilibrio elástico para barras de eje recto cargadas axialmente. Carga crítica de pandeo. Pandeo de barras rectas de sección constante. Fórmula de Euler.

Condiciones de apoyo. Eficiencia de acuardo al tipo de sección. Pandeo en el período anelástico: módulo tangente y doble módulo de pandeo. Fórmula empírica de Tetmajer. Método de los coeficientes " ω " para el cálculo de barras comprimidas.

Normas. Compresión excéntrica de barras esbeltas (pandeo excéntrico).

Aplicaciones prácticas.

Unidad IX - Solicitaciones Dinámicas

Planteo del problema. Sollicitación dinámica axial, por flexión, por torsión. Carga



Programa Analítico

estática equivalente. Coeficiente de impacto. Estudio comparativo.
Aplicaciones prácticas.

Unidad X – Fatiga

Definición. Cargas repetidas. Diferentes ciclos. Resistencia a la fatiga. Curva de Wöhler. Límite de resistencia. Diagramas de fatiga. Influencia del estado superficial y de los concentradores de tensión. Punto de trabajo y coeficiente de seguridad. Fatiga por sollicitación axial y por flexión. Aplicaciones prácticas.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Practico nº 1: Estados tensionales:
Trabajo Práctico nº2: Sollicitación axial:
Trabajo Práctico nº3: Torsión:
Trabajo Práctico nº 4: Flexión normal/oblicua:
Trabajo Práctico nº 5: Sollicit. Compuestas/Pandeo:

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica:

Estabilidad II. E.Fliess; Kapeluz
Resistencia de Materiales, Tomos I; S. Timoshenko; Espasa Calpe; 1967 (7 ejs.)
Resistencia de Materiales ; Ortiz Berrocal, L.; España; McGraw-Hill; 1991
Mecánica de Materiales; Beer, .Johnston,I (Jr) ; SFé de Colombia, McGraw-Hill; 1993
Mecánica de Materiales ; Fitzgerald, Robert W.; México; Alfaomega; 1990

Complementaria

Teor. y Probl. de Res. de Materiales; Nash, W; Colombia, McGraw-Hill; 1969
Ciencia de la Construcción Tomo I; Belluzzi; Aguilar; 1967 (4 ejs.)
Resistencia de Materiales; Stiopín ; MIR; 1968 (1 ejs.)
Resistencia de Materiales; Sloane, Alvin; España; UTEHA; 1966
Resistencia de Materiales; V.I. Feodosiev ; MIR; 1972 (4 ejs.)

Versión 2012

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Tecnología de la Construcción
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030



Programa Analítico

CARGA HORARIA TOTAL	192 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - 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 II - Obras preliminares

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 utilización, escalas usuales, materialización en el terreno. Líneas municipales, ejes, niveles, su fijación. Elementos necesarios.

Unidad III – Demoliciones

Procedimientos para ejecutarlas. Exigencias según reglamentaciones y diligencias para su ejecución. Aprovechamiento de los materiales de las mismas. Apuntalamientos: su utilización. Apuntalamientos Provisorios y definitivos.

Unidad IV - Movimientos de suelos y rocas

Características generales de: excavaciones, desmontes, rellenos y terraplenamientos. Distintos Métodos y Medios de ejecución, coeficiente de esponjamiento. Talud Natural. Máquinas y equipos utilizados en su ejecución. Arrostramientos. Protección de excavaciones. Drenajes. Entubación de excavaciones profundas. Planestacados. Presiones de sobrecarga en las tablestacas. Muro. Pantalla. Depresión de las napas.

Unidad V – Cimentaciones

Función y condiciones particulares exigibles. Clasificación: Directas, indirectas y especiales. Formas usuales. Cimentaciones superficiales: Zapatas, plateas, cajones diversos. Cabezales. Estribos de Puentes. Tipos de Pilotes de Hormigón, madera y acero. Deterioro y conservación de los pilotes.

Unidad VI – Mampostería

Materiales con que se la puede ejecutar. Empleo mixto de materiales utilizables. Morteros utilizados para cada trabajo. Dosificaciones. Aparejos y juntas. Espesores utilizables reglamentarios, condiciones exigibles desde el punto de vista de aislamiento térmico, acústico e hidrófugo. Muros Portantes, autoportantes y soportados. Clasificación por su posición y tipo e estructura y por el material usado. Muros privativos. Submuración, métodos usados para su ejecución. Precauciones a



Programa Analítico

adoptar. Aislaciones Hidrófugas. Protección de las obras linderas. Materiales utilizables en su ejecución. Reparación de lesiones producidas por la humedad. Aperturas de vanos en muros y tabiques. Colocación de Dinteles y arcos de descarga.

Unidad VII - Entrepisos y soportes verticales

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

Unidad VIII – Solados

Función y organización. Criterios de elección. Contrapisos. Hormigones utilizables. Utilización de materiales termo-acústicos para contrapisos. Formas 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; maderas, cerámica, especiales. Su colocación y terminación en cada caso. Tendido monolítico para casos industriales. Zócalos. Pavimentos. Toma de juntas. Juntas de dilatación. Revestimientos de escaleras; materiales utilizados; zancas; barandas; escalinatas y rampas. Detalles constructivos. Solias y umbrales. Antepecho. Solados flotantes.

Unidad IX – Cielorrasos

Función y 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 taparrollos. Formas de reparación. Construcción y terminación.

Unidad X - 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 símil piedra, yeso, estucos o impermeables. Tipos de morteros utilizables. Revestimientos de piedra. 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 XI - Cubiertas

Función. Características fundamentales. Cubiertas de fuerte pendiente. Otras pendientes utilizables. Elementos de sostén. Cumbreiras. Entramados principal y secundario; distintos tipos de membranas térmicas, acústicas e hidrófugas utilizadas. Revestimiento de las mismas. Distintos tipos de materiales usados. Detalles estructurales y disposición de los mismos, al igual que su colocación. Montaje. Canales de desagüe. Materiales utilizables y formas de los mismos. Detalles constructivos de elementos salientes de las cubiertas inclinadas (tanques, chimeneas, conductos de ventilación). Su resolución. Trazados de las cubiertas inclinadas en función de sus pendientes. Cubiertas de escasa pendiente. Contrapisos de distintos



Programa Analítico

materiales en función de su aislamiento térmica y acústica, su pendiente según terminación posterior. Distintos tipos de terminación de la cubierta en función del uso (accesibles, inaccesibles, horizontal, jardín) y del material utilizado como revestimiento. Detalles de ejecución. Juntas de dilatación. Detalles constructivos.

Unidad XII - Elementos para cerramientos de vanos

Función. Partes constructivas. Formas y disposiciones típicas de: marcos, hojas, herrajes, dispositivos de oscurecimiento y/o seguridad, complementos y accesorios. Construcción de los mismos en: madera, hierro, aluminio, hormigón, plástico. Disposiciones de simple y doble contacto. Detalles constructivos. Utilización de premarcos. Frentes integrales de carpintería.

Unidad XIII - Vidrios y pinturas

Vidrios. Tipos empleados. Propiedades. Clasificación. Calidades. Espesores. Colocación. Adaptación. Tabiques de bloques de vidrio. Pisos de bloques de vidrio. Claraboyas. Materiales utilizados para la fijación. Burletes estructurales. Plásticos. Pintura. Conceptos del acabado de los distintos tipos 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.

Unidad XIV - Equipos y maquinarias

Rendimientos. Excavadora de cangilones, retroexcavadoras, dragalinas, cucharón de almeja, grúas de pluma, de brazo extensible, de torre. Topadoras sobre orugas y neumáticos. Cargadores frontales. Compactadores neumáticos y vibradores. Andamios y encofrados prefabricados. Hormigoneras. Plantas fijas y móviles, moto - hormigoneras, equipo para aserrado de juntas. Equipos para pintado y para revocar.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Introducción a la construcción de edificios, por Chandias, Mario. Ed. Alsina. 1.985.
 TRATADO DE la construcción, por Scmitt, Heinrich. Ed. G. Gili. 1.967.
 TRATADO DE PROCEDIMIENTOS GENERALES DE construcción, por Galabru, Paul. Ed. Reverte. 1.973.

Complementaria:

Revista mensual "VIVIENDA".

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Tecnología del Hormigón
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Generalidades sobre el hormigón

- 1.1. Justificación del estudio de la tecnología del hormigón.
- 1.2. Propiedades, componentes del hormigón. Estados del hormigón.
- 1.3. Consideraciones ecológicas y de sustentabilidad del hormigón.
- 1.4. Especificaciones para estructuras de hormigón armado. Normas de aplicación.

Unidad II - Materiales cementicios

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Cementos y adiciones: obtención.
- 2.3. Clasificación, composición, propiedades y características de los distintos tipos de cementos.
- 2.4. Propiedades de los compuestos del cemento Portland. Influencia de las propiedades físico-mecánicas y su comportamiento frente a las acciones del medio ambiente.
- 2.5. Control de calidad de los cementos. Normas.

Unidad III - Rocas y agregados para hormigones

- 3.1. Agregados naturales y artificiales.
- 3.2. Características de los agregados para su empleo en morteros y hormigones.
- 3.3. Explotación de yacimientos. Clasificación y lavado. Trituración.
- 3.4. Ensayos de aptitud y caracterización. Normas.
- 3.5. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos.
- 3.6. Optimización de mezclas de agregados

Unidad IV - Agua para morteros y hormigones

- 4.1. Generalidades.
- 4.2. Acción del agua sobre el hormigón endurecido.



Programa Analítico

- 4.3. Agua para el mezclado, curado y lavado.
- 4.4. Propiedades físico-químicas.
- 4.5. Condiciones generales de aceptación y rechazo. Normas

Unidad V - Aditivos químicos para hormigones

- 5.1. Definición. Clasificación.
- 5.2. Acciones de los aditivos.
- 5.3. Plastificantes, aceleradores y retardadores de fraguado y endurecimiento. Impermeabilizantes e incorporadores de aire. Fluidificantes y superfluidificantes. Otros aditivos químicos.
- 5.4. Control de calidad y ensayos. Normas.

Unidad VI - Propiedades de la mezcla fresca de hormigón

- 6.1. Duración del estado fresco. Propiedades del hormigón fresco.
- 6.2. Trabajabilidad. Consistencia. Cohesión. Segregación. Exudación. Factores que influyen. Ensayos y normas.
- 6.3. Plantas elaboradoras centrales. Equipos de transporte y distribución. Mezclado del hormigón elaborado.
- 6.4. Métodos de distribución y moldeo del hormigón fresco según los tipos de obras a que se destinen. Compactación mecánica. Bombeo de hormigones. Colocación bajo el agua.
- 6.5. Hormigonado con bajas y altas temperaturas.
- 6.6. Curado del hormigón.

Unidad VII - Propiedades del hormigón endurecido

- 7.1. Estructura de pastas, morteros y hormigones. Microestructura y morfología de la pasta de cemento hidratada. Desarrollo de las zonas de transición. Factores que inciden sobre la adherencia de interfaces. Mecanismo de rotura de materiales cementíceos. Propiedades del hormigón endurecido y su implicancia.
- 7.2. Resistencia mecánica, adherencia al acero. Ensayos
- 7.3. Deformabilidad. Módulo de elasticidad, fluencia y contracción: factores que influyen, efectos. Ensayos.
- 7.4. Estructura porosa, permeabilidad, succión capilar, difusión. Ensayos
- 7.5. Nociones generales sobre requisitos a especificar en pliegos y control de calidad. Normas.

Unidad VIII - Control de calidad de hormigones

- 8.1. Durante el proceso constructivo.
- 8.2. Curvas probabilísticas. Resistencia media, característica, desviación estándar.
- 8.3. Aplicación de aseguramiento de calidad bajo ISO 9000 y 14000.
- 8.4. Criterios de aceptación por resistencia según CIRSOC 201

Unidad IX - Durabilidad del hormigón

- 9.1. La estructura de poros del hormigón y los mecanismos de transporte.



Programa Analítico

9.2. Patologías que afectan al hormigón armado: físicas, físico-químicas, químicas, electro-químicas. Factores que influyen y efectos.

9.5. Precauciones para reducir o evitar el deterioro de las estructuras de hormigón.

Unidad X - Diseño de mezclas para morteros y hormigones

10.1. Tipos de proporcionamiento de mezclas. Aplicaciones e inconvenientes que presenta.

10.2. Dosificaciones de hormigones con y sin empleo de tablas y gráficos. Pastones de prueba y correcciones experimentales.

Unidad XI - Hormigones especiales

11.1. Hormigones livianos.

11.2. Hormigones masivos.

11.3. Hormigones proyectados.

11.4. Hormigones con fibras y polímeros.

11.5. Hormigones de alta resistencia y de alta performance.

11.6. Hormigones autocompactantes

Unidad XII - Evaluación de estructuras de hormigón en servicio

12.1. Casos en que se hace necesaria la evaluación de una estructura de hormigón en servicio.

12.2. Causas de las patologías más frecuentes, tipología. Aspectos a analizar en la evaluación de una estructura de hormigón en servicio: resistencia de los materiales de la estructura, durabilidad de la estructura, capacidad funcional de la estructura.

12.3. Procedimientos para la evaluación de una estructura de hormigón en servicio: inspección general de la estructura, determinación de la resistencia efectiva del hormigón mediante el calado y ensayo de testigos de hormigón endurecido, control de la resistencia efectiva del hormigón mediante ensayos no destructivos, otras aplicaciones de ensayos no destructivos a la evaluación de estructuras.

Procedimientos para la detección y el control de procesos de corrosión en las armaduras. Pruebas de carga directa en las estructuras.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

TP 1 – Cementos

TP 2 – Agregados

TP 3 – Aguas

TP 4 – Aditivos

TP 5 – Hormigón Fresco / Endurecido

TP 6 – Evaluación de Estructuras

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica:

Reglamento CIRSOC 201: 1982 Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de



Programa Analítico

Hormigón Armado y Pretensado.

Normas IRAM correspondientes a ensayos y requisitos aplicables al hormigón y sus materiales componentes en sus versiones vigentes.

GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS, redactados por la Cátedra.

APUNTES, redactados por la Cátedra.

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO, por Adam M. Neville (3 tomos). Editado por Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. 1977

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL, E. F. Irassar Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2001.

HORMIGONES ESPECIALES, E. F. Irassar Ed., Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 2003

Complementaria:

PRONTUARIO DEL CEMENTO, por Labahn/Kohlhaas. Editorial Técnicos Asociados S.A. Barcelona, 1985

CEMENTO. FABRICACIÓN. PROPIEDADES. APLICACIONES, por Fritz Keil. Editores Técnicos Asociados S.A., 1973

CURSO DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN, por Agustín Castiarena. Editado por Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. 1994.

PRONTUARIO DEL HORMIGÓN, por A. Hummel. Editorial Técnicos Asociados. Barcelona 1966.

CONTROL Y ENSAYOS DE CEMENTOS, MORTEROS Y HORMIGONES, por Michel Venuat y Michel Papadakis. Editorial URMO. 1966.

TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN FRESCO, por Ing. Bascoy, Ed. Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, 1992

ADITIVOS Y TRATAMIENTO DE MORTEROS Y HORMIGONES, por M. Venuat. E.T.A, 1972

PREPARACION Y EMPLEO DEL HORMIGÓN, por Mangel y Seeling. Edit. G.Gili, 1976

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN, por Pierre Cormon. Editorial E.T.A. 1979

HORMIGONES LIGEROS ARMADOS, por Weigler y Karl. Editorial G. Gili, 1974

PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO (2tomos) por J. Calavera. Madrid. 1996.

LA CORROSIÓN DEL HORMIGÓN Y SU PROTECCIÓN, por I. Biczok. Editorial Urmo, 1978

MANUAL DE INSPECCIÓN, EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO, CYTED Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma XV Corrosión/Impacto Ambiental sobre Materiales, Río de Janeiro, Brasil, 1997.

CONCRETE STRUCTURE, PROPERTIES AND MATERIALS, P.K. Metha, P.J.M. Monteiro, Prentice Hall, Inc., E.E.U.U., 1993.

CONCRETE, S. Mindess, J.F. Young, Prentice Hall, Inc., E.E.U.U., 1981.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA APLICADAS A LA INGENIERÍA, D. C.

Montgomery, G. C. Runger, Mc Graw Hill, México, 1996.

DISEÑO Y CONTROL DE MEZCLAS DE CONCRETO, S. H. Kosmatka, B. Kerkhoff, W. C. Panarese, J. Tanesi, Portland Cement Association, 2004.

Páginas Web:



Programa Analítico

www.astm.org - American Society for Testing and Materials (ASTM)
www.iram.org.ar - Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)
www.aci-int.org - American Concrete Institute (ACI)
www.shotcrete.org - American Shotcrete Association (ASA)
www.archprecast.org - Architectural Precast Association (APA)
www.aath.org.ar - Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón (AATH)
www.hormigonelaborado.com - Asociación Argentina de Hormigón Elaborado (AAHE)
www.aahes.org.ar - Asociación Argentina del Hormigón Estructural (AAHES)
www.aabh.org.ar - Asociación Argentina del Bloque de Hormigón (AABH)
www.abcp.org.br - Asociación Brasileña del Cemento Portland (ABCP)
www.afcp.org.ar - Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP)
www.aiearg.org.ar - Asociación de Ingenieros Estructurales (AIE)
www.cembureau.be - Cembureau
www.inti.gov.ar/cirsoc - CIRSOC
www.ibracon.org.br - IBRACON
www.ich.cl - Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile
www.icpc.org.co - Instituto Colombiano del Cemento y el Concreto
www.imcyc.com - Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto (IMCYC)
www.icri.org - International Concrete Repair Institute (ICRI)
www.ncma.org - National Concrete Masonry Association (NCMA)
www.nrmca.org - National Ready Mix Concrete Association (NRMCA)
www.portcement.org - Portland Cement Association (PCA)
www.rilem.org - RILEM
www.nist.gov - National Institute of Standards and Technology
www.grupominetti.com.ar - Grupo Minetti
www.lomanegra.com.ar - Loma Negra
www.cementosavellaneda.com - Cementos Avellaneda
www.pcrsa.com.ar - Petroquímica Comodoro Rivadavia
www.degussa.com - Degussa
www.graceconstruction.com - Grace
www.sika.com.ar - Sika
www.ferrocement.com.ar - Ferrocement

Versión 2012



Programa Analítico

Asignaturas

4º Año



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Análisis Estructural I
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hs.
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Proyecto y análisis estructural

Proyecto y análisis estructural: generalidades.
 Modelo de análisis. Hipótesis básicas.
 Estática de los sistemas rígidos y de los sistemas elásticos.
 Sistemas hiperestáticos por condición externa o interna.
 Tipos usuales de estructuras hiperestáticas.
 Análisis de tensiones en estructuras estáticamente indeterminadas.
 Ventajas de las estructuras hiperestáticas.
 El todo y las partes. División del todo en sus partes. Determinación del grado de hiperestaticidad de una estructura.
 Grado de indeterminación cinemática.
 Grado de indeterminación cinemática con hipótesis de rigidez axial.
 Sistemas reticulados hiperestáticos.
 Utilización del álgebra matricial.
 Coordenadas generalizadas.
 Coordenadas globales y locales. Pórtico espacial. Pórtico plano. Reticulado plano.
 Reticulado espacial.

Unidad II - Desplazamientos en Sistemas formados por barras

Relaciones entre las acciones sobre una estructura y los efectos estáticos que las mismas producen. Acciones estáticas. Cambio de forma. Fuerzas extremas. Matriz estática. Matriz de equilibrio de una barra.
 Desplazamientos. Grados de libertad de barras y nudos. Desplazamiento en coordenadas locales. Compatibilidad de deformaciones. Grados de libertad de una estructura. Sistemas geoméricamente determinados e indeterminados.
 Trabajo de fuerzas exteriores e interiores. Energía.
 Teoremas energéticos. Teorema de los trabajos virtuales (T.T.V.) y sus distintas formas de aplicación, teorema de la fuerza unitaria (T.F.U.) y teorema del desplazamiento unitario (T.D.U.)



Programa Analítico

Sistemas elásticos proporcionales. Hipótesis. Flexibilidad. Rigidez. Fuerzas y desplazamientos inducidos. Aplicaciones del teorema de la fuerza unitaria y del teorema del desplazamiento unitario. Relaciones de reciprocidad: Teoremas complementarios de Betti y de Maxwell.

Principio de los Trabajos Virtuales

Determinación de desplazamientos por aplicación del P.T.V. en sistemas reticulados y de alma llena debido a fuerzas generalizadas. Variación de temperatura uniforme y no uniforme. Movimientos de vínculos externos e internos. Barras de Inercia Constante y de Inercia Variable (Cartelas).

Unidad III - Resolución de sistemas hiperestáticos c/incógnitas estáticas

Método de compatibilidad o de las fuerzas. Conceptos fundamentales. Hipótesis. Resolución clásica. Descripción general.

Elección del sistema fundamental.

Resolución de sistemas planos de una y varias incógnitas sometidas a fuerzas generalizadas.

Estructuras sometidas a cedimiento de vínculos.

Estructuras sometidas a variación de temperatura.

Verificaciones.

Sistemas espaciales.

Resolución mediante computadora (uso de software específico).

Unidad IV - Resolución de sistemas hiperestáticos c/incógnitas geométricas

Método de los Desplazamientos o Método de las Deformaciones. Método de Gheler. Conceptos fundamentales. Hipótesis. Individualización de las incógnitas.

Planteo clásico. Introducción. Matriz de rigidez.

Causas deformantes: cargas, variación de temperatura, cedimiento de vínculo.

Planteo matricial.

Resolución de sistemas planos de una y varias incógnitas.

Verificaciones.

Automatización del cálculo matricial.

Resolución mediante computadora (uso de software específico).

Unidad V - Métodos particulares de resolución

Método de Cross: Estructuras Planas de Inercia Constante y de Inercia Variable (Cartelas). Cedimiento de Vínculos.

Simetría y antisimetría.

Elección del método de resolución.

Unidad VI - Cargas móviles. Líneas de influencia

Introducción.

Definición de líneas de influencia.

Reducción del problema de causas móviles a uno equivalente de causas fijas.

Método de Muller-Breslau

Determinación de líneas de influencia en sistemas hiperestáticos. Planteo general.



Programa Analítico

Aplicación en vigas continuas (Viga Conjugada en estructuras hiperestáticas).
Diagramas de envolventes.
Determinación de la línea de Influencia de Deformaciones.

Unidad VII - Análisis matricial de estructuras

Generalidades.

Algebra Matricial

Relaciones Básicas y Definiciones.

Método de los Desplazamientos o de las Rigideces. Matriz de Rigidez. Estructuras de Alma Llena. Estructuras Reticuladas.

Casos particulares: Descensos Anelásticos. Descensos Elásticos. Estructuras Mixtas.

Unidad VIII - Análisis límite de estructuras

Introducción.

Estado límite. Cargas últimas.

Diferentes tipos de materiales. Material elastoplástico ideal.

Articulaciones plásticas – Rótula Plástica.

El colapso estructural.

Determinación de la carga última. Cargas estáticas y cinemáticas. Teoremas fundamentales del cálculo plástico. Determinación de la carga de colapso mediante la aplicación de los teoremas fundamentales. Colapso total, parcial e sobrecolapso.

Estructuras de Hormigón Armado – Rótula de Rotura..

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica:

Castillo Martinez, Heberto - ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS RETICULARES - AlfaOmega – Colombia; 1999

Sussekind, José C.; "CURSO DE ANALISE ESTRUTURAL, Volume II, Deformacoes em estruturas. Método das forcas" - Edit. GLOBO - 11ª edición – Brasil; 1994

Mc. Cormac, Jack – ESTRUCTURAS, ANÁLISIS Y DISEÑO – AlfaOmega - Colombia; 1994

Bignoli-Fioravanti-Carretero-Guaragna; "ANALISIS ESTRUCTURAL", TOMOS 1 Y 2 - Edit. ATEC S.A. – Argentina; 1992

Sussekind, José C.; "CURSO DE ANALISE ESTRUTURAL, Volume III, Metodo das deformacoes. Processo de Cross" - Edit. GLOBO - 7ª edición – Brasil; 1987

Belluzzi, Odone; "CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN", tomos I, II, y III - Edit. AGUILAR - Segunda reimpresión – España; 1977.

Puppo, Alberto H – "Calculo limite de vigas y estructuras de hormigon armado" - INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND, BUENOS AIRES; 1980

Castillo Martinez, Heberto – "Análisis y diseño estructural" - CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL, MEXICO; 1973

Hahn, J – "Vigas continuas, porticos y placas" - G. GILI, BARCELONA – 2da Edición; 1972

Gere, James M. – "Análisis de estructuras reticulares" - CECSA, MEXICO; 1967



Programa Analítico

Massonnet, Charles – “Calculo plastico de las construcciones” - MONTANER Y SIMON, BARCELONA; 1966

Hahn, J – “ Vigas continuas, porticos y placas” - G. GILI, BARCELONA; 1966

Gere, James M. – “Distribucion de momentos” - CECSA, MEXICO; 1965.

Pernot, P – “Introduccion al calculo de los sistemas hiperestaticos” - CECSA, MEXICO; 1963

Charon, Pierre -“El metodo de cross y el calculo practico de las construcciones hiperestaticas” - AGUILAR, MADRID – España; 1962.

Leontovich, Valerian – “Porticos y arcos” - CECSA, MEXICO; 1961.

Prenzlow, C – “Calculo de estructuras por el metodo de cross. Vigas continuas, porticos, lineas de influencia” - G. GILI, BUENOS AIRES; 1960.

Charles Head Norris - John Benson Wilbur; “ANALISIS ELEMENTAL DE ESTRUCTURAS”.

H. Ramm - W. Wagner; “ESTATICA DE LAS ESTRUCTURAS”

Programas Computacionales

AV-win 98

Trical 2008

Programa Educativo para Análisis de Vigas y Pórticos por Métodos Matriciales.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo I
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hrs.
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO
<p>Conceptualización de arquitectura, naturaleza y ciudad. Programa y actividades, cualificación y cuantificación como requerimientos y condicionantes del diseño arquitectónico. Estructuración espacial, sistemas y flujos circulatorios. Unifuncionalidad, polifuncionalidad, grados de privacidad, espacios servidos y de servicio. Sistemas constructivos y componentes. Expresión tecnológica. Relación entre materialidad, técnica y función habitacional. Confort y microclima. Factores de control y regulación ambiental. Relaciones espaciales interior-externo, transparencias y opacidades. Cualificación espacial. Los materiales en relación a las cualidades visuales, color, forma y textura. Estructuración urbana, circulaciones peatonales y vehiculares, parcela, forestación y redes de servicios. Historia de la Arquitectura y la Ingeniería Civil. Valoración del patrimonio El proyecto y su entorno, el barrio, la ciudad Planificación, planes estratégicos, planes urbanos Representación gráfica y dibujo técnico con soporte analógico y digital. Planeamiento urbano. Análisis de ejemplos</p>
NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS
<p>Ante-proyecto Nº 1 - Diseño de local comercial (gastronómico) en área suburbana (30 hrs) Ante-proyecto Nº 2 - Diseño de vivienda unifamiliar inserta en barrio urbano de media densidad (50 hrs) Ante-proyecto Nº 3 - Diseño de edificio multifamiliar en altura, con incorporación de funciones complementarias, en un contexto urbano de alta densidad edilicia (80 hrs)</p>
BIBLIOGRAFIA



Programa Analítico

Obligatoria o básica:

[Roth A.](#) - Entender la arquitectura Editorial: [Gili](#)
[Jurgen Tietz](#) - Historia de la arquitectura moderna Editorial: [Ullmann](#)
[Benevolo L.](#) - Historia De La Arquitectura Moderna Editorial: [Gili](#)
[Gympel Jan](#) - Historia de la arquitectura de la antigüedad hasta nuestros días Editorial: [Ullmann](#)
[Makstutis, Geoffrey](#) - Arquitectura. Teórica Y Práctica Editorial: [Blume](#)
 Lynch, Kevin - La Buena Forma de la Ciudad. Editorial: [Gili](#)
 Krier, Rob. - El Espacio Urbano Editorial: [Gili](#)
 Cullen, Gordon - El Paisaje Urbano: tratado de estética urbanística. Editorial: Blume
 Lynch, Kevin - La Imagen de la Ciudad. Editorial. Infinito
 Benevolo, Leonardo - Orígenes del urbanismo moderno Editorial: Blume
 Aymonino, Carlo - El Significado de las Ciudades Editorial: [Blume](#)
 Mumford, Lewis. La Ciudad en la Historia Editorial. Infinito
 SJOBERG, Gideon. "Origen y evolución de las ciudades". Editorial: [Blume](#)
 Carli C. - "Tiempos, los patios y las casas", Santa Fe: Fundación Banco Bica ; UNL ; Colegio de Arquitectos
 Ching F. - "Arquitectura: forma, espacio y orden", Barcelona: Gustavo Gili. Revistas "Arq", de Clarín. Publicación semanal
 Neufert E. - "Arte de proyectar en arquitectura", Barcelona: Gustavo Gili.
 Nisnovich J. - "Manual práctico de construcción", Buenos Aires: El Hornero.
 Salvadori, M.; Heller, R. - "Estructuras para Arquitectos", Buenos Aires: CP67.
 Material didáctico elaborado por la Cátedra en formato papel y ebook, puesto a disposición de los alumnos.

Temáticas:

- 1- Antecedentes de proyectos paradigmáticos.
- 2- Materialidad de envolventes espaciales.
- 3- Antropometría y dimensionamiento funcional de actividades.
- 4- Resolución de núcleos de circulación vertical: escaleras y ascensores.
- 5- Resolución de núcleos húmedos: sanitarios y cocinas.
- 6- Espacios de circulación horizontal.
- 7- Normativas (nacionales, provinciales, municipales)
- 8- Equipamiento y mobiliario.
- 9- Síntesis de la Historia de la Arquitectura y la Ingeniería Civil.
- 10- Tipologías urbanísticas.

Complementaria:

Tedeschi E. - "Teoría de la Arquitectura" Editorial: Nueva Visión.
 Zevi B. - "Saber ver la arquitectura" Editorial: Poseidon.
 Naselli C. - "Diseño del Paisaje Editorial: Summarios.
[Bernardele P.](#) - Del posmodernismo a la deconstrucción Editorial: [kliczkowski](#)
 Carli César - Ocho grados al sur del trópico de Capricornio Editorial: S. Claire.
[Peter Gossel, Gabriele Lauthauser](#) - Arquitectura del siglo XX (2 tomos) Editorial: [taschen](#)
 Satterthwaite, David - La Ciudad Legal y la Ciudad Ilegal Editorial: Grupo Editor Latinoamericano,

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Estructuras de Hormigón
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hs
NIVEL	cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I

Introducción al hormigón armado

Hormigón simple, hormigón armado y hormigón pretensado. Formas estructurales. Cargas. CIRSOC 101/02. Comentarios al CIRSOC 101/02.

Funcionalidad, Resistencia y Seguridad Estructural. Fundamentos del Diseño.

Códigos de Diseño y especificaciones. Hipótesis fundamentales para el comportamiento del Hormigón Armado.

Análisis general y prediseño de elementos estructurales.

Esquemas de cálculo. Predimensionamiento de secciones. Análisis general de las cargas actuantes. Cálculo aproximado de solicitaciones. Cálculo elemental de losas, vigas, columnas, tabiques y bases.

Unidad II

Hormigón.

Componentes. Dosificación, preparación y colocación en obra. Propiedades.

Características mecánicas. Resistencia. Deformación.

Acero.

Tipos de acero. Resistencia y deformación de aceros. Otras propiedades.

Hormigón armado.

Comportamiento. Adherencia entre acero y hormigón: a tracción y en flexión. Longitud de anclaje. Empalme de armaduras. Efectos de retracción y temperatura. Hormigón de alta resistencia. Durabilidad. Resistencia Característica. Clasificación según la resistencia. Deformaciones diferidas: contracción, fluencia.

Unidad III

Bases para la verificación de la seguridad.

Estados Límites. Probabilidad de falla. Confiabilidad. Descripción y justificación del método. Mayoración de cargas. Reducción de resistencias. Combinaciones de



Programa Analítico

Estados de Cargas. Criterios del Proyectista.

Resistencia de diseño (RD) y resistencia requerida (RR).

Requisitos generales. Determinación de la resistencia de diseño de una sección. Factores de reducción de resistencia. Cálculo de la resistencia requerida. Resistencia de Diseño de la armadura. Estados de Servicio. Control de flechas.

Unidad IV

Losas apoyadas en los bordes.

Tipos de losas: por forma de trabajo, vinculación y/o conformación. Losas que trabajan en una sola dirección. Dimensionamiento. Armaduras. Losas que trabajan en dos direcciones ortogonales apoyadas en vigas rígidas. Dimensionamiento. Armaduras. Losas nervuradas o alivianadas. Control de deformaciones.

Unidad V

Análisis estructural y diseño a flexión de vigas.

Comportamiento de vigas de hormigón armado. Hipótesis de diseño. Comportamiento según el nivel de solicitaciones: Estado I sin fisuras, Estado II con fisuras mínimas, Estado III de Resistencia. Diseño de vigas rectangulares con armadura de tracción. Flexión con fuerza axial de gran excentricidad. Vigas rectangulares con armadura a tracción y a compresión. Vigas placa. Armadura mínima. Tablas.

Unidad VI

Análisis estructural y diseño por resistencia al corte en vigas.

Comportamiento al corte de vigas en Estado I. Comportamiento al corte de vigas en estado fisurado. Clases de rotura posibles. Valor de cálculo de la tensión tangencial. Vigas sin armadura de corte. Vigas con armadura de corte. Influencia del esfuerzo normal. Vigas de altura variable. Secciones T y doble T. Cargas cercanas a los apoyos. Verificación de la resistencia al corte y diseño de armaduras para corte. Influencia del corte en el anclaje de armaduras. Decalaje. Método de diseño de corte por fricción.

Unidad VII

Análisis estructural y diseño a torsión.

Introducción: torsión de equilibrio y torsión de compatibilidad. Comportamiento a torsión de secciones de hormigón armado. Combinación de torsión y corte por flexión. Verificación de la resistencia a torsión. Cálculo de armaduras. Disposiciones reglamentarias.

Unidad VIII

Verificación de estados límites de servicio.

Introducción. Control de fisuración por flexión. Ancho de fisuras. Disposiciones reglamentarias. Control de flechas. Esbelteces límites. Cálculo de fechas instantáneas y a largo plazo. Flechas admisibles. Requisitos de durabilidad.



Programa Analítico

Unidad IX

Análisis estructural y diseño por resistencia a flexocompresión - columnas cortas.

Introducción. Compresión axial. Comportamiento elástico. Resistencia. Columnas con estribos comunes. Armaduras mínimas y máximas. Columnas con estribos en espiral (zunchadas). Flexo-compresión recta. Resistencia. Diagramas de interacción. Flexo-compresión oblicua. Resistencia. Métodos simplificados.

Falla Balanceada. Armadura distribuida. Armadura asimétrica. Columnas circulares. Ayudas de diseño. Flexión biaxial. Método del contorno de carga. Método de la carga inversa. Empalme de barras en columnas.

Unidad X

Análisis estructural y diseño de columnas esbeltas.

Introducción. Columnas con carga axial. Sistemas estructurales Desplazables o Indesplazables. Compresión y flexión en columnas. Análisis de primer orden. Análisis de segundo orden con esbeltez reducida, moderada o elevada. Métodos de análisis: análisis no lineal, método de los momentos amplificados para sistemas desplazables o indesplazables.

Unidad XI

Diseño por resistencia a flexo-tracción con pequeña excentricidad – tensores.

Introducción. Comportamiento elástico. Resistencia.

Unidad XII

Encofrados y detalles de armaduras.

Encofrados. Detalles de armado. Soldadura de armaduras. Cuantía de armaduras. Recubrimientos.

Documentación. Presentación. Detalles.

Memoria de Ingeniería. Planos y Planillas de estructuras. Detalles constructivos. Planos de replanteo de encofrados. Planillas de doblado de hierros. Cómputos Métricos.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Dr. Ing. civil Oscar Möller. Hormigón Armado. Segunda edición. Rosario. UNR Editora, 2005.

Ing. en Construcciones Rodolfo Orler e Ing. Civil e Hidráulico Hugo Donini. Diseño Básico de Hormigón Estructural. Segunda Edición. Córdoba. Editorial Universitas, 2008

Arthur H. NILSON. Diseño de Estructuras de Concreto. Duodécima edición. Santa Fe de Bogotá. McGraw-Hill, 2000.

F. Leonhardt y E. Mönnig, Estructuras de hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos



Programa Analítico

Aires, 1995.

O. Pozzi Azzaro, Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado, Instituto del Cemento Portland Argentino, 1981.

Cuaderno 220 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Dimensionamiento de estructuras de hormigón armado, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976.

Cuaderno 240 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Métodos auxiliares para el cálculo de las solicitaciones y deformaciones de estructuras de hormigón armado, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976.

Cuaderno 300 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Aclaraciones a las directrices para el armado, de la DIN 1045, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976.

Reglamentos CIRSOC (base ACI 318)

CIRSOC 101/2002: Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.

Comentarios al Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.

CIRSOC 201/2005: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Comentarios al Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Tablas para el Diseño de elementos estructurales de hormigón.

Ejemplos de aplicación del Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Complementaria:

H. Rüsç, Hormigón armado y pretensado, Ed. CECSA, México, 1982.

B. Löser, Hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1971.

O. Moretto, Curso de hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1970

P. Jimenez Montoya, A. García Meseguer y F. Morán Cabré, Hormigón armado, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1978.

I.N. Ertürk, Tablas para el cálculo de placas, Trad. publicada por el Departamento de Construcciones de la U.N.L., Rosario. 1968.

Prenzlöw, Cálculo de estructuras por el método de Cross, Ed. Gustavo Gili, Buenos Aires, 1960.

J. Hahn, Vigas continuas, pórticos y placas, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1966.

Otras referencias

CIRSOC publica en su página de internet www.inti.gob.ar/cirsoc/ ejemplos de aplicación, bibliografía traducida (por ejemplo de la Portland Cement Association) etc., todo ello relativo a los nuevos Proyectos y Reglamentos base norteamericana, con abundante cantidad de material para hormigón armado para descargar.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Geotecnia
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad Temática N° 1: Propiedades índice de los suelos. Clasificación

(a) Génesis de los suelos, distintos tipos de depósitos. Suelos residuales y transportados. Suelos granulares y cohesivos. (b) Estados de consistencia de los suelos, límites de Atterberg, plasticidad, sensibilidad. Estructura interna de los suelos. (c) Análisis granulométrico, tamizado e hidrometría. (d) Propiedades índice de los suelos: relación de vacíos, porosidad, grado de saturación, humedad, pesos unitarios o específicos, densidades, gravedad específica, densidad relativa. Fórmulas que relacionan las diferentes propiedades entre sí. (e) Sistema Unificado de clasificación de suelos y sistema H.R.B. (f) Aplicaciones prácticas vía ejercicios. (g) Experiencias de laboratorio.

Unidad Temática N° 2: Hidráulica de los suelos. Flujo en medios porosos

(a) Capilaridad. Congelamiento. (b) Ecuación diferencial de flujo en medios porosos saturados. Concepto de Gradiente hidráulico y Permeabilidad. Ley de Darcy. Permeámetros. Ensayos de bombeo y con pozos. (c) Método gráfico de la red de flujo. Estrategias de trazado, cálculo de sub-presiones, sobre-presiones, gradiente hidráulico crítico. Verificación al sifonamiento. Fuerza de filtración. (d) Drenaje en excavaciones, bombeo directo, sistema well-point, pozos filtrantes, bombas sumergibles. (e) Aplicaciones prácticas vía ejercicios. (f) Experiencias de laboratorio.

Unidad Temática N° 3: Distribución de Tensiones verticales y Asentamientos

(a) Tensiones verticales geostáticas. Acuíferos subterráneos. Influencia del agua en la distribución de tensiones verticales. Principio de Terzaghi: presiones neutras totales y efectivas. Inestabilidad de fondo en excavaciones. (b) Distribución de tensiones verticales en profundidad debido a cargas. Distribución simple aproximada. Teoría elástica de Boussinesq-Westergard y sus generalizaciones. Abaco de Fadum, gráfico de Steinbrenner, carta de Newmark. Concepto de bulbo de tensiones. (c) Asentamientos instantáneos o elásticos. (d) Consolidación de suelos saturados.



Programa Analítico

Consolidómetro. Curva de consolidación (gráfico de deformación vs. tiempo). Curva fundamental de compresibilidad (gráfico tensión efectiva vs. relación de vacíos). Concepto de suelos normalmente consolidados y pre-consolidados. Cálculos de asentamientos diferidos por consolidación, módulo de compresibilidad volumétrica, índice de compresión y recarga. (e) Teoría de consolidación unidimensional de Terzaghi. Tiempos de consolidación. Factor tiempo y grado de consolidación. Consolidación primaria y secundaria. Aceleración del tiempo de consolidación. (f) Aplicaciones prácticas vía ejercicios. (g) Experiencias de laboratorio.

Unidad Temática N° 4: Resistencia al corte

a) Representación gráfica de estados tensionales mediante círculo de Mohr. (b) Modelo constitutivo de resistencia al corte o envolvente de falla de Mohr-Coulomb. Parámetros que caracterizan del modelo: ángulo de fricción interna " ϕ " y cohesión " c ". Ecuación fundamental de resistencia al corte. (c) Ensayos de laboratorio para determinar c y ϕ . Ensayo de corte directo. Ensayos triaxiales: Consolidado-Drenado, Consolidado-No drenado, No consolidado-No drenado. Ensayo escalonado rápido. Ensayo de compresión simple. Medición de presiones de poros. (d) Concepto de parámetros de corte para tensiones totales y efectivas. Criterios de verificación de estructuras de fundación a corto y largo plazo. Valores típicos para distintos tipos de suelos. (e) Aplicaciones prácticas vía ejercicios. (f) Experiencias de laboratorio.

Unidad Temática N° 5: Exploración de suelos

(a) Reconocimiento del terreno. Influencia de la magnitud de la obra y el tipo de subsuelo en el programa de estudio geotécnico. Cantidad de sondeos y profundidad de investigación. (b) Métodos de exploración. Auscultaciones y perforaciones. Barrenos y perforadoras. Elección del equipo de campaña adecuado para cada caso. (c) Muestreo. Muestras alteradas, inalteradas y parcialmente inalteradas. Tipos de sacamuestras para suelos blandos y duros. Calicatas. (d) Ensayos "in situ". Penetrómetros estáticos y dinámicos. Ensayo de penetración normal (Standard Penetration Test) S.P.T. Ensayos de cargas con placas.

Unidad Temática N° 6: Empujes y equilibrio plástico de suelos

(a) Concepto de análisis límite. Estados de equilibrio plástico generalizado en el suelo según la teoría de Rankine. Determinación de tensiones horizontales activas, pasivas y en reposo. Diagrama de tensiones horizontales. Influencia del nivel freático, drenaje y sobrecargas. Teoría de la cuña de Coulomb para considerar la rugosidad del muro. Comentarios sobre generalizaciones de las teorías de Rankine y Coulomb. (b) Estimación de empujes horizontales sobre estructuras rígidas de contención. Muros de sostenimiento. Coeficiente de seguridad ante el vuelco y deslizamiento. (c) Entibaciones. Tablestacas. Tensores. (d) Aplicaciones prácticas vía ejercicios.

Unidad Temática N° 7: Estabilidad de taludes

(a) Taludes naturales y artificiales en obras de ingeniería. Taludes en arenas y arcillas. Mecanismos típicos de falla. (b) Taludes en suelos homogéneos y no



Programa Analítico

homogéneos. Métodos de análisis de estabilidad de taludes. Métodos de las dovelas: método ordinario, método de Bishop. Influencia del agua en la estabilidad de taludes. Filtraciones. (c) Terraplenes sobre suelos blandos. Construcción por etapas. Asentamientos. Control de asentamiento. Coeficiente de seguridad para diferentes condiciones de proyecto. (d) Aplicaciones prácticas vía ejercicios.

Unidad Temática N° 8: Cimentaciones superficiales

(a) Teoría de capacidad de carga última de Terzaghi. Esquema de hundimiento. Falla por rotura general, local y punzonamiento. Fórmula general de capacidad de carga. Generalización de Brinch Hansen. para considerar factores de forma, profundidad, cargas excéntricas e inclinadas. Influencia del nivel freático. Correcciones aplicables a suelos blandos. (b) Concepto de tensión admisible y coeficiente de seguridad. (c) Asentamientos admisibles, totales, diferenciales y distorsión angular. (c) Aplicaciones prácticas vía ejercicios.

Unidad Temática N° 9: Cimentaciones profundas

(a) Tipos de pilotes. Mecanismos de falla y capacidad de carga en pilotes. Resistencia unitaria por fricción lateral y por punta. Aplicaciones a suelos granulares y cohesivos. Fórmulas estáticas de uso práctico. Fricción negativa. Fórmulas dinámicas de capacidad de carga para pilotes hincados. (b) Grupos de pilotes. (c) Concepto de tensión admisible y coeficientes de seguridad. (d) Métodos de cálculo para cargas horizontales sobre pilotes. (e) Aplicaciones prácticas vía ejercicios.

Unidad Temática N° 10: Compactación

(a) Principios generales. Factores que afectan la compactación. Energía de compactación. (b) Ensayo Proctor standard y ensayo Proctor modificado. Curva de compactación (peso específico seco vs. humedad). Contenido de agua óptimo. Curva de saturación. (c) Compactación en campo. Equipamiento de obra para cada tipo de suelo. (d) Especificaciones para compactación en campo. Control de compactación. (e) Experiencias de laboratorio.

Unidad Temática N° 11: Presas de tierra y enrocamiento

(a) Tipos de presas. Secciones típicas. Partes constituyentes: núcleo, espaldones, filtros, soleras, drenes. Fundaciones permeables e impermeables. Distintos tipos de cierre: blanket, cortinas, dentellones e inyecciones. (b) Estabilidad de la presa. Análisis en las distintas condiciones de servicio: embalse lleno y vaciado rápido. Acciones sísmicas. Tipos de falla, tubificación y agrietamiento. (c) Instrumentación de una presa.

Unidad Temática N° 12: Suelos especiales

(a) Suelos expansivos. Caracterización en función de las propiedades índice. Ensayos de expansión. Técnicas constructivas para aminorar los efectos de la actividad mecánica de los suelos expansivos. (b) Suelos colapsables. Loess. Caracterización. Ensayos de laboratorio.



Programa Analítico

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica u Obligatoria

Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A. **Mecánica de Suelos**. 3ra. Ed., Limusa, 2001.

Bibliografía Complementaria

Giménez Salas, J. A. y coautores. **Geotecnia y Cimientos**. 2da. Ed., Rueda, 1992.

Powrie, W. **Soil Mechanics, Concepts & Applications**. 2da. Ed., Spon Press, 2004.

Bibliografía de consulta

Bardet, J. P. **Experimental Soil Mechanics**. Pearson Education, 1997.

Bowles, J. **Manual de Laboratorio de Suelos en la Ingeniería Civil**. Mc. Graw-Hill Latinoamericana.

Bowles, J. E. **Foundation Analysis and Design**. 5ta. Ed., McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1995

Fredlund, D. G., H. Rahardjo. **Soil Mechanics for Unsaturated Soils**. Wiley-Interscience, 1993.

Goodman, R. E. **Engineering Geology : Rock in Engineering Construction**. Wiley, 1993.

Goodman, R. E. **Introduction to Rock Mechanics**. 2da Ed., Wiley, 1989

Hoek, E., E. T. Brown. **Underground Excavations in Rocks**. Institution of Mining and Metallurgy, 1980.

Holtz, R. D., W. Kovacs. **Introduction to Geotechnical Engineering**. Prentice Hall, 1981.

Ishihara, K. **Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics**. Oxford University Press, 1996.

Kramer S. L. **Geotechnical Earthquake Engineering**. Prentice Hall, 1995.

Marsal R. J., D. Reséndiz. **Presas de Tierra y Enrocamiento**. Limusa, 1975.

Mitchell, J. K. **Fundamentals of Soil Behaviour**. John Wiley & Sons Inc, 1976.

Perloff, W. y Baron, W. **Soil Mechanics Principles & Applications**. John Wiley & Sons Inc, 1977.

Prakash, S., H. D. Sharma. **Pile Foundations in Engineering Practice**. Wiley-Interscience, 1990.

Santamarina, J. C., K. A. Klein, A. F. Moheb. **Soils and Waves : Particulate Materials Behavior, Characterization and Process Monitoring**. John Wiley & Sons, 2001.

Terzaghi, K., R. Peck y G. Mesri. **Soil Mechanics in Engineering Practice**. 3ra Ed., Wiley, 1996.

Potts, D. y Zdravkovic, L. **Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering**. Telford Publishing, 1999.

Hemeroteca:

Boletín de la Sociedad Argentina de Mecánica de Suelos, SAMS

Canadian Geotechnical Journal

Congresos y Encuentros Argentinos de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones, SAMS



Programa Analítico

Geotechnique, ICE

International Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE

International Journal of Geomechanics, ASCE

Soil Dynamics & Earthquake Engineering

Soils & Foundations, JSSMGE

Solos & Rochas, ABMS

Links

www.saig.org.ar - Sociedad Argentina de Ingeniería Geotécnica

www.issmge.org - International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering

www.isrm.net - International Society for Rock Mechanics

www.ita-aites.org - International Tunnel Association

www.ejge.com - Electronic Journal of Geotechnical Engineering

www.fhwa.dot.gov/engineering/geotech/index.cfm - Area geotécnica de la Federal Highway Administration

www.geotechnicaldirectory.com - Directorio de Geotecnia

www.geoforum.com - Foro geotécnico

www.grow.arizona.edu - Librería digital de recursos geotécnicos

<http://icc.ucv.cl/geotecnia> - Area geotécnica de la Universidad Católica de Valparaíso de Chile

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Hidrología y Obras Hidráulicas
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	2005
CARGA HORARIA TOTAL	128 hs.
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Los recursos hídricos y la planificación hidráulica

La distribución geográfica del recurso hídrico en la República Argentina. Objetivos de los aprovechamientos hidráulicos. La planificación hidráulica. Responsabilidades y ámbitos de los organismos de planificación del recurso hídrico

Unidad II - Hidrología superficial

Objetivos de la Hidrología. El ciclo hidrológico. La cuenca hídrica. Parámetros para caracterizar una cuenca. Factor de forma. Índice de compacidad. Curvas hipsométricas y de frecuencia de superficies. Altura media. Pendiente media de la cuenca y del cauce. Rectángulo equivalente. Índice de pendiente. Densidad de drenaje. Cuencas hidrológicamente análogas.

Unidad III - Estudio de las precipitaciones

Clasificación. Precipitaciones ciclónicas, convectivas, orográficas y sus características. Instrumental de medición: pluviómetros y pluviógrafos. Red de estaciones pluviométricas. Recomendaciones del Servicio Meteorológico Nacional y de la Organización Meteorológica Mundial para la instalación y operación. Precipitaciones medias. Valores extremos. Precipitación media sobre una cuenca. Método de cálculo: media aritmética, polígonos de Thiessen e isohietas.

Unidad IV - Análisis de llluvias

Ordenamiento, análisis, corrección y homogeneización de datos. Error de cálculo. Rellenamiento. Método doble masa. Hietograma de la lluvia. Distribución areal y temporal de la lluvia. Trazado de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia e Intensidad-Duración-Area. Eventos máximos probables. Tormenta de Proyecto.



Programa Analítico

Unidad V - Estimación de crecidas

Análisis de hidrogramas. Concepto de hidrograma unitario. Teoría del hidrograma unitario. Hidrograma en S. Hidrogramas Sintéticos en cuencas con datos insuficientes. Método de Snyder. Método del SCS. Método Racional. Conceptos estadísticos. Análisis de precipitaciones y caudales. Determinación de caudales. Aforos en cauces y canales; distintos métodos: sección de control, relación sección-velocidad, relación sección-pendiente. Cálculo: medición con molinete hidrométrico; otros métodos de medición. Estaciones hidrométricas y limnigráficas. Curvas de descarga.

Unidad VI - Obras de embalse

Etapas de proyecto y estudios previos. Definición de la obra de embalse. Esquema general. El vaso, las estructuras de cierre, las obras de descarga y control. Etapas constructivas. Obras de desvío. Funciones y tipos. Tipos de presas de hormigón. Secciones clásicas. Tratamientos de fundación. Control de subpresión. Presas de materiales sueltos, tipos. Presas de escollera. Control de filtraciones a través del cuerpo y de la fundación. Tratamientos de fundación. Pantallas. Drenes y filtros. Obras de toma. Vertederos controlados y sin control. Función de los descargadores de fondo. Obras terminales. Cuencos disipadores y deflectores.

Unidad VII - Obras de derivación

Azudes. Función y tipos. Elementos que constituyen una obra de derivación. Disposición. Obras de toma y descarga. Tipos de compuertas. Acumulación de sedimentos aguas arriba. Maniobras de limpieza. Desarenadores y desripadores. Sedimentadores. Descarga de sedimentos.

Unidad VIII - Fuerzas actuantes en una presa

Peso propio. Empuje hidrostático. Empuje de sedimentos. Subpresión. Sismos sobre Estructuras y Embalse. Empuje del Hielo. Acción del Oleaje. Otras fuerzas actuantes. Reacción de las Fundaciones. Estados de Carga. Condiciones de Estabilidad. Verificaciones.

Unidad IX - Obras de toma y conducción

Las conducciones según el tipo de servicio. Conducciones en presión y a superficie libre. Características de funcionamiento. Obras especiales y accesorios. Compuertas y válvulas.

Unidad X - Drenaje de áreas urbanas

Reconocimiento y delimitación de la cuenca. Estudios de gabinete y de campo. Proyección de sus características. Tendencias de evolución demográfica y edilicia. Determinación de posibles trazados de la red. Alternativas. Etapas constructivas de acuerdo a la evolución demográfica y edilicia. Elección de la lluvia de proyecto. Métodos



Programa Analítico

de cálculo de caudales. Método racional. Hidrograma unitario. Modelos matemáticos. Características de las conducciones. Conducciones entubadas. Distintas formas de la sección. Conducciones a cielo abierto. Estructuras terminales o de identificación con el cuerpo receptor. Obras complementarias.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

- Nº1:** Balance Hídrico.
Nº2: Características físicas de una cuenca. Determinación de parámetros característicos.
Nº3: Precipitación media sobre un área. Cálculo por distintos Métodos.
Nº4: Contraste y Rellenamiento de datos. Método doble masa.
Nº5: Análisis de tormentas en una estación. Curvas I-D-F.
Nº6: Hidrograma Unitario. Hidrograma Sintético de Snyder.
Nº7: Hidrometía. Relevamientos . Batimétricos, Limnimetría, Aforos en cauces y canales.
Nº8: Drenaje de áreas urbanas. Método racional .Cálculo de caudales efluentes y dimensionamiento de conductos colectores.
Nº9: Diseño hidráulico de un vertedero de cresta libre.
Nº10 Estructuras terminales de disipación. Diseño hidráulico.

BIBLIOGRAFIA

- Título: Hidrología Aplicada; Autor: Ven Te Chow, D:R, Maidament, L.W. Mays; Editorial: McGraw Hill Interamericana SA Colombia
 Título: Hidrología para Ingenieros; Autor: Linsley, Kohler y Paulhus ; Editorial Mc Graw Hill Book Company - New York
 Título: Hanbook of Aplicated Hidrology; Autor: Ven Te Chow; Editorial: Mc Graw Hill Book Company - New York.
 Título: Saltos de Agua y Presas de embalse. Autor: Gómez Navarro y Arancil Segura. Editorial: Tipografía Artística - Madrid. España. 2 Tomos
 Título: Construcciones Hidráulicas. Autor: Schoklistsch, A. Editorial: Gustavo Gili SA. Barcelona. España. 2 Tomos
 Título: Proyecto de Presas Pequeñas. Autor: S. Udall - Bureau of Reclamation. Editorial Dossat SA. Madrid. España
 Título: Estructuras Hidráulicas. Autor: P. Novak, A.I. Moffat, C. Nalluri, R. Narayanan. Editorial: McGraw Hill Interamericana SA. Bogota. Colombia
 Título: Construcciones Hidráulicas. Autor: J. Hentze. Editorial: Labor

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Instalaciones Sanitarias y de Gas
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 hs.
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Generalidades sobre los objetivos de una instalación de gas

Tipos de gases conocidos. Componentes. Características físicas y químicas de sus componentes. Propiedades de los mismos: poder calorífico, punto de gasificación, etc. concepto de caloría. Consumo. Combustión. Aplicaciones y limitaciones.

Unidad II - Generalidades sobre las formas de suministro

Conceptos de baja, media y alta presión. Pautas y normas que rigen una instalación. Gas natural: conexión, medidores, batería de medidores, prolongación domiciliaria, instalación interna, reguladores, tipos de cañerías, etc. supergas: equipo individual, batería de cilindros, ubicación a cielo abierto y distancia a artefactos eléctricos y aberturas, patios y distancias mínimas, tapadas.

Unidad III - Tipos de artefactos

Descripción somera de un diseño y funcionamiento de cocinas, calefones, termo tanques, calefactores, calderas, etc. Aireación requerida por los artefactos: ventilación, tipo catalítico, cono de llama, quemadores, válvulas seguridad, aire primario y secundario, campanas.

Unidad IV - Diseño y cálculo de una instalación

Recorrido y ubicación de la cañería. Revestimientos y protecciones. Tipos de uniones según su presión y material, llaves de paso, ruptores. Calculo de N° de cilindros. Calculo de instalación interna para gas y supergas. Calculo de prolongaciones domiciliarias. Longitudes equivalentes. Barrales. Uso de tablas. Factores de uso.

Unidad V - Ventilaciones exigidas para locales y artefactos



Programa Analítico

Dimensiones mínimas. Materiales y métodos constructivos aprobados. Tipos de rejas. Tipos de sombreretes. Ventilaciones de nichos y cabinas. Ventilaciones forzadas. Dimensionamiento de conductos.

Unidad VI - Proyecto completo

Proyecto completo de una instalación de gas para una industria pequeña o para establecimientos educacionales, hospitales, etc. , o para un edificio en torre o conjunto habitacional.

Unidad VII - Saneamiento

Perjuicios que genera por no ponerlo en práctica. Evolución histórica. Objetivos de las obras sanitarias. Fundamentos de las divisiones sanitarias: obras de captación, establecimientos de potabilización, depósitos de reservas, depósitos de distribución, cañerías maestras y de distribución, bocas de registro.

Unidad VIII - Instalaciones Domiciliarias o Internas

Alcance de las mismas. Condiciones a satisfacer: recintos, artefactos, puntos de acceso.

Unidad IX - Sistema Dinámico

Composición de aguas negras y blancas. Clasificación de los desagües según su peligrosidad, suciedad y hediondez. Categoría de los desagües: primarios, secundarios, pluviales. Sistema de desagües único y separativo. Cloaca monocánica y bicánica. Conexión a colectora.

Unidad X - Ventilación de los desagües

Fundamentos y mecanismos. Objeto de la ventilación. Factores que la favorecen. Desifonaje. Sistemas de ventilación cloacal: ingles y americano. Ventilación subsidiaria.

Unidad XI - Categorías, diseños y requerimientos de la calidad de artefactos, canalizaciones y accesorios e los desagües

Sifones. Piletas de piso o patio. Inodoros. Bocas de desagües. Slop/sink (vaciadero). Mingitorios. Cámaras de inspección. Interceptores de grasa. Rejillas de piso. Artefactos secundarios. Pozo de bombeo. Caño cámara. Piezas especiales con tapa de inspección.

Unidad XII - Cálculo y dimensionamiento

Pendiente máxima y mínima de cañería principal. Factores de carga. Calculo de caños de desagüe y ventilación. Calculo de tramos horizontales en función de la carga y pendiente. Acortamientos. Tanques de inundación. Tapadas. Saltos.



Programa Analítico

Unidad XIII - Agua potable

Características y condiciones que debe reunir desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico. Ingestión mínima. Determinación de la presión máxima y mínima.

Unidad XIV – Tanques

De bombeo y de reserva. Materiales. Descripción de las partes componentes. Definición en función de su capacidad. Servicio contra incendios. Tanques múltiples y compartimentados. Válvula y varilla flotante. Cargas mínimas.

Unidad XV - Dimensionamiento

Determinación de gastos por *departamentos* e industrias. Calculo de volumen de reserva. Tolerancia. Determinación de conexiones, bajadas, colectores, puentes de empalme y ruptores de vacío. Llaves de paso. Válvulas de limpieza.

Unidad XVI - Provisión de agua caliente

Instalación central e individual. Descripción de calderas. Intermediarios. Calentadores individuales. Calculo de montantes y retornos. Escapes. Servicios combinados de un termediario y calefón o termo tanque. Calentadores eléctricos.

Unidad XVII - Desagües Pluviales

Destinos. Conduales. Materiales. Embudos. Bombeo pluvial. Desagüe de lluvia a cloaca. Materiales para cañerías verticales.

Unidad XVIII - Sistema estático (rural)

Pozos negros. Cámaras sépticas. Lechos nutriciales. Provisión de agua semi – surgente. Agua de pozo. Corrección de calidad. Materiales.

Unidad XIX - Proyecto integrador

Instalaciones de agua fría y caliente. Desagües cloaca les o pluviocloacales. Instalación de gas.
Explicación de normas de proyecto e instalación. Normativa municipal y provincial

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

MANUAL DE INSTALACIONES SANITARIAS- DANTE CASALES
MANUAL DE INSTALACIONES SANITARIAS- MARIO SOMARUGA.
MANUAL DE INSTALACIONES DE GAS – MARIO SOMARUGA



Programa Analítico

INSTALACIONES SANITARIAS- ARQ. JULIO LEMME
INSTALACIONES DE GAS – Ing. Quadri
REGLAMENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS DOMICILIARIAS E
INDUSTRIALES - Editado por OBRAS SANITARIAS DE LA NACION
DISPOSICIONES Y NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES
DOMICILIARIAS DE GAS. ANEXO INSTALACIONES INDUSTRIALES - Editado por
GAS DEL ESTADO.
MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES SANITARIAS – Arq. JAIME NISNOVICH

Complementaria:

Folletos de Fabricantes de Materiales utilizados en las instalaciones como ser:
cañerías, accesorios, griferías, etc..
Publicaciones de la Cámara Argentina de Instaladores

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil.
--------------	-------------------

ASIGNATURA	Ingeniería Legal
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil.
PLAN DE ESTUDIO	Ord. 1030
CARGA HORARIA TOTAL	72 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

EJE TEMÁTICO Nº 1 - EL DERECHO

El hombre "un ser social".-

Necesidad de normas regulatorias de sus vínculos de convivencia.-

Diversos tipos de normas que regulan la conducta del hombre. Fines y sanciones por su incumplimiento.-

La norma jurídica y sus características.- Diferencias entre las normas morales y las normas jurídicas.-

El Derecho: Distintas acepciones.-

Distintos aspectos del Derecho : Derecho subjetivo y derecho objetivo. Conceptos y características.-

El Derecho positivo: Concepto. Ramas del Derecho. Clasificación de las diversas ramas del Derecho positivo.- Derecho Público y Derecho Privado.-

Fuentes del Derecho.-Concepto. Diversas fuentes.

La ley. Concepto. Sus dos sentidos. Características. Publicación. No retroactividad.

Efectos con relación al territorio. La costumbre. Concepto e importancia. La jurisprudencia: Concepto e importancia. La doctrina: concepto e importancia. Otras posibles fuentes: El Derecho natural; la equidad; los principios generales del Derecho

EJE TEMÁTICO Nº 2- EL DERECHO SUBJETIVO Y LA NORMA JURÍDICA

El Derecho subjetivo; Concepto y características.-

Derechos subjetivos patrimoniales y extrapatrimoniales

La relación jurídica: Concepto. Elementos.-

Sujetos: La Persona, concepto y características.-Tipos

La persona física o de existencia visible. Sus atributos.-

La persona jurídica, o de existencia ideal: sus especiales características; tipos.- Sociedades Comerciales.-

Capacidad: Tipos. Efectos. Desde cuando se adquiere la capacidad.

Patrimonio: Concepto y características. Elementos que componen el patrimonio.-

Derechos patrimoniales: Derechos personales o creditorios; derechos reales,



Programa Analítico

derechos intelectuales.-

Derechos excluidos de la garantía.

EJE TEMÁTICO Nº 3- HECHOS Y ACTOS JURÍDICOS

El hecho como fuente de los derechos. Distintas clases de hechos.

- a- Los hechos jurídicos: Concepto. El art 896 C.C. Clasificación de los hechos jurídicos.-
- b- Los actos voluntarios: Requisitos internos de la voluntad: * Discernimiento; * Intención, y * Libertad.- Manifestaciones de la voluntad.-
- c- Consecuencias e imputabilidad de los actos voluntarios: La responsabilidad civil: Concepto y caracteres. Órbitas de la responsabilidad. Presupuestos de la responsabilidad.- Responsabilidad de los profesionales (por "mala praxis").- Responsabilidades objetivas (Riesgo creado y del principal por los hechos del dependiente).-
- d- Efectos de los actos involuntarios: Indemnización de equidad .-
- e- Actos jurídicos: Definición. Elementos esenciales de los actos jurídicos: + Sujeto; + Objeto; + Forma; + ¿causa?.- Elementos accidentales : Condición; plazo y cargo.-
- f- Clasificación de los actos jurídicos
- g- Efectos de los actos jurídicos.-
- h- Vicios propios de los actos jurídicos. Nulidades de los actos jurídicos.-
- i- La autonomía de la voluntad.-

EJE TEMÁTICO Nro 4 - CONTRATOS

Concepto. Características.- Principios.

Elementos: Esenciales. Naturales y accidentales.-

Capacidad. Consentimiento. Objeto. Forma y Prueba.

Funciones e importancia de los contratos en la sociedad.-

Crisis de la autonomía de la voluntad.-

Clasificación

Especies más comunes de contratos.-Compraventa. Locación

Locación de obra.- Locación de servicios.- Concepto y características

EJE TEMÁTICO Nro 5 - DERECHO DEL TRABAJO

Concepto. Necesidad de una regulación especial para la actividad laboral en relación de dependencia.- Características de esta rama del derecho.-

El Contrato de Trabajo.- Regulación legal. Normas de aplicación.-

Derechos y deberes de los trabajadores.-

Duración del contrato de trabajo: Por tiempo indeterminado: Régimen legal. Por tiempo determinado: Tipos: Trabajo eventual. Por temporada. Período de prueba.

Pasantías.-

Remuneración; Clasificación.- Conceptos complementarios.-Forma y plazos para el pago

El recibo: Características . Contenido.-

Salario mínimo vital y móvil.-

Sueldo anual complementario.-Concepto. Características. Forma de liquidarlo.-



Programa Analítico

Jornada de trabajo : Jornada diurna. Jornada Nocturna. Jornada en ambientes insalubres. Jornada mixta.

Excepciones a la jornada ordinaria.-: Jornada promedio. Jornada ultraflexible.

Contrato de tiempo parcial.-

Horas extras: Cómo se pagan

Régimen general de descansos y licencias:

Descanso entre jornadas. Descanso semanal. Vacaciones: Sus características.

Régimen.

Feridos y días no laborables.

Régimen especial para mujeres y menores.-

Derechos de la mujer en el período de maternidad.-

Suspensión de ciertos efectos del contrato de trabajo:

Accidentes y enfermedades inculpables.-

Suspensión por desempeño de cargos electivos o gremiales.-

Suspensiones por causas económicas, disciplinarias y por fuerza mayor.-

Extinción del contrato de trabajo

Preaviso. Causales de extinción : Por renuncia. Por abandono del trabajador. Por voluntad concurrente. Por justa causa.- Por despido injustificado. Por fuerza mayor o por falta o disminución de trabajo. Extinción por muerte del trabajador. Por muerte del empleador. Por incapacidad del trabajador. Por quiebra del empleador. Por jubilación del trabajador. Extinción en los contratos a plazo. Despido discriminatorio. Agravamiento de las indemnizaciones y sanciones. Despido del trabajador reingresado.

Riesgos de trabajo:

Régimen legal. Ámbito de aplicación. Seguro Obligatorio. Prevención de riesgos.

Tipos de incapacidades previstas. Prestaciones dinerarias. Prestaciones en especie.

Responsabilidad civil y los riesgos de trabajo.-

Organización colectiva del trabajo:

Asociaciones profesionales. Régimen legal. Los convenios colectivos de trabajo.

EJE TEMÁTICO Nro 6 - DERECHOS REALES

Concepto. Clasificación.-

Derechos reales sobre la cosa propia: Dominio; condominio y propiedad horizontal.-

Derechos reales de garantía: Hipoteca; prenda y anticresis.-

Derechos reales sobre la cosa ajena: Usufructo; Uso y habitación; servidumbres.-

Medianería: Concepto; características.

EJE TEMÁTICO Nro 7- DERECHOS INTELECTUALES

Régimen legal de la propiedad intelectual. La ley de Propiedad Intelectual Nro 11.723

Titulares del Derecho de Propiedad Intelectual. Duración. Contratos relacionados

Patente de invenciones, diseños y modelos de utilidad (Ley 24.481/96) Categorías.



Programa Analítico

Derechos y deberes.

Efectos económicos y jurídicos.-

Marcas de fábrica, y designaciones comerciales (Ley 22.362/80); caracteres.

Extinción del derecho.

Diseños y Modelos ornamentales (dec-ley 6673/63)

Derecho Informático:

Concepto. Caracteres. Elementos. Antecedentes. Reglamentaciones específicas.-

Nociones generales.-

Contratos informáticos: Diversos tipos. Elementos esenciales y no esenciales.-

Modelos de contratos informáticos.-

NOMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Apuntes de clase.

Colegio de Abogados de la Cap. Fed. Manual de Educación Legal Popular. Derecho del trabajo. La Nación, 2002.-

Autor Institucional: ARGENTINA. CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA;
Titulo: CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA: REFORMA 1994; Editorial:
CONVENCION NACIONAL CONSTITUYENTE, SANTA FE. Fecha: 1994
324.4(82) AR37c1994 B: U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. Titulo: LEYES DEL TRABAJO. Editorial: BREGNA.
Fecha: 1970
331:34(82)AR37 B: U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. Titulo: LEY DE CONTRATO DE TRABAJO.
Editorial: ANTORCHA. Fecha: 1974
331:34(82)AR37c B: U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. Titulo: LEYES DEL TRABAJO. Editorial: BREGNA.
Fecha: 1977
331:34(82)AR37I B: U.T.N.

Autor: COLOTTI, JULIO E.. Titulo: LEYES USUALES DEL TRABAJO. Editorial:
MACCHI.; 2da Edición. Fecha: 1961
331:34(82)C719 B: U.T.N.

Autor: COLOTTI, EMILIA M.; CANDAL, HERMINIO A.. Titulo: LEYES USUALES DEL
TRABAJO. Editorial: MACCHI. 6ta Edición. Fecha: 1980
331:34(82)C719I6 B: U.T.N.

Autor: SANCHEZ, PEDRO C.; SANCHEZ, AURORA M.. Titulo: LEGISLACION DE LA
CONSTRUCCION Y DERECHO DEL TRABAJO. Editorial: PLUS ULTRA. 4ta Edición.
Fecha: 1975



Programa Analítico

331:34:69 SA51 B. U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. LEYES Y DECRETOS. Titulo: LEY NUMERO 18037 : REGIMEN DE JUBILACIONES PARA TRABAJADORES QUE PRESTAN SERVICIOS EN RELACION DE DEPENDENCIA. Editorial: BREGNA. Fecha: 1982
331.11:34(82)AR37 B: U.T.N.

Autor: CONFLITTI, MARIO CESAR. Titulo: ACCIDENTES DE TRABAJO. Editorial: MERU. Fecha: 1977
331.11:34(82)C881 B: U.T.N.

Autor: GARCIA MICANGELI, CESAR R.; GARCIA, APOLINAR E.. Titulo: REGIMEN DE JUBILACIONES Y PENSIONES PARA EL PERSONAL DOCENTE Y EN RELACION DE DEPENDENCIA. Editorial: SAINTE CLAIRE. Fecha: 1982
331.11:34(82)G165 B: U.T.N.

Autor: UBERMAN, LUIS A. Titulo: MANUAL DEL CONTRATO DE TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL. Editorial: MACCHI. Fecha: 1977
331.11:34(82)UB3 B: U.T.N.

Autor: STEPHENSON, C. P.; Titulo: COMO LOGRAR UN TRABAJO MEJOR. Editorial: LIDIUN. Fecha: 1982
331.115.2 ST44 B: U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. MINISTERIO DE TRABAJO. Titulo: REGIMEN DE JUBILACIONES Y PENSIONES PARA TRABAJADORES AUTONOMOS Y EN RELACION DE DEPENDENCIA. Editorial: ANTORCHA. Fecha: 1976
331.25 AR37 B: U.T.N.

Autor Institucional: ARGENTINA. MINISTERIO DE JUSTICIA. Titulo: CODIGO CIVIL DE LA REPUBLICA ARGENTINA Y LEGISLACION COMPLEMENTARIA. Editorial: LA LEY. Fecha: 1974
347(094.4)AR37 B. U.T.N.

Autor: PIÑERO MARQUES, JORGE. Titulo: NOCIONES DE DERECHO CIVIL. Editorial: CASTELVI. Fecha: 1968
347.51 P658 B: U.T.N.

Autor: RONDINA, HOMERO. Titulo: LA RESPONSABILIDAD CIVIL Y EL CONTRATO DE CONSTRUCCION. Editorial: DEPALMA. Fecha: 1973
347.51:69 R668 B. U.T.N.

Autor: ZAMORA, FERNANDO MARCELO. Titulo: CODIGO DE COMERCIO DE LA REPUBLICA ARGENTINA Y SUS LEYES Y DECRETOS COMPLEMENTARIOS. Editorial: VICTOR P. DE ZAVALIA. Fecha: 1977
347.7(094.4)Z15

Autor: BORDA, GUILLERMO A. Titulo: MANUAL DE DERECHO CIVIL: PARTE GENERAL. Edición: 19 a. Fecha: PERROT



Programa Analítico

347.51 B644 B. U.T.N.

Autor: RONDINA, HOMERO. Titulo: MEDIANERIA Y PROPIEDAD HORIZONTAL.
Fecha: 1991

347.51:69 R668m B. U.T.N.

Autor: CANASI, JOSE. Titulo: DERECHO ADMINISTRATIVO. 3 VOL. Editorial:
DEPALMA. Fecha: 1972

35 C16 B. U.T.N.

Autor: ESCOLA, HECTOR JORGE. Titulo: TRATADO INTEGRAL DE LOS
CONTRATOS ADMINISTRATIVOS. Editorial: DEPALMA. Fecha: 1977

351 ES18 B: U.T.N.

Autor Institucional: CONSEJO DE INGENIEROS; PROVINCIA DE SANTA FE. Titulo:
LEY Nro 2429, LEY Nro 4114 (ING. RAMON ARAYA). Editorial: CONSEJO DE
INGENIEROS, SANTA FE. Fecha: 1972

351:69 C765 B U.T.N.

Autor: SANCHEZ, PEDRO C.; SANCHEZ, AURORA M. Titulo: LEGISLACION DE LA
CONSTRUCCION Y DERECHO DEL TRABAJO. Editorial: PLUS ULTRA; 4ta
Edición. Fecha: 1975

331:34:69 SA51 B. U.T.N.

Autor: PIÑERO MARQUES, JORGE. Titulo: NOCIONES DE DERECHO CIVIL.
Editorial: CASTELVI. Fecha: 1968

347.51 P658 B. U.T.N.

Autor: CANASI, JOSE. Titulo: DERECHO ADMINISTRATIVO. 3 VOL. Editorial:
DEPALMA. Fecha: 1972

35 C16 B. U.T.N.

Autor: DIEZ, MANUEL MARIA. Titulo: DERECHO ADMINISTRATIVO. 6 VOL..
Editorial: PLUS ULTRA, 2da Edición. Fecha: 1974

351 D568 B. U.T.N.

Autor: Rivarola, Jorge Víctor. Titulo: REponsabilidades y derechos de los
ARQUITECTOS. Editorial: BUENOS AIRES, 2a Edición. Fecha: 1959

72 R522 B. U.T.N.

Autor: HOTSCHER, RAUL WALTER. Titulo: IMPACTO DE LA PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL EN EL DERECHO. Editorial: UNL FAC. DE CIENCIAS JURIDICAS.

Fecha: 1997

504 H791 U.T.N.

Autor: BORDA, GUILLERMO A. Titulo: MANUAL DE DERECHO CIVIL: PARTE
GENERAL. Edición: 19 a. Fecha: PERROT

347.51 B644 Biblioteca U.T.N.



Programa Analítico

Autor: FERNANDEZ, TOMAS RAMON. Título: MANUAL DE DERECHO URBANISTICO. Editorial: ABELLA, 13a Edición. Fecha: 1998
711 (460)F39.- Biblioteca U.T.N.

Complementaria

Autor: Alterini, Atilio A. Título: Derecho Privado. Parte General. Editorial Abeledo-Perrot. 3ra Edición. Año: 1989

Autor: Borda Guillermo. Título: Manual de Contratos. Editorial Perrot. Edición: Duodécima. Año: 1985

Autor: García; Apolinar. Título: Derecho Administrativo y Legislación Fiscal. Editorial: Troquel, Edición: 17.- Año: 1986

Autor : Laje; Blanc; Yungano; Sanchez Urite. Título: Curso de Derecho Civil: Tomo I: Parte General, Derechos Reales; Familia. Editorial Ed. Macchi. Edición: Primera. Año: 1980

Autor : Laje; Blanc; Yungano; Sanchez Urite. Título: Curso de Derecho Civil: Tomo II : Obligaciones; Contratos; Sucesiones. Editorial Ed. Macchi. Edición: Primera. Año: 1980

Autor: Ventura, Gabriel. Título: Derechos Intelectuales. Editorial: Alveroni. Edición: Primera. Año: 2001

Versión 2012



Programa Analítico

Asignaturas

5º Año



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Análisis Estructural II
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Análisis estructural y proyecto estructural.

Análisis estructural: Tipos y métodos de análisis estructural

Proyecto estructural: Criterios, métodos y etapas del proyecto.

Unidad II - Determinación de acciones sobre las construcciones.

Clasificación de las acciones

Combinación de estados de carga

Cargas permanentes y sobrecargas

Efectos de la temperatura sobre las construcciones

Efectos de los asentamientos diferenciales

Unidad III - Acción del viento sobre las construcciones.

Características del viento

Acciones sobre las construcciones

Acción dinámica del viento

Determinación de cargas reglamentarias según CIRSOC 102

Unidad IV - Acción de los sismos sobre las construcciones.

Características de los terremotos. Génesis y efectos asociados.

Vulnerabilidad y riesgo sísmico.

Nociones de dinámica estructural.

Evaluación de acción sísmica según INPRES-CIRSOC 103

Unidad V - Estructura de edificios en altura.

Tipología, Sistemas y elementos estructurales

Distribución de solicitaciones

Rigideces

Unidad VI - Análisis de pórticos y tabiques.

Métodos simplificados

Análisis matricial



Programa Analítico

Estructuras con comportamiento plástico.

Análisis límite.

Redistribución de tensiones.

Unidad VII - Dimensionamiento de pórticos y tabiques.

Comportamiento no lineal del hormigón armado

Modelos para análisis no lineal, Ductilidades

Dimensionamiento de vigas/columnas de hormigón armado

Dimensionamiento de tabiques de hormigón armado

Dimensionamiento de muros de mampostería

Unidad VIII - Diseño antisísmico.

Diseño antisísmico. Principios del diseño antisísmicos.

Métodos de cálculo.

Diseño por capacidad. Prescripciones del INPRES-CIRSOC 103

Disposiciones constructivas.

Unidad IX - Proyecto de tipos particulares de estructuras.

Cálculo de placas por el método de líneas de rotura

Vigas de gran altura

Muros de sostenimiento

Unidad X - Introducción al dimensionamiento en hormigón pretensado.

Introducción

Materiales

Solicitaciones

Pérdidas de pretensado

Secciones de vigas isostáticas sometidas a flexión

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

F. Leonhardt y E. Mönnig, Estructuras de hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1995

O. Möller, Hormigón Armado, Ed. UNR, Rosario, 2005.

O. Pozzi Azzaro, Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado, Instituto del Cemento Portland Argentino, 1981

L. Decanini, Influencia de la configuración y regularidad estructural sobre el comportamiento sísmico de las construcciones, II Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, Agosto 1982, 1982.

Giuliano, M. Bufaliza y J.C. Casal, Análisis sísmico preliminar de edificios altos regulares. Parte I, VI Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, octubre 1986, 1986.

J.C. Casal y E. Barros, Análisis sísmico preliminar de edificios altos regulares. Parte II, VII Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, octubre 1987, 1987.

E.L. De Luca, Hormigón pretensado, El Ateneo, Buenos Aires.

J. Mc Cormac, Diseño en Concreto Reforzado, Alfaomega SA, 5ª ed., Buenos



Programa Analítico

Aires, 2005.

Orler, R.; Donini, H. J., Diseño básico de hormigón estructural, según Cirsoc 201/05, Córdoba: Universitas, 2008

Reglamentos CIRSOC

Reglamento CIRSOC 101: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de estructuras de edificios

Reglamento CIRSOC 102: Acción del viento sobre las construcciones

Recomendación CIRSOC 102-1: Acción dinámica del viento sobre las construcciones

Reglamento CIRSOC 103: Normas argentinas para las construcciones sismorresistentes

Reglamento CIRSOC 104: Acción de la nieve y el hielo sobre las construcciones

Recomendación CIRSOC 105: Superposición de acciones

Recomendación CIRSOC 106: Dimensionamiento del coeficiente de seguridad

Recomendación CIRSOC 107: Acción térmica climática sobre las construcciones

Reglamento CIRSOC 201: Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado

Reglamento CIRSOC 204: Hormigón pretensado parcial y los Proyectos de las nuevas versiones de estos reglamentos.

Complementaria:

H. Rüsç, Hormigón armado y pretensado, Ed. CECSA, México, 1982

Cuaderno 220 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Dimensionamiento de estructuras de hormigón armado, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976

Cuaderno 240 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Métodos auxiliares para el cálculo de las solicitaciones y deformaciones de estructuras de hormigón armado, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976.

Cuaderno 300 de la Comisión Alemana para el Hormigón Armado, Aclaraciones a las directrices para el armado, de la DIN 1045, Publicación IRAM, Buenos Aires, 1976.

B. Löser, Hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1971

R. Saliger, Estática aplicada al cálculo de estructuras y al hormigón armado, Ed. Labor, Barcelona, 1968

O. Moretto, Curso de hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1970

P. Jimenez Montoya, A. García Meseguer y F. Morán Cabré, Hormigón armado, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1978.

Beton Kalender, Manual teórico-práctico del hormigón armado, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1959.

R. Park y T. Paulay, Estructuras de concreto reforzado, Ed. Limusa, .

Moreira da Rocha, Curso práctico de concreto armado, Ed. Científica, Rio de Janeiro, 1956-1960.

A.H. Nilson y G. Winter, Diseño de estructuras de concreto, Mc Graw-Hill, Bogotá, 1993.

Tablas y ábacos, para cálculo de secciones de hormigón armado a flexión, Acero Cima SAIC, Buenos Aires, 1977,

S. Timoshenko y S. Woinowsky-Krieger, Teoría de placas y cáscaras, Ed. Urmo, Bilbao, 1970.



Programa Analítico

- A.S. Kalmanok, Manual para cálculo de placas, Ed. Interciencia, Montevideo, 1961.
- I.N. Ertürk, Tablas para el cálculo de placas, Trad. publicada por el Departamento de Construcciones de la U.N.L., Rosario. 1968.
- A.M. Dubinsky, Cálculo de losas por el método de las líneas de rotura, Ed. Tecniciencia, Montevideo, 1964.
- A.L.L. Baker, Limit state design of reinforced concrete, Cement and Concrete Association, London, 1970.
- A.S. Kalmanok, Cálculo de vigas pared, Ed. Interciencia, Montevideo, 1962.
- Prenzlöw, Cálculo de estructuras por el método de Cross, Ed. Gustavo Gili, Buenos Aires, 1960.
- J. Hahn, Vigas continuas, pórticos y placas, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1966.
- J. Blessman, Aerodinámica aplicada a ingeniería civil, Ed. Univ. do Vale dos Sinos, São Leopoldo, Brasil, 1969.
- Ghiglione, Estructuras de edificios expuestos a la acción del viento, Public. Instituto del Cemento Portland, Rosario, 1973.
- J. Monge Espiñeira, Diseño de estructuras sismorresistentes, Publicación Departamento de Obras Civiles, Univ. de Chile, 1980.
- R.O. Cudmani, Sobre el análisis práctico de plantas estructurales complejas en edificios en altura, VII Jornadas Argentinas de Ingeniería a Estructural, Buenos Aires, octubre 1987, 1987.
- F. Sentinelli, Resolución matricial de estructuras sometidas a fuerzas sísmicas, EDIFI, Universidad Nacional de Cuyo, 1994.
- A. Fuentes, Cálculo práctico de estructuras de edificios de hormigón armado, Ed. Técnicos Asociados, Barcelona} 1976.
- C.H. Norris y J.B. Wilbur, Análisis elemental de estructuras, Ed. Mc Graw-Hill, México.
- Portland Cement Association, Interacción estructural entre marcos y muros de cortante, Ed. Limusa, México, 1977.
- L. Decanini y R. Payer, Consideraciones sobre el diseño sismorresistente de tabiques de hormigón armado, IV Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Buenos Aires, Agosto 1984, 1984.
- A.H. Barbat y J.M. Canet, Estructuras sometidas a acciones sísmicas, Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Barcelona. 1994
- K. Muto, Aseismic design analysis of buildings, Ed. Maruzen} 1974.
- American Concrete Institute, Response of buildings to lateral forces, ACI Journal, Febr. 1971, 1971.
- J.C. Casal, Métodos para el análisis de estructuras sujetas a fuerzas sísmicas laterales, Publicación Técnica Nro 13, INPRES, 1987.
- J.E. Bowles, Foundation analysis and design, Ed. Mc Graw-Hill, 1977.
- N. Tsytovich y otros, Foundation soils and structures, Ed. Mir, Moscú, 1974.
- K. Terzaghi y Peck, Mecánica de los suelos en ingeniería a práctica, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1968.
- G. Tschebotarioff, Mecánica de suelos, Ed. Aguilar, Madrid, 1967.
- M. y A. Reimbert, Muros de contención, Ed. Técnicos Asociados, Barcelona, 1976.
- Thurlimann y H. Ziegler, Métodos de cálculo plástico, Traducción publicada por el IMAE, U.N. Rosario, 1963.
- W.E. Schulze y K. Simmer, Cimentaciones, Ed. Blume, Madrid, 1979.

Programa Analítico

P. Charon, Cómo evitar los errores en los proyectos de hormigón armado, Ed. Técnicos Asociados, Barcelona, 1975.

J. Blevot, Patología de las construcciones de hormigón armado, Ed. Técnicos Asociados.

J.A. Amado y E.A. Barros, Análisis sísmico estático de edificios según el reglamento INPRES-CIRSOC 103, Publicación Técnica Nro 14, INPRES, 1987.

T. Paulay, Seminario internacional de diseño sismorresistente de estructuras de hormigón armado, 4-EIPAC-99, Mendoza, 1999.

R.W. Clough y J. Penzien, Dynamics of structures, Ed. Mc Graw-Hill, 1975.

N.M. Newmark y E. Rosenblueth, Fundamentos de ingeniería sísmica, Ed. Diana, México, 1976.

Otros reglamentos

ACI 318, Building Code Requirement for Structural Concrete

Norma DIN 1045, Hormigón y hormigón armado, Public. IRAM

PRAEH, Proyecto de Reglamento Argentino de Hormigón, CINEH, INTI

Norma IRAM 11599, Sobrecargas sobre las construcciones

Norma IRAM 11700, Acción del viento sobre las construcciones

Reglamento NV 65, Acción del viento sobre las construcciones

Norma DIN 1055, Acción del viento

NAA-80, Normas Argentinas Antisísmicas, INPRES, 1980.

Norma DIN 1053, Mampostería: Cálculo y ejecución

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Cimentaciones
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Cimentaciones superficiales rígidas.

Factores que determinan la elección del tipo de cimentación. Zapatas individuales centradas y excéntricas. Zapatas circulares y anulares, excéntricas. Cimentación de tanques. Distribución de tensiones en los suelos. Criterios de cálculo, punzonado, flexión, corte, método de las bielas.

Zapatas combinadas, zapatas vinculadas, bases excéntricas con viga cantilever y con tensores. Esquemas estructurales Limitaciones en su utilización. Criterios para el dimensionado de las secciones. Recomendaciones constructivas

Fundaciones de gran superficie. Cimentaciones compensadas Plateas rígidas, clasificación, dimensionamiento y cálculo. Criterios técnicos para la utilización de plateas y económicos de comparación con otros tipos de fundaciones.

Profundidades de fundación e influencias en edificios linderos. Cálculo de asentamientos. Dimensionamiento para igualdad de asentamientos. Efectos de la subpresión. Efectos de suelos y aguas agresivas. Bases prefabricadas.

Unidad II - Cimentaciones superficiales flexibles.

Influencia de la rigidez de la superestructura, y del suelo, en la selección de una fundación flexible o elástica. Determinación e influencia del coeficiente de balasto, formulas correctivas.

Viga sobre lecho elástico. Viga infinita y semi-infinita. Viga finita. Cálculo de esfuerzos, y dimensionamiento. Uso de tablas y ábacos. Resolución, dimensionamiento y cálculo de zapatas individuales, combinadas, y plateas por el método de la viga elástica.

Combinación de la viga elástica con vigas y pilotes de borde. Platea elástica emparrillada con vigas.

Utilización de programas computacionales para el diseño y cálculo de plateas. Verificación de su comportamiento con la variación de parámetros de cálculo.

Unidad III - Cimentaciones de macizos.

Cimentaciones de macizos de sección cuadrada rectangular y circular para postes de líneas eléctricas donde el momento es preponderante, y con distintas distribuciones



Programa Analítico

del coeficiente de balasto.

Macizos y macizos con base, sometidos al arrancamiento. Macizos trabajando como pilotes cortos. Macizos donde es preponderante el esfuerzo de corte.

Dimensionamiento y cálculo de todos los macizos con programas. Comparación económica con otros tipos de fundaciones.

Unidad IV - Excavaciones.

Excavaciones en suelos cohesivos y granulares. Estudio hidráulico de la excavación con agua. Estabilidad de taludes. Efectos de las excavaciones sobre construcciones linderas. Submuraciones, y recalces de medianeras. Muros de sostenimiento.

Entibaciones, clasificación y generalidades. Entibaciones tablestacadas. Tipos de anclajes.

Dimensionamiento y cálculo de los diversos tipos de anclajes.

Construcción de grandes recintos. Muros pantallas.

Unidad V - Fundaciones indirectas o profundas.

Cimentaciones con pilotes. Distintos tipos de pilotes. Equipos de hinca y excavación. Métodos constructivos. Elección del tipo de pilote. Capacidad de carga del pilote y del grupo de pilotes.

Distintas fórmulas de hinca para determinar la capacidad de carga del pilote único. Eficiencia del grupo de pilotes. Controles en obra. Normas de ensayo de pilotes. Control de hinca.

Cabezales para dos, tres o más pilotes. Diseño y cálculo de los cabezales. Diseño y cálculo del pilotaje y del pilote para absorber cargas verticales, horizontales, de manipuleo, y de impacto. Análisis de las cargas de arrancamiento en pilotes de un cabezal.

Pilotes de control de asentamientos. Efectos de la fricción negativa. Micro-pilotes

Cilindros de fundación. Pilotes de gran diámetro. Pilas de puentes.

Unidad VI - Fundaciones especiales.

Fundaciones en suelos expansivos, colapsibles, y licuables.

Fundaciones de máquinas. Frecuencia propia y resonancia. Sistemas de amortiguación. Presiones admisibles. Dimensionamiento y cálculo de las fundaciones

Unidad VII - Patología de las cimentaciones.

Análisis de daños por fallas en los distintos tipos de cimentaciones.

Antecedentes de fallas debidas a estudios de suelos y recomendaciones incorrectas, cimentaciones inapropiadas, procesos constructivos deficientes, influencia de estructuras vecinas, etc.

Fisuración de edificios por asentamientos y levantamientos excesivos de grandes excavaciones.

Efecto de los paleo cauces y depresiones de napas. Modificaciones en la capacidad portante del suelo. Efecto de licuefacción por vibraciones en suelos arenosos saturados.

Auscultación de estructuras y medidas correctivas a implementar.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

1. Fundaciones directas superficiales rígidas individuales. (3hs)



Programa Analítico

2. Fundaciones directas superficiales rígidas combinadas. (3hs)
3. Fundaciones directas superficiales rígidas en medianeras.(3hs)
4. Fundaciones directas superficiales flexibles individuales y combinadas. (6hs)
5. Fundaciones con macizos y pilotes cortos. (3hs)
6. Fundaciones profundas indirectas. (6hs)
7. Excavaciones y entibaciones, paramentos anclados, tablestacados y anclajes.
Se da en teoría (4hs)
8. Fundaciones sometidas a vibraciones, (fundaciones de maquinas) (6hs)
9. Patología de las fundaciones (Formación experimental) se da en teoría (6hs).
10. Proyecto grupal (15hs)

Total clases prácticas del jefe de trabajos prácticos 45hs

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Fundations Analisis and Design ; Autor: Joseph E. Bowles; Editor: Mc. Graw - Hill Book Company

Geotécnia y Cimientos; Autor: Jiménez Salas J. A.; Editorial Rueda

Suelos Fundaciones y Muros; Autor: Maria G. Fratelli; Editor: El Ateneo

Fundations on expansive soils; Autor: Chen F; Editor Elsevier.

Design of Structures and Foundations for vibrating Machines; Autor: Suresh Aryia – Michael O Neill – George Pincus; Editor: ASCE

Foundation in Tension Ground Anchors; Autor: T. H. Hanna; Editor: Mc. Graw -Hill Book Company

Rock Foundation ; Autor: American Society of Civil Egeineers; Editor: ASCE

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Construcciones Metálicas y de Madera
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 hs.
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Generalidades.

Criterios generales para el diseño estructural con elementos metálicos de construcción civil. Proceso de diseño. Métodos de diseño: por tensiones admisibles y por factores de carga y resistencia (LRFD). Estados límites últimos y de servicio (ELU y ELS). Confiabilidad del método LRFD. Tipos de análisis estructural. Tipologías estructurales. Efectos de segundo orden. Estabilidad estructural. Fabricación, montaje y control de calidad. Acero estructural para construcciones metálicas. Aceros estructurales, características de su comportamiento. Normas IRAM para perfiles, chapas y barras de sección circular. Parámetros mecánicos F_y , F_u , ϵ_r y límites de los componentes químicos. Valores de E, G. Perfiles y chapas: disponibilidad de la producción nacional y de importación. Tablas. Condiciones de ductilidad. Fragilidad, influencia de la soldadura. Carbono equivalente, clases de acero.

Unidad II - Naves industriales y estructuras metálicas para edificios.

Generalidades. Proceso general para el Diseño Estructural y el dimensionado de estructuras: exploración del sitio, tipología del diseño, anteproyecto, proyecto ejecutivo, documentación de proyecto. Métodos de fabricación y montaje. Serviciabilidad y mantenimiento. Diseño estructural: funcionalidad, permanencia, estabilidad, viabilidad y condiciones estéticas asociadas. Sistemas estructurales resistentes principales y arriostramientos. Modelos teóricos y realidad. Métodos: elástico y plástico. Estabilidad general. Elementos reticulados y de alma llena en los diversos tipos de naves industriales más frecuentes. Análisis de cargas. Determinación de los esfuerzos en las distintas partes constitutivas de la estructura. Esfuerzos en las bases de las columnas. Dimensionamiento de dados de hormigón para el caso de cimentación directa. Bulones de anclaje. Diferentes tipos de estructuras para edificios, ventajas e inconvenientes. Costos comparativos con estructuras de hormigón armado. Predimensionamiento. Métodos de cálculo. Detalles constructivos. Estructuras ligeras de acero y aluminio. Dimensionamiento de elementos flexados, comprimidos y flexo - comprimidos. Reglamentaciones vigentes.



Programa Analítico

Unidad III - Acciones.

Acciones y combinación de acciones. Clasificación: permanentes, variables, accidentales, impacto y fuerzas horizontales en vigas carril de puentes- grúas. Combinación de acciones y factores de carga según el método LRFD. Determinación de acciones. Determinación de acciones según los reglamentos CIRSOC 101: Cargas y sobrecargas gravitatorias, CIRSOC 102: viento, CIRSOC 103: Sismo, CIRSOC 104: Nieve y hielo y CIRSOC 107: acciones térmicas.

Unidad IV - Uniones y medios de unión.

Disposiciones generales. CIRSOC 301-EL. Uniones abulonadas. Tipos de bulones, agujeros, tipos de ajuste y tipos de uniones. Resistencia de diseño a corte, a tracción y a tracción con corte de bulones en uniones tipo aplastamiento. Resistencia de diseño al aplastamiento de la chapa en los agujeros. Uniones de deslizamiento crítico. Resistencia de diseño al corte de bulones para cargas de servicio y para cargas mayoradas. Corte con tracción. Uniones soldadas. Generalidades. Problemas de fragilidad. Elección del material base. Tipos de cordones: a tope, de filete, de tapón y de muesca. Nomenclatura, área efectiva y limitaciones. Resistencia de diseño. Elementos auxiliares en la unión. Chapas de relleno. Resistencia al aplastamiento sobre acero y hormigón. Tipos y funcionamiento de las uniones en estructuras de chapa plegada en frío s/CIRSOC 303 y en las de hierro redondo soldado s/CIRSOC 308.

Unidad V - Barras sometidas a tracción axial.

Esbeltez. Área bruta, área neta, área efectiva. Estados límites: fluencia, fractura, bloque de corte y falla de la unión. Resistencia de diseño. Perfiles, barras armadas, barras macizas de sección circular o de chapa plegada en frío.

Unidad VI - Clasificación de secciones.

Diagrama tensión-deformación. Tensiones residuales. Estados límites seccionales. Clasificación de secciones: compacta, no compacta y con elementos esbeltos. Limitaciones para análisis plástico. Utilización de Tablas B-5-1. Limitaciones en chapas plegadas en frío.

Unidad VII - Vigas y otras barras flexionadas.

Flexión simple. Vigas simples y vigas armadas. Parámetros seccionales. Flexión simple. Estados límites últimos por acción del momento flector. Resistencia de diseño para estado límite de plastificación, de pandeo lateral-torsional, de pandeo local del ala y pandeo local del alma. Vigas armadas de alma esbelta. Comportamiento y lineamientos generales de dimensionado s/CIRSOC 303. Vigas armadas s/CIRSOC 308.

Influencia del esfuerzo de corte. Resistencia de diseño para estados límites últimos por acción del esfuerzo de corte. Alma sin y con rigidizadores transversales. Acción del campo de tracción. Corte de panel nodal. Resistencia de diseño para estados límites últimos por acción de cargas concentradas. Consideraciones sobre el comportamiento de las secciones s/CIRSOC 303 y 308.

Flexión disimétrica.

Unidad VIII - Columnas y otras barras comprimidas.

Barras prismáticas simples. Pandeo flexional. Curvas de pandeo, hipótesis, esbeltez



Programa Analítico

límite. Resistencia de diseño a compresión para pandeo flexional en secciones compactas, no compactas y con elementos esbeltos. Factor de reducción Q. Factor de barras comprimidas K. Determinación de K en pórticos. Uso de ábacos, hipótesis. Correcciones cuando no se cumplen las hipótesis. Factor de longitud efectiva de barras de reticulados. Barras prismáticas simples. Pandeo flexotorsional. Resistencia de diseño a compresión para pandeo torsional y flexotorsional en secciones compactas, no compactas y con elementos esbeltos. Comportamiento de barras con secciones s/CIRSOC 303 y 308.

Barras armadas. Clasificación. Procedimiento de cálculo. Especificaciones constructivas. Barras armadas sometidas a compresión y flexión.

Unidad IX - Barras sometidas a solicitaciones combinadas.

Barras sometidas a flexión y fuerza axial. Solicitaciones simétricas. Diagrama de interacción. Comportamiento de barras con secciones s/CIRSOC 303 y 308.

Unidad X - Estructuras de madera.

Diseño Estructural en madera. Formas estructurales en general y de sus uniones. Dimensiones comerciales de la madera de construcción. Clasificación por resistencia. Escuadrías y maderas laminadas.

Propiedades físicas. Deseccación. Defectos y alteraciones. Protección de la madera.

Diseño por tensiones admisibles y por factores de carga y resistencia (LRFD).

Lineamientos generales y particulares adoptados para el Proyecto CIRSOC 601.

Piezas simples y compuestas. Piezas de madera sometidas a esfuerzos normales.

Piezas sometidas a flexión simple y compuesta. Disposiciones constructivas. Diseño por resistencia y por deformación. Influencia de la permanencia de la carga en el tiempo. Flechas admisibles.

Unidad XI - Medios de unión en estructuras de madera.

Uniones con clavos, con tornillos o con bulones: criterios de cálculo y distribución de los elementos de unión.

Actualización de los contenidos 2011

Se han incluido para el período 2011 los lineamientos generales para el caso de estructuras de chapa plegada en frío (CIRSOC 303).

Además se han incorporado las disposiciones para las estructuras de barras de acero de sección circular (CIRSOC 308). Esta tipología encuentra un campo muy amplio de aplicación en estructuras menores y de servicios.

Por último, se han actualizado completamente los contenidos referidos al diseño y construcción con madera, tomando como referencia normativa el próximo Reglamento Argentino para Estructuras de Madera - CIRSOC 601, el que se pondrá a discusión pública en 2011.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica:

Construcciones Metálicas. (Tomos I y II). Vittorio ZIGNOLI. Dossat S.A. 1978

Construcciones Metálicas. Fernando Rodríguez - Avial Azcúnaga. Secretaría de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. 1963

Construcciones Metálicas. (Tomos I y II). Vittorio ZIGNOLI. Dossat S.A. 1978.



Programa Analítico

Construcciones Metálicas. Fernando Rodríguez - Avial Azcúnaga. Secretaría de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. 1963.
 La estructura metálica hoy. Argüelles Alvarez, Ramón. Librería Técnica Bellisco. 1978/82/83/87.
 Diseño de estructuras de acero. Lothers, John E. CECSA, MÉXICO. 1961.
 Cálculo superior de estructuras de acero. Lothers, John E. CECSA, MÉXICO. 1965
 Diseño de estructuras de acero. Bresler, Boris. CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA, BUENOS AIRES; 1970
 El acero en la construcción. Manual para el proyecto, cálculo y ejecución de construcciones de acero. Pinós Calvet, José. (Tr.) REVERTE, BARCELONA. 1980
 Cálculos de estructuras de acero. Cudos Samblancat, Vicente. BLUME, MADRID. 1978
 Design of steel structures; including applications in aluminium. Gaylord, Edwin H. MCGRAW-HILL, NEW YORK. 1965
 Structural engineering handbook. Gaylord, Edwin H. MCGRAW-HILL, NEW YORK. 1968
 Steel space structures. Makowski, Z. S. M. JOSEPH, LONDON. 1965
 CIRSOC 302. Proyecto de Reglamento. Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero. INTI. 1980.
 CIRSOC 301-EL. Reglamento Argentino de Estruct. de Acero para Edificios INTI. 2005
 CIRSOC 301-EL. Comentarios al Reglamento 2002. INTI; 2005
 Ejemplos de aplicación CIRSOC 301-EL Tomo I. INTI; 2000
 Ejemplos de aplicación CIRSOC 301-EL Tomo II. INTI; 2000
 Estructuras Metálicas. Gabriel Troglia. Parte I. (3ª. Edición). ACDEC; 2002
 Estructuras Metálicas. Gabriel Troglia. Parte II. (3ª. Edición). ACDEC; 2002
 Proyecto CIRSOC 303. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta conformados en Frío. INTI; 2007
 Proyecto CIRSOC 308. Reglamento Argentino de Estructuras Livianas para Edificios con Barras de Acero de Sección Circular. INTI; 2007
 Las maderas de construcción. Froment, G. V. LERU, BUENOS AIRES. 1954.
 Tecnología de las maderas. Galante, Juan José. NIGAR, BUENOS AIRES. 1953
 Diseño moderno de estruc. de madera. Hansen, Howart J. CECSA, MEXICO; 1961.
 Diseño simplificado de estructuras de madera. Parker, Harry. CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL, MÉXICO; 1972.
 Proyecto de Reglamento Argentino para Estruct. de Madera – CIRSOC 601; 2010/11.

Complementaria:

Cirsoc 102. Proyecto de Reglamento. Acción del viento sobre las construcciones. INTI. 1980
 Cirsoc 103. Proyecto de Reglamento. Acción de los sismos sobre las construcciones. INTI. 1980.
 Cirsoc 104. Proyecto de Reglamento. Acción de la nieve y del hielo sobre las construcciones. INTI. 1980.
 Cirsoc 105. Proyecto de Reglamento. Superposición de acciones. INTI. 1980.
 Cirsoc 107. Acción térmica climática sobre las construcciones. INTI; 1982
 Cirsoc 104: Acción de la nieve y el hielo sobre las construcciones. INTI.; 1982
 Cirsoc 101: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de estructuras de edificios. INTI; 1982



Programa Analítico

Cirsoc 102: Acción del viento sobre las construcciones. INTI; 2001
 Cirsoc 102: Comentarios al Reglamento de Acción del viento sobre las construcciones INTI; 2001
 Cirsoc 102: Guía para el uso del Reglamento de Acción del viento sobre las construcciones. INTI.; 2001
 Recomendación Cirsoc 102-1: Acción dinámica del viento sobre las construcciones. INTI; 2000
 Biblioteca de apoyo CIRSOC: Estimación de velocidades de recurrencia de vientos basada en velocidades máximas mensuales. INTI; 1995
 Biblioteca de apoyo CIRSOC: Riesgo de tornados y corrientes descendentes en la Argentina. INTI.; 1993
 Cirsoc 103: Normas argentinas para las construcciones sismorresistentes. INTI.; 1982
 Recomendación Cirsoc 107: Acción térmica climática sobre las construcciones. INTI; 1980
 INPRES – CIRSOC 103. Proyecto de Reglamento argentino para construcciones sismorresistentes. Parte IV. Construcciones de acero. INTI; 2000
 INPRES – CIRSOC 103. Proyecto de Reglamento argentino para construcciones sismorresistentes. Comentarios a la Parte IV. Construcciones de acero. INTI.; 2000

Bibliografía del docente a disposición de los alumnos:

Diseño de estructuras de acero. Método LRF. Jack McCormac. Alfaomega. 1996.
 La Construcción Metálica – Manual “STAHLBAU” – Traducción de Agustín Ramos López. 1963
 CIRSOC 302-2005. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios; 2005
 Proyecto CIRSOC 304. Reglamento Argentino de Soldadura de Estructuras de Acero Estructuras de acero soldadas.; 2007.
 Proyecto de Anexo A del Reglamento CIRSOC 304. Reglamento Argentino para la soldadura de Estructuras en Acero; 2007
 Proyecto de Anexo B del Reglamento CIRSOC 304. Reglamento Argentino para la soldadura de Estructuras en Acero.; 2007
 CIRSOC 305. Recomendación para Uniones estructurales con Bulones de Alta Resistencia.; 2007
 CIRSOC 306. Estructuras de acero para antenas. 1992.
 Recomendación CIRSOC 303. Estructuras livianas de acero. 1991.
 Comentarios a la Recomendación 303. 1991.
 Tablas de Solicitaciones en Arcos y Pórticos Aliviados de acero. 1994
 Pandeo en el Campo Real de barras de acero. Omar Miño. Biblioteca de apoyo CIRSOC. 1992
 Factores de Carga y Resistencia. Eduardo Juárez Allen y Ernesto Darín. Biblioteca de apoyo CIRSOC. 1993.
 Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel Buildings. AISC. 1994 (Metric Units).
 Estéreoestructuras. Moisset de Espanés. Depto. Construcciones UNC. 1984.
 BRIDGES. Judith Dupré. Konemann Verlagsgesellschaft mbH Bonner. Koln. 1998
 El acero en su fabricación. Bethelhem Steel. (folleto)
 Las tensiones residuales en soldadura. Ing. Militar José Palma. Boletín La Oxígeno. 1982.
 Soldadura. Centro Estudiantes de Ingeniería UNR. 1993



Programa Analítico

Manual Técnico del uso de la Madera en la Construcción de viviendas. Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación. 1989.

Las maderas de construcción. G. Froment. V. Lerú. BsAs. 1954.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Ingeniería Sanitaria
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 hs.
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

PARTE 1 - AGUA POTABLE.

Unidad I - El Agua y La Ingeniería Sanitaria.

Fauna y flora del agua. El medio: condicionamiento vital. Procesos metabólicos. Auto depuración y potabilidad. Características físicas y químicas del agua. Ingeniería sanitaria y salud pública. Enfermedades hídricas y gérmenes patógenos. Enfermedades evitables y saneamiento ambiental.

Unidad II - Captación De Aguas.

Aguas superficiales de captación: lluvias, ríos, arroyos, canales, lagos, embalse. Técnicas para mejorar la calidad de las aguas superficiales. Captación de las aguas de lluvia. Captación en arroyos y ríos. Captación de aguas en embalses y lagos. El agua subterránea como fuente de suministro. El terreno: medio receptor. El agua en el terreno. Prospección de aguas. Protección de las captaciones.

Unidad III - Proyecto y Ejecución de Conductos.

Calculo hidráulico: conducciones forzadas. Formulas. Cálculos mediante ábacos. Perdidas de cargas. Longitudes equivalentes. Dimensionamiento de cañerías. Calculo en lámina libre: Régimen de flujo. Calculo de conducciones. Aforos, vertederos: formulas de cálculo. Tipos de vertederos. Hidráulica aplicada: conducciones y canales. Generalidades. Materiales. Estudio de trazado. Perfiles. Desagües. Excavaciones y terraplenamiento. Colocación. Apoyo y anclaje de las tuberías. Puentes. Acueductos y sifones. Juntas y pruebas en las conducciones.

Unidad IV - Redes de Distribución y Depósito de Regulación.

Finalidad de los sistemas de redes. Estudio de una red. Recomendaciones de trazado. Perdidas de cargas en conductos y accesorios. Área de servicio. Periodo de diseño. Población de diseño. Método de cálculo de una red de distribución. Resistencia de los conductos en distintos terrenos. Solicitaciones de cargas. Problemas. Finalidad de los depósitos. Clasificación y variables a considerar. Capacidad.



Programa Analítico

Emplazamiento. Cálculo de un depósito. Torres de agua y sus estructuras

PARTE 2 - AGUAS RESIDUALES

Unidad V - Aguas Residuales.

Origen. Composición. Sólidos en las aguas residuales. Gases disueltos. Esquemas del proceso de depuración. Impulsión de aguas residuales: normas, clases de impulsiones, datos de partida, clases de bombas, potencia y rendimiento. Protección. Problemas.

Vertidos en ríos y lagos: tipos y legislación. Vertidos en el mar, emisarios submarinos y su finalidad. Auto depuración.

Unidad VI - Cálculo de Caudales y Diseño de Colectores y Alcantarillas.

Área de servicio. Periodo de diseño. Población de diseño. Caudales de aguas negras a considerar. Problemas.

Secciones normales. Profundidad y perfil longitudinal de las alcantarillas.

Instalaciones complementarias en las redes de colectores y alcantarillado.

Comprobación hidráulica de las secciones. Cálculos hidráulicos. Problemas.

PARTE 3 - PLANTAS

Unidad VII - Procesos Físicos.

Pretratamiento. Objetivo general. Aliviadores de entrada. Rejillas de desbaste.

Trituración de residuos. Tamices. Desarenado. Eliminación de residuos. Problemas.

Decantación primaria. Sedimentos. Ensayos de sedimentación. Requerimientos alcanzados. Ventajas y desventajas de la decantación primaria. Tipos de

sedimentadores. Tipos de decantadores. Dispositivos. Parámetros de diseño.

Flotación. Problemas.

Unidad VIII - Procesos Químicos y Biológicos.

Introducción. Factores que afectan al proceso. Fundamentos del sistema. Depuración biológica.

Lechos bacterianos y Fangos activados: parámetros de diseños, Características constructivas y funcionales. Microbiología. Esquema funcional.

Unidad IX - Tratamiento, Uso y Eliminación de los Fangos.

Procedencia del fango. Características de los fangos y sus problemas. Esquemas de una instalación de tratamiento. Hidráulica de los fangos. Espesador de gravedad y flotación. Digestión aerobia y anaerobia. Deshidratación. Aprovechamientos y eliminación. Estabilización con cal y cloro. Problemas.

Unidad X - Compatibilización de Vertidos Industriales con Vertidos Urbanos.

Cuestionamientos a los vertidos industriales. Industrias compatibles con vertidos urbanos. Condiciones de compatibilidad. Reglamentación de vertidos. Contaminación del agua y del medio ambiente.

Unidad XI - Lagunas Aireadas (Estanques).

Tipos de lagunas aireadas. Consideraciones sobre el diseño del proceso. Estanques de estabilización. Clasificación de los estanques. Aplicación. Diseño del proceso. Diseño de las instalaciones. Problemas.



Programa Analítico

Unidad XII - Residuos Sólidos.

Problemas asociados a una inadecuada gestión. Componentes de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Composición de la basura. Cantidad de residuos. Recolección y transporte. Disposición final; Relleno sanitario, Incineración, transformación biológica. Relleno sanitario, criterios de diseño, técnicas de operación y monitoreo ambiental. Residuos especiales, patológicos, industriales tóxicos y peligrosos. Rellenos de seguridad. Leyes y organismos Nacionales y Provinciales.

Unidad XIII - Residuos Gaseosos.

Fuentes de la contaminación del aire. Clasificación. Tipos. Partículas. Gases, óxidos de nitrógeno y de azufre. Fuentes fijas y móviles. Reducción de contaminantes. Control de olores.

Unidad XIV - Proyecto Integrador.

Consideraciones para la confección del trabajo práctico consistente en proyectar la provisión de agua potable, los desagües cloacales en una localidad real o ficticia. Disposición de los residuos sólidos. Estudios del impacto ambiental. Riesgo ambiental. Tipología de los impactos. Matrices.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo practico I: cálculo de una red abastecimiento de agua potable

Trabajo práctico II: cálculo de una calculo de una red de colectoras de agua residuales por gravedad.

Trabajo práctico III: cálculo de una red de colectoras de agua residuales por impulsión.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

ABASTECIMIENTO Y DISTRIDUCIÓN DE AGUAS. Aurelio Hernández Muñoz. Colegio de Ingenieros en caminos, canales y puertos. Colección Señor. Madrid.
SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO. . Aurelio Hernández Muñoz. Colegio de Ingenieros en caminos, canales y puertos. Colección Señor. Madrid.
INGENIERIA DE AGUAS RESIDUALES. Metcalf & Hedí, IncMc Graw – Hill.

Complementaria:

MANUAL TÉCNICO DEL AGUA –Autor y editor: Gilbert Degremont.
MANUAL DE OPERACIÓN DE PLANTAS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA – O.S.N.
LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN LAS AGLOMERACIONES URBANAS Y RURALES – Edit. Téc. Asoc Barcelona.
MANUAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS – Depto. de Sanidad del Estado de Nueva York – Editorial Limusa.
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN (3ª Edición) – Autor: Jairo Alberto Romero Rojas – Editorial Alfaomega.
AGUAS RESIDUALES URBANAS. TRATAMIENTOS NATURALES DE BAJO COSTO



Programa Analítico

Y APROVECHAMIENTO – Autor: Mariano Seoanez Calvo – Ediciones Mundi – Prensa.

INDUSTRIAL WATER POLLUTION CONTROL – Autor: W. Wesley Eckenfelder Jr. – Editorial McGraw – Hill.

EL AGUA SUBTERRÁNEA Y LOS POZOS – Autor y editor: Edward E. Johnson, inc.

MANUAL DEL OPERADOR DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDO CLOACAL.

WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION – O.S.N.

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REMOCIÓN DE AGUAS RESIDUALES – Tomos I y II – Autor y editor: Fair – Geyer – Yokun.

MANUAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS (Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York) – Editorial Limusa.

PROYECTO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOACALES.

WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION – Tomos I, II, y III.

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES – TEORÍAS, APLICACIONES, TRATAMIENTO – Autor: Nelson Nemerow – H. Blume Ediciones.

COSTOS DE LA DESCONTAMINACIÓN – Autor y editor: Centro Regional de Ayuda Técnica – A.I.D.

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS – Autor y editor: Institute for solids water of American Public Works Asociation.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Organización y Conducción de Obras
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	160 hs.
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO
<p><u>Unidad I</u> Razones para la organización científica de la obra en construcción Característica de la industria de la construcción en el país y en el extranjero.- Sistemas tradicionales - Prefabricación - Industrialización.- El futuro de la construcción - Construcción sistematizada - Construcción modular.-</p> <p><u>Unidad II</u> Posibilidad del empleo de la computación electrónica en la solución del problema de la construcción Método del camino crítico. Introducción a la ingeniería del sistema.</p> <p><u>Unidad III</u> Documentación de la obra Cuestiones referentes al terreno. Cuestiones referentes al proyecto. Cuestiones referentes al presupuesto de una obra.Costo.Precio.Análisis de precios. Cuestiones referentes al sistema de ejecución de la obra. Cuestiones referentes al contrato de construcción. Cuestiones referentes a la adjudicación de la obra. Cuestiones referentes a la dirección - organización - conducción de la obra. Cuestiones referentes a honorarios profesionales.</p> <p><u>Unidad IV</u> Criterio de selección de equipos, maquinarias y herramientas para una obra</p> <p><u>Unidad V</u> Funciones complementarias del Ingeniero Civil. Medianería. Ley 13512 "Propiedad Horizontal". Expropiaciones. Peritajes.</p>



Programa Analítico

Tasaciones.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO - Chandías - Editorial Alsina.

LA ARQUITECTURA EN RELACIÓN AL DERECHO - Rivarola y Pozo Meoli - Ed. Propia.

PROGRAMACIÓN DE OBRAS - Edelstein - Ed. Mitre.

MANUAL DE MEDIANERÍA Y DE LAS LUCES Y VISTAS EN LA ARGENTINA - Rivarola - Ed. propia.

TASACIÓN DE INMUEBLES URBANOS - Rivarola - Ed. Propia.

LEY NACIONAL DE OBRAS PÚBLICAS - LEY 13064.

LEY 13512 DE LA NACIÓN SOBRE PROPIEDAD HORIZONTAL.

Complementaria:

COSTOS Y TIEMPOS EN EDIFICACIÓN - Suárez Salazar - Ed. Limusa.

INICIACIÓN AL MÉTODO DEL CAMINO CRÍTICO - Montañó - Ed. Trilla.

LEY NACIONAL DE CREACIÓN DE COLEGIOS PROFESIONALES - LEY 17946.

LEY DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO - LEY 19587.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Proyecto Integrador
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 Horas
NIVEL	Quinto-2do.C – Sexto 1er. C

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - El Proyecto de Ingeniería.

Proyecto de ingeniería. Etapas de un Proyecto de Ingeniería Civil. Identificación de las necesidades que darán origen al proyecto. Estudio de factibilidad. Anteproyecto. Evaluación. Proyecto definitivo o ejecutivo. Tareas complementarias a la ingeniería del proyecto.

Unidad II - Del proyectista.

La función del Ingeniero Proyectista. Cualidades de un proyectista: Conocimientos científicos y tecnológicos. Manejo de la bibliografía actualizada. Criterio, razonamiento lógico y comprensión. Empleo de métodos apropiados.

Unidad II - Estudio de factibilidad.

Detección de las necesidades. Definición del problema básico. Búsqueda de la información. Generación de las soluciones posibles. Valuaciones física, económica, financiera. Valuación del Impacto ambiental.

Unidad IV - Anteproyecto

Proyecto preliminar o anteproyecto. Selección de las soluciones o alternativas. Ingeniería del Anteproyecto. Modelos matemáticos. Análisis de estabilidad. Análisis de sensibilidad. Análisis de compatibilidad. Impacto ambiental. Optimización

Unidad V - Proyecto definitivo.

Presentación del Proyecto de Ingeniería Civil. Planos de conjunto. Planos de detalles. Memorias de cálculo estructurales. Estudios de suelo. Especificaciones Generales. Especificaciones Particulares. Especificaciones Técnicas generales y particulares. Cálculos métricos. Presupuestos. Plan de Trabajo. Diagramas de flujo.

Unidad VI - Evaluación de proyectos.

Factores que intervienen en la evaluación económica del proyecto. Estudio de mercado. Inversiones en el proyecto. Ingresos y Egresos operativos. Aspectos particulares: valor de la inversión requerida, patentes, impuestos, valor final de los



Programa Analítico

bienes, intereses. Flujo de Caja. Gráficos de Flujo de Caja. Análisis económicos del proyecto. Métodos de justificación económica. Análisis Financiero. Inversión y período de financiación. Financiación del proyecto. Tasas y costos del dinero.

BIBLIOGRAFIA

Introducción a la Ingeniería de Proyecto. Miguel Ángel Corzo. Limusa – Noriega Editores – México - 1994
 El Proyecto de Ingeniería. Aldo Bruno Mattion. Editorial El Ateneo – Barcelona - 1992
 Sistemas de Planeamiento y Control. Anthony R. N. Ed. El Ateneo. Barcelona 1984
 Introducción al Proyecto. Asimow, Morris. Editorial Herreros Hnos.
 Manual de evaluación de impacto ambiental : Técnicas para la elaboración de estudios de impacto - Canter, Larry W - McGraw-Hill – 1998
 Ingeniería ambiental; fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión - Kiely, Gerard - McGraw-Hill – 1999
 Evaluación social de inversiones públicas: enfoque alternativos y su aplicabilidad a Latinoamérica – Manuel Contreras – Manual 37 CEPAL - Diciembre 2004
 Formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales – Ernesto Cohen, Rodrigo Martinez, - Manual CEPAL
 Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública - Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco , Horacio Roura. Manual 39 CEPAL
 Manual Gestión del ciclo de proyectos – Comisión Europea – Marzo 2001.
 Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación, Evaluación – Juan Jose Miranda.
 Evaluación de Inversiones: un enfoque privado y social. Econ. Carlos Leon MBA.2007

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Vías de Comunicación I
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 hs.
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Demanda en el transporte carretero-tránsito

Introducción a la ingeniería de tránsito carretero.

Características y estudio de: El ser humano, el vehículo, volumen, velocidad, tiempos de viajes y retraso, origen y destino, estacionamiento, accidentes

Operaciones: Leyes y ordenanzas de tránsito.

Dispositivo de regulación de tránsito:

Tipos, funciones, objetivos, requisitos, factores, destino.

Señalización vertical y horizontal.

Capacidad de calles y caminos - factores que la limitan

Niveles de servicio

Tránsito futuro - aplicación de resultados al planeamiento y al diseño.

Tránsito medio diario anual.

Relación entre TMDA y el volumen horario de proyecto.

Unidad II - Diseño geométrico de caminos

Carácter y objetivos de los caminos.

Velocidad directriz.

Controles primarios y secundarios.

Zonas de ocupación.

Reconocimientos aéreos y topográficos, fotogrametría terrestre y aérea.

Fotogrametría vial.

Distancia de visibilidad en recta y curva.

Nuevos criterios para distancia de frenado y sobrepaso.

Alineamientos planialtimétricos:

Alineamiento planimétrico - curvas horizontales.

Curvas horizontal circular simple: Elementos, cálculo y métodos de replanteo.

Curvas horizontales con transición: Elección de la longitud de transición, elementos, cálculo, replanteo; Sobreancho y peralte.

Alineamiento altimétrico - curvas verticales.

Curvas verticales convexas.

Verificación p/ sobrepaso.



Programa Analítico

Curvas verticales cóncavas.

Verificación p/ sobrepaso

Pendientes:

Pendientes máximas.

Pendientes nocivas.

Longitud de las pendientes.

Longitud crítica.

Longitud máxima.

Diseño geométrico de la sección transversal:

Calzada, banquetas, canchales central, taludes y contrataludes.

Caminos - calles colectoras.

Zona de camino.

Criterios generales para el diseño geométrico del proyecto.

Piqueteo y amojonamiento.

Intersecciones:

Definición.

Función y clasificación.

Factores para emplazamiento y diseño.

Curvas en las intersecciones

Canales de giro.

Canales para cambio de velocidad

Unidad III - Drenaje.

Control y eliminación de las aguas en la zona de caminos.

Aguas superficiales.

Agua subterránea.

Cálculo del derrame máximo superficial.

Métodos empíricos y racionales.

Método racional generalizado.

Diseño de cunetas:

Secciones típicas.

Control de la erosión.

Perfil del fondo, soluciones aplicables.

Alcantarillas:

Ubicación y tipos

Métodos de cálculo.

Uso de ábacos y tablas.

Cabeceras.

Alineamiento y pendiente

Longitud

Control de arrastre

Gráficos hidráulicos para "diseño de alcantarillas" de la d. N. V.

Drenaje del subsuelo - drenaje de la plataforma:

Drenaje profundo general.

Consolidación del terreno mediante drenes.

Unidad IV - Movimientos de suelos.

Perfil transversal tipo.

Dibujo de secciones.



Programa Analítico

Determinación de las áreas: métodos analíticos, gráficos y mecánicos.
 Cálculos de volúmenes: fórmulas y métodos prácticos. Volumen en desmonte y terraplén.
 Cómputos de movimiento de suelos. Compensación transversal y longitudinal.
 Transporte de suelos.
 Métodos de cálculo.
 Diagramas de áreas.
 Diagramas de áreas modificados
 Diagrama de bruckner.
 Equipos.

Unidad V - Aeropuertos

Naturaleza y características del tránsito aéreo: pasajeros, cargas y correo.
 Planeamiento, Proyecto. Emplazamiento. Factores que influyen.
 Áreas y superficies de despegue y aproximación. Calles de rodaje. Radios para curvas de enlace entre calles de rodaje y aeropista.
 Estación de pasajeros.

Unidad VI - Ferrocarriles

Estudios de los ferrocarriles. Definición. Clasificación. Terminales de los ferrocarriles.
 Constitución de la vía .El riel, el balasto, los durmientes, cambios, tipo de curvas horizontales. Conceptos altimétricos. Pendientes.
 Economía y Legislación.

Unidad VII - Puertos

Características condicionantes. Trazado, diseño y dimensionamiento.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

T.P.Nº 1: Determinación del TMDA
T.P.Nº 2: Determinación del tránsito futuro
T.P.Nº 3: Determinación de la capacidad y nivel de servicio
T.P.Nº 4: Determinación de la longitud en zona de entrecruzamiento.
T.P.Nº 5: Diseño de curvas horizontales circulares.
T.P.Nº 6: Diseño de curvas horizontales con transición.
T.P.Nº 7: Diseño de curvas verticales cóncavas.
T.P.Nº 8: Diseño de curvas verticales convexas.
T.P.Nº 9: Determinación de la longitud crítica y longitud máxima de una pendiente.
T.P.Nº 10: Cálculo y diseño de cunetas.
T.P.Nº 11: Calculo y diseño de alcantarillas..
T.P.Nº 12: Calculo de movimientos de suelo por el método del diagrama de áreas modificado.
T.P.Nº 13: Calculo de movimientos de suelo por el método del diagrama de bruckner.

BIBLIOGRAFIA

Normas de Diseño de Caminos Rurales. Tablas y Gráficos. ING. Federico G. O. Ruhle.
 Curvas con Transiciones para Caminos. Joseph Barnett.



Programa Analítico

Apuntes del Ing. Palazzo.
Caminos. Ing. J. L. Escario.
Proyecto, Construcción y Conservación de Alcantarillas. Guillermo A. Cornero.
Determinación del Derrame Máximo Superficial de las Cuencas Imbríferas. Ing. Federico G. O. Ruhle.
Normas de Ensayo. S.E.O.P. Dirección Nacional de Vialidad.
Tecnología del Asfalto y Construcción. Instituto del Asfalto.
Pavimentos Bituminosos en Frío. J.A. Fernández del Campo.
Normas IRAM para técnicas y materiales de uso vial.
Carreteras, Calles y Aeropuertos. Raúl Valle Rodas.
Publicaciones de la Comisión Permanente del Asfalto.
Publicaciones de la Asociación Argentina de Carreteras.
Publicaciones Técnicas de la D.N.V.
Publicaciones de la D.V.B.A. (Buenos Aires).
Publicaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino.
Pavimentos Urbanos: Diseño y Construcción. I.C.P.A.
Cal Y Mayor, Rafael; Ingeniería de tránsito. Fundamentos y aplicaciones; Alfaomega, 7ma.ed., 1995 LIBRERÍA AMEGHINO
Crespo Villalaz, Carlos; Vías de comunicación; Limusa, 3ra.ed., 1998 Wright, Paul H.; Ingeniería de carreteras; Limusa, 1999

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA	Vías de Comunicación II
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	128 hs
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I – Introducción

Definición y Objeto de la Estructura de Pavimento – Historia – Actualidad e importancia estratégica – Características generales de la estructura – Tipos de pavimentos.

Unidad II – Cargas

Cargas de tránsito – Volumen y Composición – Cargas Reglamentarias – Configuraciones de carga – Factores de equivalencia de carga – Crecimiento y Estacionalidad – Ejes Equivalentes – Modelo analítico de carga – Cargas climáticas.

Unidad III – Subrasantes

Definición y características – **Propiedades físicas de los suelos:** Granulometría – Límites de Atterberg – Clasificación HRB – Humedad y Densidad - Proctor – Compactación de suelos en Terraplén y Desmonte – **Propiedades Ingenieriles:** CBR



Programa Analítico

– DCP e Índice de Penetración – Modulo Resiliente – Modulo de Reacción – Correlaciones empíricas.

Unidad IV – Capas inferiores

Definición y características – **Estabilización Mecánica** – Subrasantes y Recubrimientos – Características físicas y portantes - **Estabilización Física** – Agregados pétreos y arenas - Estabilizados Granulares – Suelo Arena – Características físicas y portantes – **Estabilización Química** – Resistencia a la compresión simple – Cales – Suelo tratado con cal – Suelo Cal – Cementos – Suelo Tratado con cemento – Suelo Cemento – Características físicas y portantes – **Estabilización físico química** – Suelo arena cal – Suelo Arena Cemento - Suelo Arena Emulsión – Grava Cemento – Grava Emulsión – Características físicas y portantes - **Otras estabilizaciones**

Unidad V – Mezclas asfálticas

Definición y objeto – **Asfaltos**. Origen, Termodependencia – Consistencia y otras propiedades de un Asfalto vial – Normativa - Formas de licuefacción – **Emulsiones Asfálticas** – Definición, Rotura, Clasificación y Usos - Agregados pétreos triturados: Requisitos a cumplir – **Concretos asfálticos en caliente**: Resistencia al corte – Deformación en función del tiempo – Resistencia a la fatiga – Efectos de la temperatura – Propiedades esperadas de una mezcla asfáltica - Tipos de mezclas – Dosaje Marshall – Parámetros volumétricos -
– **Mezclas en frío** – Tratamientos bituminosos – **Mezclas especiales**.

Unidad VI – Diseño de estructuras de pavimento flexible

Objeto del diseño de pavimentos – **Modelos Empíricos**: Road Test – Método AASHTO: Modelo de deterioro – PSI – Numero Estructural – Confiabilidad de diseño – Modelo estructural – Coeficientes de aporte y de drenaje – Proceso y criterios de diseño – **Modelos analíticos o racionales**: Hipótesis fundamentales – Módulos y coeficientes de poisson - Modelos bicapa, tricapa y multicapa – Método Shell – Leyes de falla – **Métodos catálogo** – **Especificaciones técnicas**.



Programa Analítico

Unidad VII – Construcción de estructuras de pavimento flexible

Procesos de ejecución y control. Equipos – Aplicación a: Terraplenes – Capas no ligadas – Suelos Cal – Capas ligadas hidráulicamente – Suelo Arena Emulsión – **Elaboración de Mezclas asfálticas en caliente** – Plantas asfálticas – Distribución y compactación – **Mezclas asfálticas en frío** – Tratamientos bituminosos.

Unidad VIII – Evaluación y Diagnóstico de estructuras de pavimento flexible

Fallas de un pavimento flexible. Tipos y características – Perfilometría y rugosidad - Curvas e índices de deterioro – Ensayos destructivos – Ensayos no destructivos – Relevamientos visuales – Patologías – Elaboración de un diagnóstico.

Unidad IX – Rehabilitación de un pavimento flexible

Diagnostico y rehabilitación – Casos paradigmáticos – **Refuerzos**. Método AASHTO. Métodos deflectométricos – **Reciclados**, clasificación y ámbitos de aplicación – Fresados – **Revestimientos superficiales**. Lechada, Slurry, Microaglomerado, etc. – Propiedades vinculadas a la seguridad y confort de circulación.

Unidad X – Mantenimiento de pavimentos flexibles

Necesidad y razón del mantenimiento – Tipos de falla y su correspondiente acción de mantenimiento – Ejecución, equipos y materiales. Su aplicación a: Bacheos – Sellados de fisuras – Corrección de ahuellamientos. – Gerenciamiento de redes de pavimentos.

Unidad XI – Pavimentos rígidos de hormigón

Esquema estructural – Determinación de cargas – Subrasantes y Subbases, tipos, características y aplicaciones – Hormigón para calzadas – Estructura. Comportamiento mecánico, juntas y armaduras – Proyecto. Métodos PCA y AASHTO – Construcción. Procesos de ejecución y control – Diagnóstico de estructuras en servicio. Tipos de fallas y sus causas. Parámetros de deterioro. Ensayos y auscultaciones – Rehabilitación de pavimentos de hormigón. Refuerzos y Reconstrucción – Mantenimiento de pavimentos de hormigón.



Programa Analítico

Unidad XII – Aeropistas

Características de las cargas – Avión de diseño – Cargas equivalentes – Diseño de aeropistas con estructura flexible: subrasantes, subbases, bases y revestimientos bituminosos – Diseño de aeropistas con estructura rígida: subrasantes, subbases y losas de hormigón.

Unidad XIII – Infraestructura ferroviaria

Características de las cargas – **Superestructura:** Rieles, Durmientes, Fijaciones y Juntas – **Capas de Asiento:** Balasto y Subbase, subbalasto, capas anticontaminantes – **Plataformas:** Capas de forma, Núcleos y Bases de asiento – Vías sin balasto.

Unidad XIV – Infraestructura Portuaria

Vías Navegables: Profundidad, vehículos, dragado – **Puertos:** Clasificación general, componentes elementales – **Introducción al diseño:** Buque de diseño, Atraque, Amarres, Utilajes, Sobrecargas operativas – Tipos de estructuras portuarias.

BIBLIOGRAFIA

Disponible en biblioteca:

Autor: Coquand, Roger Título: CAMINOS. CIRCULACION. TRAZADO.
CONSTRUCCION Editorial: REVERTE, BARCELONA Fecha: 1959
625.7 C797

Autor Institucional: ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Título:
ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y
PUENTES DE ACUERDO CON LOS PROYECTOS FEDERALES DE CARRETERAS
Editorial: CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. AGENCIA PARA EL
DESARROLLO INTERNACIONAL, MEXICO Fecha: 1971
625.7 ES82

Autor Institucional: ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Título:
MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y
PUENTES DE ACUERDO CON LOS PROYECTOS FEDERALES DE CARRETERAS
Editorial: CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. AGENCIA PARA EL
DESARROLLO INTERNACIONAL, MEXICO Fecha: 1972
625.7 ES82

Autor: Hentrich, H Título: LA MODERNA CONSTRUCCION DE CARRETERAS
Editorial: LABOR, BARCELONA Fecha: 1934
625.7 H398

Autor: Heredia, Pedro Título: MANUAL DEL SOBRESTANTE DE PUENTES Y



Programa Analítico

CALZADAS Editorial: EL ATENEO, BUENOS AIRES Edición: 3ª Fecha: 1946
625.7 H42

Autor: Hewes, Laurence Isley Titulo: PRACTICA VIAL AMERICANA Editorial:
LIBRERIA Y EDITORIAL EL ATENEO, BUENOS AIRES Fecha: 1948

625.7 H492

Autor Institucional: ESPAÑA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Titulo: NORMA DE
CARRETERAS 8.2-IC; MARCAS VIALES Editorial: SECRETARIA GENERAL
TECNICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, MADRID Fecha: 1987

625.7(083.7)ES61

Autor: Losa Hernandez, Julian Titulo: CAMINOS ECONOMICOS. PROYECTO,
CONSTRUCCION, CONSERVACION Editorial: MUNDI-PRENSA, MADRID Fecha:
1979

625.711.2 L896

Autor: ARESPACOCCHAGA, JOAQUIN Titulo: ESTUDIO Y PROYECTO DE
TRAZADO Y OBRAS BASICAS PARA CAMINOS

625.7 AR34 625.7(083.7)ES61

Autor: ARESPACOCCHAGA, JOAQUIN Titulo: ESTUDIO Y PROYECTO DE
TRAZADO Y OBRAS BASICAS PARA CAMINOS

625.7 AR34

Autor: Valdes Gonzales-Roldan, Antonio Titulo: INGENIERIA DE TRAFICO Editorial:
Madrid, Dossat Edición: 3ª Fecha: 1982

656:62 V 233

Titulo: CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO (13º: 2001 OCT. 1-5:
BUENOS AIRES): RESUMENES Editorial: SECRETARIA DEL CONGRESO Fecha:
2001

656:62(061.3)C76

Autor: WRIGHT, PAUL H. Titulo: INGENIERIA DE CARRETERAS Editorial: LIMUSA-
NORIEGA Fecha: 1999

656:62W935

Autor: CRESPO VILLALAZ, CARLOS Titulo: VIAS DE COMUNICACIÓN Editorial:
LIMUSA-NORIEGA Edición: 3a. Fecha: 1998

656:62C864v3

Autor: TORNIELLI, JUAN EMILIO Titulo: ECOS DE LOS CONGRESOS
ARGENTINOS DE VIALIDAD Y TRANSITO (1922-2001) Editorial: SECRETARIA DEL
CONGRESO Fecha: 2001

656:62(061.3)T633

Autor: Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de Madrid Titulo:
RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARITIMAS. ACCIONES EN EL PROYECTO
DE OBRAS MARITIMAS Y PORTUARIAS Fecha: 1990

Autor: Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de Madrid Titulo:
RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARITIMAS. POYECTO Y CONSTRUCCION
DE PAVIMENTOS PORTUARIOS Fecha: 1990

Autor: G.Macdonel Martinez, J.Pindter Vega, L.Herrejon de la Toree y otros Titulo:
INGENIERIA MARITITMA Y PORTUARIA.

Alfa Omega Grupo Editor Fecha: 1998

Complementaria:

Tecnología del Asfalto y Practicas de Construcción. Instituto del Asfalto



Programa Analítico

Método AASHTO 93. Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña. U.N.S.J.
Carreteras Calles y Aeropistas. Raúl Valle Rodas
Asphalt Overlays for Highway and Street Rehabilitation. Asphalt Insitute
Evaluación y Refuerzo de Estructuras de Pavimento Flexible. Celestino A. Ruiz
Pavimentos Urbanos de Hormigón. Diseño y Construcción. I.C.P.A.
Tendencias actuales en diseño estructural y materiales viales. I.M.A.E.
Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. D.N.V.
Evaluación de Pavimentos. D.N.V.
Normas de Ensayo. D.N.V.
Normas IRAM
I a XXXII Reunión del Asfalto. Publicaciones. Comisión Permanente del Asfalto
I a XIII Congreso de Vialidad y Transito. Publicaciones
Boletín "El Asfalto". Comisión Permanente del Asfalto
Revista "Carreteras". Asociación Argentina de Carreteras
Publicaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino
Aeropuertos. N. Ashford – P.Wright.
Estructuración de Vías Terrestres. F. Olivera Bustamante. CECSA.
Explotación Técnica de Ferrocarriles. F.Wais. Labor.

Versión 2012



Programa Analítico

Asignaturas Electivas



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo II
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO
<p>Unidad I - Diseño Arquitectónico Definición y caracterización del Proceso de Diseño Arquitectónico Caracterización de los diseños de mediana y alta complejidad.</p> <p>Unidad II - Urbanismo Estudio de las principales tendencias del urbanismo, conceptos básicos Influencia del urbanismo en el proceso de diseño arquitectónico Realidad urbana de la ciudad de Santa Fe</p> <p>Unidad III - Planeamiento Conceptos básicos, necesidad de la planificación Integralidad: Arquitectura-Urbanismo-Planeamiento</p>
NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS
Trabajo Práctico- Proyecto de complejidad media/alta a definir con los alumnos
BIBLIOGRAFIA
<p>Obligatoria o básica: Tedeschi E. (1972) "Teoría de la Arquitectura" Nueva Visión. Zevi B. (1963) "Saber ver la arquitectura" Poseidon. Naselli C. (1978) "Diseño del Paisaje" Summarios. Krier R. (1976) "El espacio Urbano" Gustavo Gili. Carli C. (1980) "Ocho grados al sur del trópico de Capricornio" S. Claire. Sacriste E. (1978) "Aspectos de la vida de F. LL. Wrigth" CP 67. Boesinger (1975) "LeCorbusier 1910-65" Gustavo Gili.</p> <p>Complementaria: www.arkineta.com www.arquimaster.com.ar</p>



Programa Analítico

www.soloarquitectura.com

www.plataformaarquitectura.cl

www.infotectura.com

www.arquba.com.ar

Colección completa de los suplementos de arquitectura publicados por el diario El Litoral.

Las publicaciones del Arq. César Luis Carli (8 Grados al Sur del Trópico de Capricornio, Los Tiempos, Las Casas y Los Patios, El Lenguaje de la Cubiertas Livianas, etc.).

Para que el alumno se actualice respecto del costo de los materiales como así también de las novedades que surgen en el mercado, se recomienda la consulta de las siguientes revistas: Vivienda-Cifras -El Constructor

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Elasticidad y Plasticidad
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Introducción

Objeto de la Teoría de la Elasticidad. Sólidos continuos y elásticos. Concepto de tensión. Componentes de la tensión: notaciones y convenios de signos. Tensión en un punto. Tensiones principales. Desplazamientos o corrimientos de un punto: definición y componentes. Deformaciones Específicas: definición y componentes. Deformación en un punto. Ley de Hooke. Estados planos de tensiones y deformaciones.

Unidad II - Elasticidad bidimensional

En Coordenadas Cartesianas: Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Relación entre corrimientos y deformaciones específicas; Ecuación de Compatibilidad. Planteo del problema tensional elástico plano. Condiciones de contorno. Función de tensión de Airy. Análisis de las deformaciones: determinación de los desplazamientos dada la solución tensional. Soluciones polinómicas. Polinomio de 2º y 3º grado. Análisis de la solución para flexión pura (tensiones y desplazamientos). Polinomio de 4º grado. Análisis de la flexión de una pieza en voladizo con carga concentrada (tensiones y deformaciones). Polinomio de 5º grado. Flexión de una viga uniformemente cargada.

Unidad III - Elasticidad tridimensional

Tensión en un punto. Tensiones principales. Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Ecuaciones de compatibilidad de las deformaciones. Carácter aproximado del estado plano: análisis de problemas elementales. Tensión uniforme. Flexión simple de barras prismáticas y determinación de los desplazamientos. Flexión simple en dos direcciones ortogonales.

Unidad IV - Métodos numéricos

Método de las Diferencias Finitas (DF). Aproximación de ecuaciones diferenciales mediante ecuaciones de diferencias. Deducción de las ecuaciones. Solución de la ecuación biarmónica de Airy. Aplicación al análisis tensional de la flexión de una viga de gran altura. Introducción al Método de los Elementos Finitos (MEF). Concepto de discretización. Discretización de medios continuos. Fundamentos y proceso general del método de los Elementos Finitos.

Unidad V - Elasticidad en coordenadas polares

Ecuaciones generales de equilibrio y compatibilidad en coordenadas polares. Distribución de tensión axial-simétrica. Flexión simple de piezas curvas. Influencia de un



Programa Analítico

orificio circular. Fuerza concentrada en un punto de un borde rectilíneo. Tensiones en un disco circular.

Unidad VI - Teoría de flexión de placas planas delgadas

PLACAS RECTANGULARES.- Flexión simple en coordenadas cartesianas. Relación entre solicitaciones y deformaciones. Determinación de los momentos flectores y el momento torsor. Momentos alrededor de un punto. Momentos principales. Flexión con carga transversal. Ecuaciones de equilibrio. Ecuación diferencial de la superficie elástica (Ecuación de Germain-Lagrange). Consideraciones intuitivas del comportamiento a flexión de una placa. Condiciones de contorno. Fuerzas de sustitución del momento torsor. Resolución de problemas de flexión de placas por el método de las diferencias finitas.

PLACAS CIRCULARES.- Plateo de coordenadas polares. Distribución de tensiones axialsimétrica. Relación entre solicitaciones y deformaciones. Ecuación diferencial de los desplazamientos de la superficie elástica. Integración para carga constante. Condiciones de contorno. Problemas de aplicación.

Unidad VII - Torsión

Torsión de ejes cilíndricos circulares. Teoría de Coulomb. Teoría general de torsión de barras prismáticas. Analogía con la membrana. Torsión de barras de sección rectangular estrecha. Torsión de perfiles laminados. Torsión de árboles huecos. Torsión de tubos de pared delgada.

Unidad VIII - Teoría de la plasticidad

Tensores tensión, deformación y velocidad de deformación. Criterios de plasticidad: Tresca y Von Mises. Cuerpo perfectamente plástico. Potencia de disipación. Leyes que rigen la fluencia plástica. Teoremas fundamentales: el teorema de los trabajos virtuales, teorema de la potencia de disipación máxima. Obtención del valor exacto de la carga límite. Adición o sustracción de materia. tensiones residuales. Constancia de las tensiones durante la fluencia. Cuerpo elastoplástico y cuerpo rígido-plástico. Influencia de las deformaciones. Soluciones por la teoría de las deformaciones totales. Caso general de puesta en carga con uno o varios parámetros. Concepto de variables generalizadas: casos particulares de vigas a flexión simple y placas. Obtención de las condiciones de plasticidad expresadas en función de las tensiones generalizadas. Simplificación de la superficie de fluencia. Aplicaciones a flexión de placas. Estados planos de tensión y deformación: piezas planas a tracción, perforadas; problema del tubo grueso.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Teoría de la Elasticidad; Timoshenko - Goodier. - URMO, 1968.

Elasticidad; Ortiz Berrocal. McGraw Hill. 1998.

Introducción a la Teoría de Elasticidad; Luis Godoy, Carlos Pratto y Fernando Flores - Científica Universitaria. Córdoba, Argentina. 2000.

Teoría de la Elasticidad; M. M. Filonenko – Borodich. Editorial Platina. 1963.

Elasticidad y Plasticidad; Guzmán - Gonzalez Saleme. Centro de Estudiantes UNLP.

Ciencias de la Construcción; Odone Belluzzi. Editorial Aguilar. 1969.

Teoría de la Elasticidad; Federico París. Ed. F París, Universidad de Sevilla.1998.

Introducción a la Mecánica de los Sólidos; Irving Shames. Prentice Hall. 1979.

Teoría General de la Elasticidad de Sólidos Homogéneos e Isótropos; Ing. Enrique Butty. Publicaciones Academia Nacional de Ingeniería. 1988.

Teoría de las placas planas y curvas. Timoshenko y Woinowsky Krieger. URMO.1970.

Cálculo plástico de las Construcciones; Ch. Massonet - M. Save. Montaner y Simons. 1966.



Programa Analítico

Complementaria:

Finite Element Procedures in Engineering Analysis; K. J. Bathe. Prentice Hall.1982.

El método de los Elementos Finitos; O. C. Zienkiewicz. Editorial Reverté. 1980.

CALFEM, A finite element toolbox to MATLAB – Lund University Sweden.

An Introduction to the Finite Element Method; J. N. Reddy. Mc Graw – Hill. 1984.

Método de Johansen o de las Líneas de Rotura. Oscar Gennaro y Omar Miño.

Colección cuadernos. Facultad de Ciencias Ingeniería y Arquitectura U.N.R.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Ética Profesional
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - La ciencia ética

Ética y Moral: definición nominal y real de Ética. Objeto, método, fuentes.
 División de la Ética: Ética Fundamental o del Individuo; Ética Social; Ética Profesional.
 El sentido de la ética profesional: ética profesional y ética del trabajo.
 Historia de la Ética y su relación con lo Político

Unidad II - La profesión de ingeniería y la ética

El lugar social de la profesión. La ingeniería como profesión.
 Análisis de la realidad social desde la Revolución Tecnológica: Tecnología y Economía. Tecnología y Política. Tecnología y Cultura.
 Ética y fenómeno tecnocientífico: Ciencia, tecnología y sociedad. Ciencia y Ética. Ciencia e ideología.
 El contexto y la sociedad del riesgo: Definición y Características. El Riesgo como construcción social. La gestión de los riesgos.
 Valores éticos básicos más influyentes en la toma de decisiones éticas en la práctica profesional del Ingeniero: integridad, honestidad, respeto, bondad, responsabilidad y autodisciplina.
 Ética de la felicidad. La cultura del bienestar.

Unidad III - Normatividades colectivas: Códigos profesionales y ética de las organizaciones

Sociedades profesionales e historia de los códigos profesionales.
 Propósitos, alcances y límites de los códigos profesionales.
 Carácter moral, legal e institucional de los códigos de ética.
 Ética de las organizaciones empresariales, de la administración pública y de las organizaciones no gubernamentales.
 Responsabilidad social y profesional. Lo ético en las Ingenierías.



Programa Analítico

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

- Apuntes de la Cátedra. 2011. Gimenez Uribe- Zanitti, Compilación.
- AAVV, [Ecuador](#), desafíos éticos del presente. Editorial Santillán 1999
- AQUILES MENDEZ, J. Ética Profesional. México: Herrero Hermanos Ed. 2003.
- ARDÍ, Cross. Ingenieros y las torres de Marfil. México: Ed. McGraw-Hill. 1999.
- ARISTÓTELES. Ética a Nicómaco. Madrid: Espasa Calpe. 1993.
- BAUER, Conrado y otros. La tecnología y el hombre, Mesa redonda en el Centro Argentino de Ingenieros, organizada por CAI y UNESCO, Buenos Aires, 29 de septiembre de 1998.
- CAMPS, Victoria. Historia de la Ética .T.1-2-3. Barcelona: Crítica. 1994
- CORDERO, Jesús. Ética y Sociedad. España: San Esteban. 1981.
- CORTINA, Adela. Ética Aplicada y Democracia Radical. Madrid: Tecnos. 1993.
- CORTINA, Adela. 10 palabras claves en Ética. Madrid: Verbo Divino. 1995.
- CORTINA, Adela. Ética Mínima. Madrid: Tecnos. 1994.
- CORTINA, Adela. Ética. Madrid: Aval. 1998.
- DE GARAY, Jesús. El [Juego](#) un ética para el mercado. Madrid: Díaz de Santos. 1994.
- Declaración Universal de los Derechos Humanos.
- GONZÁLEZ, Juliana. Ética y libertad. México: F.F.yL-UNAM. 1989.
- LETIZIA, F. Fundamentación filosófica de las doctrinas económicas, 3 tomos, Mendoza, F.C.E. (U.N.C.) 1983-1991.
- MELICH, J. Etica de la Compasión. Barcelona. Herder 2010.
- MIDSUF, Tony. Propuestas Éticas para el siglo XXI. Chile: San Pablo. 1993.
- PUIG ROVIRA, Joseph. La Construcción de la Personalidad Moral. España: Paidós. 1992.
- SAVATER, Fernando. Ética para Amador. México: Ariel. 1991.
- SOBREVILA, Marcelo. Ingeniería General. Buenos Aires: Alsina. 2001.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Gestión e impacto Ambiental
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Naturaleza y alcance de los problemas ambientales.

Introducción. Desarrollo sustentable. Tecnología preventiva. Crecimiento poblacional y económico. Industrialización. Urbanización. Energía. Peligros ambientales naturales. Perturbaciones ambientales de origen humano. Bases científicas. Tecnología y control.

Contenidos para Estudio de casos:

- Embalses argentinos en situación de riesgo para la salud humana: Dique San Roque. Córdoba.
- Energías renovables convencionales y no convencionales: obra civil, ventajas y desventajas ambientales.
- La Construcción de Viviendas de Tierra Cruda y la ingeniería geológica ambiental.

Unidad II - Marco normativo ambiental.

Legislación ambiental. Su evolución. Marco normativo internacional. Marco normativo nacional: Constitución Nacional; Leyes y Decretos Reglamentarios. Marco normativo provincial. Técnicas de Gestión de Conflictos y Resolución de Disputas. Normas ISO-IRAM 14000.

Contenidos para Estudio de casos:

- Especificaciones técnicas generales y particulares de impacto ambiental para obras viales-prov. Santa Fe.
- Serie ISO-IRAM 14040: Análisis de Ciclo de Vida de Productos de la Construcción.

Unidad III - Integración ambiental. Índices e indicadores ambientales que describen el medio afectado.

Conceptos generales. Criterios para la integración ambiental de los proyectos



Programa Analítico

sometidos a EIA. Indicadores sustentables: económicos, sociales, ambientales, de gobierno. Indicadores ISO 14000.

Contenidos para Estudio de casos:

- Impactos ambientales de las grandes represas.
- Impactos ambientales de gasoductos.

Unidad IV - Gestión ambiental.

Minimización de residuos. Tecnología limpia. Evaluación de impacto ambiental, EIA. Procedimientos de EIA. Selección de proyectos para EIA, métodos. Elementos del proceso de EIA. Planificación y gestión de los estudios de impacto. Métodos simples de identificación de impactos. Diseño de una EIA. Gestión de equipos interdisciplinarios. Descripción del emplazamiento ambiental. Predicción y evaluación de impactos sobre el ambiente. Métodos de decisión para la evaluación de alternativas. Participación pública en la toma de decisiones ambiental. Declaración de impacto ambiental, DIA. Estrategias para el control de la contaminación.

Contenidos para Estudio de casos:

- Matrices de impacto ambiental Avenida Alem. Santa Fe.
- Residuos de proceso y residuos de construcción y demolición: Situación Santa Fe y experiencias en la Unión Europea.

Unidad V - Administración del ambiente.

Proyectos vinculados a Ingeniería Civil: autopistas, puertos, aeropuertos, represas, grandes presas, instalaciones para evacuación de residuos urbanos y/o industriales, depuración de aguas residuales, otros. Descripción del proyecto, efectos ambientales, opciones de reducción de impactos ambientales. Modelización ambiental. Aspectos ambientales a considerar en proyectos de grandes obras. Ordenamiento territorial. Convivir con el riesgo: hídrico, sísmico.

Contenidos para Estudio de casos:

- Emisiones contaminantes de Plantas Asfálticas.
- Represa en construcción: Las Tres Gargantas. Impactos positivos y negativos. Intangibles ambientales involucrados.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

CANTER, L.: "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental" Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Mc Graw Hill. 2da edición. 1999. Colombia.

GÓMEZ OREA, D.: "Evaluación del Impacto Ambiental" Un instrumento preventivo para la Gestión Ambiental. Coedición Grupo Mundi-Prensa - Edit. Agric. Española S.A. España. 1999.

KIELY, Gerard: "Ingeniería Ambiental" Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw Hill. 1999. España.

J. GLYNN HENRY Y GARY HEINKE: "Ingeniería Ambiental". 2da edición. Edit. Prentice Hall. 1999. Méjico.

HEINZ, M - CASAROTTO, J: "Gestión e Impacto Ambiental." Una visión introductoria. 1ra edición. UTN-FRSF/CERIDE. Argentina. 2003.



Programa Analítico

Instituto Argentino de Normalización: Gestión Ambiental. Normas IRAM-ISO Serie 14.000.

Complementaria:

Instituto Argentino de Normalización: Gestión Ambiental. Normas IRAM-ISO Serie 14.000: Sistemas de Gestión Ambiental. Especificaciones y Directivas para su uso. 1997.

Cascio, J; Woodside, G; Mitchell, P: "Guía ISO 14000" Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. Mc Graw-Hill. Méjico. 1999.

Roberts, H; Robinson, G: "ISO 14001 EMS" Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Paraninfo. España. 1999.

Hunt, D; Johnson, C: "Sistemas de Gestión Medioambiental". Principios y práctica. Serie McGraw-Hill de Management. 1996. Madrid.

SEOANEZ CALVO, M.: "Tratado de gestión del medio ambiente urbano". Mundi-Prensa. 2001. España.

SEOANEZ CALVO, M.: "Manual de gestión medioambiental de la empresa". Mundi-Prensa. 1999. España.

Secretaría General de la Gobernación Provincia de Córdoba, Coordinador General Ing. M Cs Nirich, Sergio: "DIAGNOSTICO PROVINCIAL DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS" Serie B - Elementos de Diagnóstico. Agencia Cordoba AMBIENTE S. E. Córdoba. 2000.

Martínez Alíer, J - Schlüpmann, K: "La ecología y la economía". Fondo de Cultura económica. 1997. Colombia.

FIELD, B: "Economía Ambiental". Una introducción. Mc Graw Hill. 2000. Colombia.

Universidad Católica de Chile - VARAS, J. I. editor: "Economía del Medio Ambiente en América Latina". 2da edición. Alfaomega. 1999. Colombia.

OÑATE, J. y otros: "Evaluación Ambiental Estratégica" MP. 2002. Madrid.

OBSERVATORIO AMBIENTAL MUNICIPAL DE CÓRDOBA: "Problemáticas Ambientales Urbanas". Editorial Advocatus. Córdoba. Argentina. 1999.

PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA PROV. DE CORDOBA. UNION EUROPEA. CISP-MOVIMONDO. MINISTERIO DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL DEL CORDOBA: Manual de líneas operativas para los municipios. Córdoba. Argentina. 1996.

Marco Legal. Constitución Nacional Argentina. Leyes y Decretos Reglamentarios.

BAXENDALE; BORTAGARAY; BUZAI y otros: "La Argentina Ambiental" Naturaleza y Sociedad. Edit. Lugar. Argentina 1998.

Manuales del Banco Mundial.

WHITTEN-DAVIS-PECK: "Química General". 5º edición. Mc Graw Hill. 1998. España.

M. LA GRECA-P. BUCKINGHAM-J. EVANS: "Gestión de residuos tóxicos"

Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Mc Graw Hill. 1996. España.

CRISTOFOLETTI, A: "SISTEMAS AMBIENTALES COMPLEJOS". Eudeba. 1998.

K WARK - C WARNER: "Contaminación del aire" Origen y control. Limusa-Noriega Ed. México. 2000.

WINKLER, M.: "Tratamiento biológico de aguas de desecho". Limusa. Noriega Edit. 2000. México.

Información de uso libre detallada o referenciada en los sitios web.

<http://www.unep.or.jp> PNUMA-CITA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Centro Internacional de Tecnologías Ambientales



Programa Analítico

<http://www.iso.org>
<http://www.inti.gov.ar>
<http://www.cepis.ops-oms.org> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
<http://www.cnea.gov.ar/cae/html/ambientales> CNEA
www.mma.es/educ/ceneam CENEAM- Centro Nacional de Educación Ambiental de España. Ministerio de Medio Ambiente
<http://www.e-seia.cl> Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Gob. De Chile.
www.cai.org.ar/medioambiente CAI-Centro Argentino de Ingenieros - Ambiente y Desarrollo Sostenible.
<http://www.medioambiente.gov.ar> Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina.

Publicaciones.

Publicación periódica de Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado: CEAMSE. Bs. As.
 Revista Vivienda. Publicación mensual. Edit. Revista Vivienda S.R.L. Buenos Aires.
 Revista "Ingeniería Sanitaria y Ambiental". Publicación bimensual. AIDIS Argentina. Gerencia Ambiental. Publicación sobre Tecnologías y Normativas Ambientales. Mensual. Gerencia Ambiental SRL. Argentina.
 EL CONSTRUCTOR- Ingeniería-Arquitectura-Construcción.
 (www.elconstructor.com)
www.estrucplan.com.ar, Salud, Seguridad y Medio Ambiente en la Industria, suscripción periódica.
www.portaldelmedioambiente.com, lista@portaldelmedioambiente.com
 Eco2site - Boletín Quincenal

Biblioteca Virtual UNESCO.

<http://www.unesco.org.uy/phi/libros>

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Mantenimiento de Obras Civiles
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	48 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Organización y planificación del área de mantenimiento

Objetivos del Mantenimiento. Diversos tipos de organizaciones. Inserción del área de mantenimiento en la estructura de las empresas. Diferentes formas de planificación.

Ordenes de Trabajo

Mantenimiento: por áreas o centralizado. Estructura de las empresas aplicables a cada uno. Ventajas y desventajas.

Planificación de Mantenimiento en Edificios para la Salud

Unidad II - Tipos de mantenimiento: Correctivo, Programado, Preventivo, Predictivo, Detectivo, Proactivo

Importancia. Objetivos. Ventajas. Componentes. Planeamiento preliminar.

Implementación. Técnicas a emplear (ruidos, vibraciones, lubricación, etc.).

Servicios Especiales de Planta. Planificación. Aplicación de Mantenimiento

Programado, Preventivo y Predictivo. Coordinación con las restantes áreas.

Unidad III - Análisis de las averías

La estadística aplicadas a las fallas - Confiabilidad. Disponibilidad. Criticidad de equipos. Reparación vs. Renovación de equipos. Definición y niveles de reparación.

El proceso de la reparación. La estadística aplicada a las reparaciones.

Mantenibilidad. Renovación o reconstrucción de equipos. Reingeniería de equipos.

Unidad IV - Gestión y control de mantenimiento

Gestión integral de Mantenimiento. Conceptos. Distribución de tiempos en una instalación. Informe periódico de Mantenimiento.

Unidad V - Gestión integral de mantenimiento.

Planificación y gestión del Mantenimiento en relación a las restantes áreas de la empresa.

Unidad VI - Almacén de mantenimiento. Organización y codificación de materiales y herramientas. Gestión del almacén



Programa Analítico

Importancia. Clasificación y Codificación de los elementos. Control de Movimientos. Nivel de existencias, stock económico, punto de pedido

Unidad VII - Costos de mantenimiento

Objetivos del Costo. Implementación de un Programa de Objetivo de Costos. Análisis en función de los diversos tipos de Mantenimiento

Unidad VIII - Indicadores de mantenimiento

Conceptos. Informe Periódico de Manutención. Indicadores de Gestión

Unidad IX - Contratos de mantenimiento. Tercerización y cuarterización. Las consultorías.

Fundamentos y Objetivos de las contrataciones. Etapas. Tipo de Contratos. Controles

Unidad X - Organización de un sistema de mantenimiento

Desarrollo de un trabajo final denominado Proyecto Globalizador

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

TP I - Unid I - Organización y planificación del área de mantenimiento: Desarrollo de una Orden de Trabajo

TP II - Unid II - Tipos de mantenimiento: Programado, Preventivo y Predictivo: Planificación del Mantenimiento Programado a un equipo específico o un conjunto del mismo

TP Final -"Proyecto Globalizador", consistente en el análisis del funcionamiento de una industria, empresa o repartición pública y proponer un Sistema de Gestión de Mantenimiento acorde a las necesidades analizadas.

BIBLIOGRAFIA

Administración de Mantenimiento Industrial; E.T. Newbrough; Diana.

Gestión de Mantenimiento; Steve Jarman; Servic (Chile).

Gestión integral de Mantenimiento; Navarro Elola - Pastor Tejedor - Mugaburu Lacabrera; Marcombo.

Mantenimiento Industrial; Raimundo H. González; Alsina

Manual de Mantenimiento Industrial; L.C. Morrow; C.E.C.S.A.

Manual del Informe Periódico de Mantención (IPM); Julio V. Espinoza; Servic-TECMA (Chile)

TPM – Total Productive Maintenance Hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción; Lluís Cuatrecasas; Gestión 2000 S.A.

Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial ; F. Monchy ; Ed. Masson

Páginas web:www. mantención .com

www.clubdemantenimiento.com

www.mantenimiento mundial .com

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Método de los elementos finitos para el Análisis Estructural
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Formulación del MEF – Elasticidad 1D, 2D, 3D

Revisión de concepto de álgebra de matrices, teoría de elasticidad, principio de trabajos virtuales, hipótesis cinemáticas en problemas 2D: tensión plana, deformación plana y axisimetría.

Formulación variacional del Método de Elementos Finitos para problemas de elasticidad 1D, 2D y 3D.

Ejemplos de formulaciones de elementos finitos 1D, 2D y 3D.

Formulación matricial de las ecuaciones del método de elementos finitos.

Formulación isoparamétrica e integración numérica.

Organización básica de un programa de elementos finitos. Etapas del proceso de análisis estructural por el método de elementos finitos.

Requisitos para la convergencia de la solución.

Errores en la solución.

Unidad II - Elementos finitos para vigas y placas

Revisión de la teoría de Euler-Bernoulli para modelar flexión de vigas. Discretización con elementos finitos de dos nodos. Flexión de vigas con cortante (Teoría de Timoshenko). Elementos finitos para la viga de Timoshenko. Efecto del bloqueo de la solución. Métodos mixtos de interpolación.

Revisión de la Teoría de Kirchhoff para placas delgadas. Expresión del Principio de las Potencias Virtuales con variables generalizadas. Formulación de elementos finitos. Placas gruesas: Teoría de Reissner-Mindlin, formulación de elementos finitos, comportamiento de elementos de placa de Reissner-Mindlin para análisis de placas delgadas. Bloqueo de la solución. Integración reducida.

Unidad III - MEF aplicado a problemas térmicos y acoplados

Resolución de la ecuación de Poisson (problemas estacionarios) a través del MEF.

Condiciones de contorno aplicables en el problema térmico.

Problemas acoplados. Acoplamiento fuerte y débil entre el problema térmico y el problema mecánico.

Unidad IV - Problemas en estado transitorio y problemas no lineales.

Introducción a la resolución de problemas transitorios. Esquemas de integración numérica.

Análisis modal, determinación de frecuencias naturales y modos de vibración de estructuras.



Programa Analítico

Introducción a la resolución de problemas no lineales. Aplicación del método de Newton-Raphson.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico 1: Utilización de software educativo (Ed-Elas2D) para introducir conceptos básicos y revisar las etapas principales de un programa de elementos finitos
Trabajo Práctico 2: introducción a la utilización de software comercial para análisis de placas.
Trabajo Práctico 3: Utilización de software comercial para la resolución de un problema térmico.
Trabajo Práctico 4: introducción a la utilización de software comercial para análisis transitorio y no lineal.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

E. Oñate, "Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos", CIMNE, Barcelona (España), 1992.
 L.J. Segerlind, "Applied Finite Element Analysis", Wiley, 1976
 O.C. Zienkiewicz, Y.K. Cheung, "The finite element method in structural and continuum mechanics: numerical solution of problems in structural and continuum mechanics, Mc.Graw-Hill, 1967.
 K.J. Bathe, "Finite Element Procedures in Engineering Analysis", Prentice-Hall, New Jersey (USA), 1982.
 T.J.R. Hughes, "The Finite element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis", Prentice-Hall, New Jersey (USA), 1987.
 G. Beer, J.O. Watson, "Introduction to Finite and Boundary Element Methods for Engineers", J.Wiley & Sons, Chichester (Inglaterra), 1992
 R.L. Taylor, O.C. Zienkiewicz, "Finite Element Method (Vol 1-2)", McGraw-Hill, 1989.
 O.C. Zienkiewicz, "Finite Element Method in Engineering Science", McGraw-Hill, 1971.

Complementaria:

ED-Tridim, Manual del usuario, CIMNE, Barcelona (España), 1997.
 ED-Elas2D, Manual del usuario, CIMNE, Barcelona (España), 1998.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Prefabricación
DEPARTAMENTO	Ingeniería civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Introducción.

Definición de construcción industrializada. Concepto de prefabricación. Sistemas de industrialización. Sistemas cerrados. Sistemas abiertos. Reseña histórica y tendencia actual de la industrialización de la construcción en nuestro país. Rol de la Universidad y del Estado en el proceso de industrialización de la construcción. Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.)

Unidad II - Premoldeado de hormigón.

Conceptos. Materiales. Técnicas de premoldeado. Encofrados. Plantas de fabricación. Transporte, almacenamiento y montaje. Controles de calidad. Elementos premoldeados de hormigón. Caños de hormigón. Paneles de hormigón armado. Lajas para piso. Bloques articulados de hormigón para pavimentos. Placas de hormigón para piscinas, tanques australianos, tablestacas y elementos para la contención de suelos. Normas IRAM y CIRSOC.

Unidad III - Premoldeado de hormigón pretensado.

Conceptos. Materiales. Técnicas de premoldeado. Encofrados. Técnicas de pretensados y postesado. Plantas de fabricación. Transporte almacenamiento y montaje. Controles de calidad. Elementos premoldeados de hormigón pretensados. Paneles de hormigón pretensados. Elementos para techos y entrepisos. Viguetas pretensadas. Tablones pretensados. Losas huecas pretensadas. Columnas pretensadas para líneas eléctricas y telefónicas.. Ensayos. Normas IRAM y CIRSOC.

Unidad IV - Prefabricación semipesado.

Definición. Procedimiento de prefabricación en base a paneles prefabricados de hormigón y otros materiales. Uso de hormigones livianos. Sistemas transversal, longitudinal, cruzado y mixto. Su utilización en las construcciones edilicias. Aspectos técnicos y económicos a tener en cuenta en el proyecto, fabricación, transporte y montaje. Maquinarias y equipos necesarios. Ensayos. Normas IRAM y CIRSOC.



Programa Analítico

Unidad V - Prefabricación pesada en la construcción edilicia.

Definición. Elementos pretensados de hormigón armado. Columnas. Vigas. Entrepisos. Cubiertas. Cerramientos. Su utilización en las construcciones edilicias destinadas a viviendas, naves industriales y comerciales. Aspectos técnicos y económicos a tener en cuenta en el proyecto, fabricación, transporte y Montaje. Maquinarias y equipos necesarios. Ensayos. Normas IRAM y CIRSOC.

Unidad VI - Prefabricación pesada en la construcción vial.

Elementos pretensados para construcciones viales. Vigas para puentes. Fabricación, transporte y Montaje mediante: grúas, pasarelas provisionarias. Lanzamiento longitudinal. Por flotación sobre pontones. Lanzamiento con viga auxiliar. Montaje de vigas prearmadas compuestas por dovelas. Método por voladizos sucesivos. Normas IRAM y CIRSOC.

Unidad VII - Prefabricación liviana.

Definición. Prefabricación en seco. Procedimientos industrializados en base a madera. Elementos estructurales de Maderas multilaminadas. Utilización de la madera en la prefabricación edilicia. Procedimientos industrializados metálicos. Elementos estructurales metálicos. Procedimientos livianos en base a plásticos. Uso del P.R.F.V. y del PVC. Procedimientos industrializados livianos mixtos. Ensayos. Normas IRAM y CIRSOC.

Unidad VIII - Juntas.

Introducción. Consideraciones y requerimientos para el diseño. Juntas estructurales. Juntas horizontales y verticales. Impermeabilidad al aire y al agua. Capacidad de absorber desviaciones. Las juntas en zonas sísmicas. Materiales. Selladores. Normas IRAM. Ensayos.

Unidad IX - Aislaciones e instalaciones complementarias.

Introducción. Consideraciones y requerimientos para el diseño. Aislación térmica. Aislación hidráulica. Aislación acústica. Resistencia al fuego. Materiales. Paneles sanitarios. Material eléctrico para construcciones industrializadas. Normas IRAM. Ensayos.

Unidad X - Evaluación de sistemas de prefabricación.

Evaluación técnica de los procedimientos industrializados. Kit de composición por módulos enterizos. Certificado de Aptitud Técnica. Análisis de los procedimientos de prefabricación. Comparación con los sistemas constructivos tradicionales. Evaluaciones técnicas y económicas.

NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo N° 1. Catalogación y Análisis de un sistema Constructivo.

Objetivo: Aplicar conceptos teóricos y efectuar un análisis crítico a partir de información técnica comercial.

Desarrollo: Se deberá elegir un sistema constructivo a partir de folletos, artículos de revistas u otra información suministrada por la cátedra o por el alumno.

En base a los conceptos teóricos desarrollados en clase, se hará la clasificación del sistema.



Programa Analítico

En base a bibliografía y a lo producido en conjunto por alumnos y docentes en charlas áulicas, se emitirá una opinión en base a una óptica regional y a las condiciones socio culturales del grupo hacia el que va dirigido el producto (se valorará la mención de ejemplos concretos y el análisis particular de cada uno de ellos).

Trabajo N° 2. Elección, análisis y eventual adecuación de un Sistema Constructivo para un caso concreto.

Objetivo: Evaluar el uso y aplicación de sistemas constructivos y/o elementos prefabricados y compararlos con los sistemas tradicionales a los que reemplaza.

Desarrollo: Para el desarrollo de las actividades propuestas se deberá seleccionar un elemento o sistema prefabricado disponible en el mercado nacional; y estudiar su aplicación a una obra concreta

Trabajos complementarios

Informes grupales que se generarán a partir de la realización de visitas a obras en ejecución en donde se estén aplicando sistemas constructivos prefabricados, relacionadas con las orientaciones edilicias, vial e hidráulica. También se visitarán obradores en donde se prefabriquen o industrialicen elementos constructivos.

Se elegirán en función de las disponibilidades y posibilidades de efectuar las visitas en nuestra ciudad y alrededores.

Trabajo Teórico de Investigación

Introducción: En este trabajo, se propone que cada grupo realice un informe relacionado con los contenidos teóricos de uno de los módulos incluidos en la planificación de la asignatura.

Elección del módulo a desarrollar:

Se podrán seleccionar desde el módulo n° 2 hasta el n° 9.

En caso de que dos o más grupos elijan el mismo módulo, la elección se decidirá por sorteo.

Trabajo N° 3. Estudio del proceso de fabricación de un elemento o sistema constructivo prefabricado.

Objetivo: Comprender el proceso de trabajo en fábrica de elementos industrializados utilizados en la industria de la construcción.

Desarrollo: En base al sistema estudiado en el TP N°2 (u otro a elección), se diseñará un anteproyecto de planta productora

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica

Revista Tectónica – Hormigón II – 5 – prefabricado, Ramón Araujo – Isabel Bravo – Miguel Fisac; ATC Ediciones Madrid – 1997

Manual de construcción de viviendas Industrializadas; Mac Donnel, Horario y Patricio; Revista vivienda – Buenos Aires - 1998

Una visión de la construcción industrializada; Richard Bender; G. Gilli - Barcelona 1976.

Manual de Saneamiento de Poblaciones; Karl Imhoff; Blume –

lojamiento y Tecnología ¿Industrialización abierta?; Julián Salas Serrano; Inst. E. Torroja de la Constr. y del Cto..

La fábrica de ladrillo armado; Antonio R. Ayuso; Rueda.



Programa Analítico

Hormigón Pretensado; Miguel Payá; CEAC.
 Tecnologías de la Construcción Industrializada; Gerard Blachere; G.Gilli.
 Industrialización de la construcción; Pierre Chemillier; E.T.A..
 Normalización Industrial y Coordinación modular; Arq. Clement.
 Coordinación modular en la edificación; OEEC.
 Catálogos de sistemas constructivos; CYTED-D; Universitaria.
 Vivienda latinoamericana; CYTED-D; Universitaria.
 La bloquera Ceta-Ram p/vvda popular; Pablo de León; CETA.
 Uso de la madera en construcciones de viviendas; M.S.y A.S..
 Normas IRAM
 Normas CIRSOC
 Normas ISO
 Ingeniería de Construcción Pesada Enfoque empresarial; Ruiz Taviel, José Manuel.
 Curso sobre “ Prefabricación”, INTI.
 Publicaciones del Instituto para la Construcción En Seco; INCOSE.
 Publicaciones de la Cámara de la Vivienda Económica de la República Argentina;
 CAVERA.
 Diseño sísmico de estructuras premoldeadas; Huber, Alfonso.Publicaciones de la
 Revista Cemento; Instituto del Cto. Portland Argentino.
 Publicaciones de la Asociación Argentina Del Hormigón Pretensado; AAHP.
 Publicaciones y catálogos de hormigón Pretensado; SHAP S.A.
 Publicaciones y catálogos de Pretensados Argentinos; PREAR S. A.
 Publicaciones y catálogos de Astori estructuras; ASTORI S.A
 Publicaciones y catálogos de estructuras Premoldeadas de hormigón; FADEP S.A.
 Manual para la construcción de losas con Viguetas pretensadas; TENSOLITE S.A.
 Planilla de viguetas pretensadas Celerlosa; PALMAR S.A.

Complementaria

Información vía INTERNET

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Puentes
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Sexto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I – Puentes

Conceptos fundamentales. Clasificación. Tipología en función de condiciones particulares. Datos para el proyecto. Puentes–losa. Puentes-viga. Puentes en Viga–Cajón. Puentes aporricados. Puentes en arco. Puentes colgantes. Puentes atirantados. Puentes flotantes, basculantes, giratorios, levadizos. Elección de la sección transversal, materiales y técnicas empleadas para la construcción. Estudio de alternativas. Reglamentos para la evaluación de cargas y diseños particulares: Reglamentaciones: Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.), AASHTO (U.S.A.) y futuro Reglamento CIRSOC. Evaluación sísmica.

Unidad II - Sustentación de puentes

Elección de la forma de sustentación general del puente. Esfuerzos. Sustentación de puentes en cruces oblicuos. Sustentación de puentes en curva. Detalles constructivos.

Reacciones de apoyo y elección del tipo de apoyo:

Requerimientos funcionales. Tipos y funcionamiento de los apoyos.

Estribos:

Fundaciones. Estribos para puentes pequeños. Estribos elevados económicos. Estribos de puentes mayores. Falsos estribos. Desagües. Losa de acceso o transición. Diseño y cálculo. Veredas, barandas, defensas en zona de estribos. Detalles constructivos.

Pilas:

Fundaciones. Tipologías utilizadas. Características. Pilas–pared. Pilas–columna. Diseño y cálculo. Detalles constructivos.

Unidad III - Erosión en puentes

Influencia de las variables hidrológicas en el cálculo de los caudales de diseño. Uso de Software HEC-RAS para cálculos hidráulicos en puentes y alcantarillas. Fórmulas



Programa Analítico

de uso habitual para cálculo de erosión en pilas y estribos de puentes (CSU; Litchvan-Lebediev; HIRE). Obras de protección de pilas y estribos de puentes contra la erosión.

Unidad IV - Ejecución de puentes

Procedimientos constructivos con hormigón "in-situ". Encofrados sobre cimbras fijas. Encofrados sobre cimbras deslizantes. Hormigonado sobre cimbras. Construcción por voladizos sucesivos con hormigón "in-situ". Procedimientos constructivos con elementos prefabricados. Elementos prefabricados que cubren un tramo entero. Dovelas prefabricadas. Procedimientos de avance por módulos. Análisis de diferentes técnicas empleadas. Criterios de elección. Control y recepción de obras. Pruebas de control de calidad de materiales. Pruebas de carga.

Unidad V - Diseño Estético de puentes

Generalidades:

Valor de una obra de puente como referente espacial y temporal. Herramientas básicas para el desarrollo armónico de un proyecto de puente considerando aspectos estéticos y estructurales. Ideas básicas sobre orden, proporción, ritmo, armonía, balance. El uso del contraste, la escala y la ilusión óptica. Unidad estructural-estética del proyecto.

Herramientas de diseño estético:

Proporción entre elementos estructurales. Iluminación general y concentrada. Uso de las sombras artificiales y naturales. Terminaciones de las superficies expuestas, textura, color. Casos de puentes.

Unidad VI - Análisis y diseño de estructuras lineales isostáticas de hormigón pretensado para puentes

Solicitaciones. Cálculo de las tensiones sobre el hormigón. Núcleo de pasaje. Valores mínimos de la fuerza de pretensado para secciones subcríticas y supracríticas. Verificaciones en Servicio y a Rotura.

Perdidas de pretensado:

Tensión de tesado. Pérdidas por fricción, entrada de conos, elásticas por tesado no simultáneo, por relajamiento del acero y por retracción y fluencia del hormigón.

Esfuerzos de corte:

Esfuerzo de corte con o sin levantamiento de cables. Desarrollo del cable parabólico. Cables en forma poligonal. Vigas de altura variable. Tensiones en una sección sometida a tensión y corte. Tensiones principales.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o Básica

Puentes y pasos elevados para carreteras y vías urbanas. C. Fernández Casado, George Somerville y Alfredo Páez Balaca. Editores Técnicos Asociados. Barcelona. 1977
 Construcción de puentes de hormigón pretensado por voladizos sucesivos. Jacques Mathivat. Editores Técnicos Asociados. Barcelona. 1980
 Curso de Hormigón Armado: fundamentos y aplicaciones a las construcciones elevadas y puentes. Adolf Pucher. El Ateneo. 1958.
 Estructuras de hormigón armado. Bases para la construcción de puentes monolíticos – Tomo VI. Dr. Ing. Fritz Leonhardt. Editorial El Ateneo. 1996.



Programa Analítico

Bases para el cálculo de puentes de hormigón armado. D.N.V. Bs. As.. 1967.
 Einflussfelder elastischer platen. Pucher, Adolf. Springer. Wein. 1964.
 Principios básicos de construcción de puentes de hormigón. Dr. Ing. Fritz Leonhardt. Ed. Interciencia. 1979.
 Puentes de hormigón armado y pretensado. Carlos Fernández Casado. Ed. Dossat. 1961-1965.
 Colección de puentes, vigas pretensadas IIC; Obras de paso de carreteras. Centro de publicaciones Secretaría Técnica. Madrid. 1986.
 Manual del sobrestante de puentes y calzadas. Pedro Heredia. El Ateneo. 1946.
 Manual de instrucciones para la construcción de caminos y puentes. EE.UU. Depto. de transportación. 1971.
 Hormigón pretensado Proyecto y construcción. Dr. Ing. Fritz Leonhardt. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. 1990
 Estructuras de hormigón armado. Hormigón pretensado. Dr. Ing. Fritz Leonhardt. El Ateneo. 1985.
 Beton Precontraint. Y. Guyon – Tomos I y II. Eyrolles. 1971.
 Aceros para pretensado. Disposición CIRSOC 255. INTI. 1980.
 Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado. Tomo 2. Reglamento CIRSOC 201. INTI. 1982.
 Hormigón pretensado parcial. Reglamento CIRSOC 204. INTI. 1986.
 Proyecto de Reglamento Argentino de estructuras de hormigón. CIRSOC 201. INTI. 2002.
 Comentarios al Proyecto de Reglamento Argentino de estructuras de hormigón. CIRSOC 201. INTI. 2002.
 Tablas para el diseño de elementos estructurales de hormigón. CIRSOC 201. INTI. 2002.
 Ejemplos de aplicación. CIRSOC 201. INTI. 2002
 Construcciones Metálicas. V. Zignolli. Dossat. 1978.
 Hydraulic Engineering Circular N° 18. Evaluating Scour at Bridges. FHWA. USA. 1995.
 Hydraulic Engineering Circular N° 20. Stream Stability at Highway Structures. FHWA. USA. 1995.
 CURSO POSGRADO 1995 – FHWA (USA). Socavación en Puentes y Estabilidad de Taludes.

Bibliografía del docente disponible para los alumnos

Normas antisísmicas argentinas. NAA 80. Aplicaciones al diseño de Puentes. 1980
 Bridgescape. The Art of Designing Bridges. Frederick Gottemoller. John Wiley and Sons, N.Y. – 1998.
 To Bridge the Scandinavian Way. Congreso de Ingeniería 2000. Bs.As. 2000.
 Structures Design Guidelines for Load and Resistance Factor Design. Structures Design Office. Tallahassee. 1998..
 Reglamento para el cálculo de puentes ferroviarios. FFCC..
 Pliego General de Especificaciones de la Dirección Nacional de Vialidad. 1994 y 1998.
 Pliego de Obra tipo de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe. 2003.
 Traducción autorizada del AASHTO Bridges Specification of Bridges Structures – Base de estudio para un nuevo Reglamento Argentino de Puentes – En trámite bajo supervisión de CIRSOC desde septiembre de 2004..

Complementaria

Jornadas de Ingeniería Estructural (varias ediciones); Jornadas del Hormigón Pretensado (varias ediciones): material disponible en biblioteca.

Sitios web

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Riesgo en actividades de la construcción
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Sexto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Normativa de Referencia

Ley de Higiene y Seguridad N° 19587 – Decreto N° 351/79

Ley de Riesgos del Trabajo N° 24557/96

Decreto P.E. N° 911/96 – Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción

Resolución S.R.T. N° 51/97 Confección del Programa de Seguridad que integra el Legajo Técnico en la Industria de la Construcción y denuncia del Inicio de Obra

Aspectos mas importantes

Modificaciones a la reglamentación anterior

Responsabilidades de los actores involucrados

Órganos de Control

Otras reglamentaciones vigentes: Res. MTSS 295/03.

Unidad II - Seguridad en obras

Organización de la seguridad en obras

Prevención de accidentes

Instalaciones provisionales

Señalización

Prevención de incendios

Emergencias y Evacuaciones

Planificación del obrador - Orden y limpieza

Elementos de Protección Personal: Importancia-Distintos tipos-Marco legal

Unidad III - Riesgos específicos en actividades de la construcción

Trabajos a diferencia de nivel: Excavaciones Trabajos en altura

Demoliciones

Movimiento de materiales

Ruidos y Vibraciones



Programa Analítico

Riesgo Mecánico
Riesgo Eléctrico
Riesgo Químico
Riesgo en trabajos de soldadura

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica

Decreto PEN 911/96 – Reglamento de higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

Ley Nº 19587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario 351/79

Ley Nº 24557 – Riesgos de Trabajo

Complementaria

Resolución SRT 231/96 – Condiciones Básicas de Higiene y Seguridad

Resolución SRT 51/97 – Comunicación de Inicio de Obra y Confección de Programa de Seguridad

Resolución SRT 35/98 – Responsabilidad y Control del Programa de Seguridad

Resolución SRT 319/99 – Obras repetitivas y/o de corta duración. Listado de acciones primarias.

Resolución MTSS 295/03 - Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones

Revista RIESGO (Prevención, Salud & Seguridad)

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Tecnología, Gestión y Producción de Viviendas de Bajo Costo
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Redefinición y aproximación a los conceptos a ser utilizados en la materia.

Encuadre teórico-conceptual del objeto básico de estudio de la asignatura (vivienda popular).-
Profundización en los aspectos de la noción de vivienda que posibiliten la comprensión de las manifestaciones más críticas del problema habitacional en nuestro país, específicamente la situación de marginalidad habitacional urbana.-

Formas de acceso a la tierra y a la infraestructura.
Análisis global y comparativo del problema en otros países, especialmente los latinoamericanos y su similitud o no con la situación regional. Breve descripción de la evolución histórica de la problemática.

Unidad II - El rol del ingeniero y el trabajo interdisciplinario.

Estrategias de desempeño profesional e institucional
El trabajo conjunto con profesionales de otras áreas del conocimiento.
La extensión e investigación del tema en los ámbitos académicos

Unidad III - Las estrategias de gestión en función de las necesidades

Producción espontánea y planificada de hábitat popular. Autoconstrucción.
Autogestión. Reconocimiento de actores y roles.

La disponibilidad social de recursos para la solución de la necesidad habitacional insatisfecha.

Disponibilidad financiera, disponibilidad de conocimiento y experiencia, disponibilidad de tecnología y materiales, etc.

Existencia de organismos nacionales y locales, gubernamentales y no gubernamentales, de vivienda y servicios habitacionales directos o indirectos.
Los organismos y redes internacionales, gubernamentales y no gubernamentales.

Reconocimiento de los aspectos cuantitativos y cualitativos de la situación de insatisfacción habitacional de los sectores populares en la región y en el país.



Programa Analítico

Apreciación crítica de los datos censales, a la luz de la apreciación cualitativa del problema. Qué se entiende por déficit habitacional, según las distintas concepciones de vivienda y de necesidad

Unidad IV - Las tecnologías empleadas en hábitat popular

Relevamiento y análisis de las tecnologías utilizadas en la solución del problema de la vivienda.

Estudio de su adecuación a los requerimientos estéticos, culturales, sociales y jurídicos de estas tecnologías aplicadas a casos concretos.

La tecnología y su relación con aspectos de diseño, construcción, económico financieros y socio-organizativos.

Unidad V - La producción de viviendas de interés social

El sistema formal y su adecuación a la situación

Las PYMES y microemprendimientos productivos

Las ecuaciones económicas y financieras y su adecuación a la producción de tecnologías para la vivienda popular

Otras formas alternativas de organización para la producción

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

La bibliografía cumple la función de material de consulta e información. Es indicativa y orientadora

BERRETTA, Horacio. *Vivienda y promoción para las mayorías*. - Editorial Humanitas. 1987.

BOSIO, Cristina; Uboldi, Héctor; Ortecho Enrique; Mendizabal, Marta; Sabagh, Julia. *Evaluemos con un método simple*. Centro Experimental de la vivienda Económica. Editorial Humanitas. 1991.

BUTHET, Carlos; Borri, Marta; Scabuzo, Marina; Maizteghi Graciela. *Vivienda y organización comunitaria*. Editorial Humanitas - 1990.

CENTRO EXPERIMENTAL DE LA VIVIENDA ECONÓMICA. *Vivienda Popular*. AVE - 1988.

CHARPENTIER, Jean y otros. *Aprender haciendo. Una experiencia de formación-investigación- acción*. Documento de trabajo de IN.CU.PO. 1981.

DEMO, Pedro. *Investigación participante. Mito y realidad*. Editorial Kapelusz. 1985.

DE ZAN, Julio. *Introducción al trabajo interdisciplinario*. Universidad Católica Santa Fe.

DI PAULA, Jorge; Slautsky, Jorge. *Participación*. Editorial Summa/, vol.VIII. 43. 1980.

FORNI, Floreal, Gallart, Ma. Irene de Gialdino. *Métodos cualitativos II*. La práctica de la investigación. Centro Editor de América Latina. 1992.

GUTIÉRREZ, Alicia B. *Pierre Bourdieu: las prácticas sociales*. Centro Editor de América Latina. 1994.

HARDOY Jorge/Satterthwaite David. *La ciudad legal y la ciudad ilegal*. Grupo Editor Latinoamericano. 1987.

PELLI, Víctor S. "Notas para una Tecnología Apropriada á construçao na América", del libro "Tecnología & Arquitetura"; Editorial Nobel de Sao Paulo, Brasil, 1990.

PELLI, Víctor S. "Reflexiones sobre la autoconstrucción del hábitat popular en América Latina", editado por la red XIV.B "viviendo y Construyendo" del programa



Programa Analítico

CYTED, Ciencia y Técnica para el Desarrollo. Republica de El Salvador. 1994.

PELLI, Víctor; Berretta, Horacio; Waisman, Marina y otros. *Apropiación y desarraigo II*. Editorial Summa/Summarios. 82/83- 1984.

PROGRAMA CYTED-D – *Viviendo y Construyendo* – Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 1991.

PROGRAMA CYTED-D – *La decisión de hechar raíces* – Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 1991.

PROGRAMA CYTED-D – *Vivienda latinoamericana* – Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 1991.

PROGRAMA CYTED-D – *Catalogo de sistemas constructivos* – Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 1991.

STULZ Rolando. *Construyendo con materiales de bajo costo*. CETAL Ediciones.

VELEZ, Luis; Schiller Silvia; Evans, Martin; De Carlo, Giancarlo. *Apropiación y desarraigo*. Editorial Summa/Summarios 80/81- 1984.

Beatriz Cuenya - ELEMENTOS PARA UNA ACCION EN VIVIENDA POPULAR - CEUR -Buenos Aires - 1985 - MIMEO.-

Aproducio Laquian - VIVIENDA BASICA - Política sobre lotes urbanos, servicios y vivienda en los países en desarrollo - Inter-national Development Research Centre (Canadá) 1985.-

Grupo "Mejoramiento del Habitat", coordinador V.S.PELLI.-LA DECISION DE ECHAR RAICES; CONSOLIDACION DE ASENTAMIENTOS ESPONTANEOS EN CIUDADES DE AMERICA LATINA, Editado en Santiago de Chile por el Programa CYTED-D. 1991.

Julián Salas Serrano - CONTRA EL HAMBRE DE VIVIENDA - Editorial Escala, Colombia - 1992.

TECNOLOGIA PARA VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN IBEROAMERICA - Anales del Seminario del mismo nombre, dentro del XI CEMCO (Curso de estudios mayores de la construcción) - Instituto Eduardo Torroja, Madrid, España - 1988.-

IPEC. Instituto Provincial de Estadísticas y censo. Año 1996.

CYTED-D Proyecto XIV-1. Autoconstrucción progresiva y participativa.

Síntesis de certificados de aptitud técnica vigentes y en trámite de renovación.

Plan mejoramiento del hábitat. Marco teórico. CANOA. 1996.

Es "prefabricado" mala palabra? Luis Grossman. Supl. Arquitectura. La Nación. 13/07/94.

Memorias del foro internacional sobre hábitat popular: "Asesoría técnica integral, el papel del profesional". Universidad La Gran Colombia. Departamento de investigaciones. Bogotá. 1994.

Vivienda y participación. La arquitectura vernácula entre la inocencia y el pintoresquismo. Alberto Bellucci.

Por una arquitectura apropiada y apropiable. Carlos González Lobo.

Memorias del "Primer seminario sobre tecnologías apropiadas en el Noreste". INDES/GATE. 1988.

Los equipos técnicos en proyectos alternativos de hábitat popular. Taller de reflexión colectiva. CEUR/CONICET. 1988.

Los proyectos de hábitat popular y la emergencia económica y social. Taller de reflexión colectiva. CEUR/CONICET. 1989.

Tres principios fundamentales para la vivienda. N. Habrakan. Summa.

Table ronde HABITAT et développement urbain.Synthèse et recommandations. Semaine des villes du Sud.Paris, EHESS.1995.



Programa Analítico

Table ronde HABITAT et développement urbain. Panorama des coopérations décentralisée et non gouvernementale. Paris, EHESS. 1995.
Table ronde HABITAT et développement urbain. Compte rendu. Paris, EHESS. 1995.
Técnicas y transferencias del Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE). Secretaria de Estado de Desarrollo Urbano y Vivienda.
Memorias del Primer Seminario de Tecnología del Hormigón en la Vivienda del Mercosur. Santa Fe. 1997

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Vialidad Especial
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Volúmenes de tránsito, flujo vehicular, capacidad y niveles de servicio en casos especiales

Volúmenes de tránsito.

Aforos en casos particulares.

Flujo vehicular. Conceptos. Relación flujo, velocidad, densidad, intervalo y espaciamiento.

Modelos de flujo vehicular.

Capacidad en casos especiales de caminos bicarriles y autopistas.

Unidad II - Diseño vial urbano

Movilidad urbana.

Vías urbanas.

Trazado. Sección transversal.

Calles peatonales. Bicisendas.

Elementos de seguridad.

Unidad III - Diseño de intersecciones

Generalidades.

Teoría de la intersección.

Radios mínimos. Anchos de calzadas de giro.

Carriles de cambio de velocidad.

Peraltes.

Isletas.

Secciones de entrecruzamiento.

Ramas de enlace.

Empalmes e intersecciones a nivel, de múltiples ramas

Intersecciones rotatorias.

Intercambiadores.

Unidad IV - Proyecto de autopistas

Trazado. Velocidad.



Programa Analítico

Sección transversal. Cantero central.
 Alineamiento vial planimétrico.
 Alineamiento vial altimétrico.
 Desagües.
 Obras complementarias.
 Autopistas inteligentes.

Unidad V - Caminos en zonas con condiciones topográficas y climatológicas especiales

Caminos de montaña. Curvas verticales. Combinaciones de curvas verticales y horizontales.
 Revueltas.
 Zonas de grandes pendientes y heladas.
 Características de banquetas transitables.
 Elementos de seguridad.
 Rampas especiales.
 Caminos en zonas anegadizas.
 Fundaciones, bases, terraplenes de avance.
 Determinaciones de rasantes, perfiles transversales.

Unidad VI - Entorno urbanístico y arquitectónico. Parquizaciones en caminos

Criterios para parquizaciones de autopistas y carreteras.
 Normas de diseño.
 Criterios urbanísticos y arquitectónicos en carreteras.

Unidad VII - Elementos complementarios indispensables en intersecciones

Señalización vertical, carteles, pórticos, ménsulas. Ubicación.
 Barrera visual en autopistas.
 Precaución, reglamentación, información y educación.
 Señalización horizontal.
 Iluminación Conceptos generales.
 Principales artefactos lumínicos.
 Ubicación de los artefactos en intersecciones.
 Conceptos de iluminación según el pavimento, el entorno, etc.
 Normas de la Dirección Nacional de Vialidad.

Unidad VIII - Factibilidades técnicas-económicas

Conceptos de evaluación de proyectos viales.
 Conceptos de costo del transporte. Costo del camino y del usuario.
 Factibilidades técnicas y económicas.
 Conceptos de economía financiera: VAN, TIR, relación costo beneficio.
 Evaluación de caminos a través del modelo H.D.M. III y IV

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Normas de Diseño de Caminos Rurales. Tablas y Gráficos. ING. Federico G.O. Ruhle.
 Ingeniería del tráfico. Antonio Valdez.



Programa Analítico

Apuntes del Ing. Palazzo.
Curso Internacional de Post-Grado en Carreteras. Taller de diseño Geométrico. Ing. G.A. Cornero.
Intersecciones. Ing. M.E. Piantanida.
Recomendaciones para el diseño de glorietas en Carreteras Sub-Urbanas. Ing. C.de la Hoz y J.Pozueta
Normas de Diseño Geométrico de Carreteras. Tomo I y II. Ing. Federico Ruhle.
A.Policy on Geometric Design of Highways and Streets 1990.Por AASHTO.
Caminos Rurales – Proyecto y Construcción. Por el Ing. Dal-Ré Tenreiro.
Caminos. Ing. J.L. Escario.
Ingeniería de tránsito. Rafael Cal y Mayor.
Capacidad de caminos. José Diego Luxardo.
Highway Capacity Manual. Special Report 209.1985
Capacidad de caminos. Versión Castellana del H.C.M. D.N.V. 1975.
Preparación y evaluación de proyectos. Chain. Chain.
Carreteras, calles y Aeropuertos. Raúl Valle Rodas.
Publicaciones de la Asociación Argentina de Carreteras.
Publicaciones técnicas de la D.N.V.
Publicaciones de la D.V.B.A. (Buenos Aires).
Publicaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Geología Aplicada
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Tercero

PROGRAMA ANALITICO

1) LA GEOLOGÍA INGENIERIL y LA GEOTECNIA

Las ciencias de la tierra

La geología y la ingeniería

Alcance de la geología aplicada a la ingeniería; Interacción entre ambas ciencias

La geología en la seguridad de las obras

La geología en la economía de las obras

2) LA GEOLOGÍA-Dinámica de procesos

2.1. Evolución geológica del Planeta

Tectónica de Placas, mecanismos. Expansión y deriva continental.

Relación con sismos y vulcanismo.

Relación con la fundación de obras de Ingeniería Civil

Escala de tiempo geológico. Estratigrafía.

Geología regional argentina. Geología Local.

2.2. Interacciones de Procesos

Interacción del la superficie terrestre y el interior

Interacción océano-corteza

La biosfera y sus interacciones

Interacción del hombre como fenómeno geológico

Relaciones con obras civiles

2.3. Procesos geomorfológicos

Modelación de la corteza

Procesos endógenos

Procesos exógenos

Agentes de transformación de rocas a suelos

Relación con obras de ingeniería



Programa Analítico

2.4. Zonas de la corteza Terrestre

Ubicación de obras. Zonas estables e inestables. Estudios en obras. Normas Ordenamiento Territorial y área de riesgos
Vulnerabilidad y riesgo. Seguridad de obras.
Relación con obras de ingeniería

2.5. Las Rocas – Clasificaciones

Ígneas, metamórficas y sedimentarias. Ejemplos
Textura y estructura de cada grupo
Clasificación geomecánica de rocas
Las rocas como material de fundación
Las rocas como materiales ingenieriles.

2.6. Material formador de rocas

Elementos y minerales. Minerales perjudiciales para la práctica ingenieril
Procesos Magmáticos. El magma. Origen
Propiedades físicas y químicas del magma
Tipos de rocas provenientes del magma.
Ejemplos de rocas intrusivas y extrusivas.

2.7. El metamorfismo

Ambientes metamórficos. Influencia de presión y temperatura
Tipos. Metamorfismo regional, de contacto y dinámico
Cambios texturales y mineralógicos
Estructura de rocas, foliadas y masivas. Ejemplos

2.8. La meteorización como fenómeno exógeno

Productos resultantes de la meteorización. Tipos de sedimentos
Erosión Física. Tamaño y forma de los fragmentos
La alteración química
Relación con obras de ingeniería

2.9. Sedimentación y Rocas Sedimentarias

Ambientes sedimentarios. Facies.
Sedimentos clásicos y químicos. Ejemplos
Lodos y arcillas
Arenas y areniscas
Gravas y conglomerados
Mecanismo de formación de las rocas. Diagénesis
Depósitos sedimentarios y su relación a obras de ingeniería

2.10. La Hidrósfera, distribución. El agua superficial

Ciclo hidrológico. Estudio para obras de ingeniería
Acción geológica. Erosión y transporte
Los ríos; Formación y evolución, perfil longitudinal y transversal
El río como un sistema. Estado de equilibrio
Acción de los océanos, modificación de Líneas de Costas
Relación con obras de ingeniería



Programa Analítico

2.11. El agua subterránea

Áreas de recarga, movimiento, afloramiento.
 Porosidad – Permeabilidad de sedimentos y rocas. Ensayos
 Explotación como recurso no renovable. contaminación
 Relación con obras de ingeniería

2.12. Acción Eólica-El viento

Mecanismos-Transporte de partículas
 Erosión y deposición, formas, tipos de depósitos
 Estudios para obras. Metodología
 Relación con obras de ingeniería

2.13. Acción de glaciares-Exaración

Formación. Mecanismos
 Glaciaciones, y su influencia sobre el relieve
 Glaciares actuales- Última era Glaciar
 Depósitos de materiales glaciares. Tipos
 Relación con obras de ingenierí

2.14. Acción de la Gravedad sobre materiales en pendientes

Movimientos en masa. Factores
 Avalancha y flujos de barro
 Caídas de rocas, reptación y solisflucción
 Relación con obras de ingeniería

2.15. Estructuras geológicas

Pliegues, tipos- Fallas, tipos- Sistemas de diaclasas
 Clivaje. Lineación en rocas ígneas.
 Discordancias Contactos geológicos
 Representación de planos. Diagramas de Puntos y de Polos
 Relación con obras de ingeniería

3) RIESGOS GEOLÓGICOS-AFECTACIÓN A OBRAS DE INGENIERIA

3.1. Sismos

Origen. Relación con Tectónica de Placas. Sismos Interplaca.
 Ondas sísmicas . Magnitud y energía, Escalas.
 Zonación sísmica- En Argentina.

3.2. Volcanes

Tipos de volcanes según composición del magma
 El vulcanismo y su relación con la tectónica de placas
 El vulcanismo, la actividad humana y la relación con obras de ingeniería

3.3. Fallas-Tipos

Fallas de origen tectónico
 Fallas de taludes, subsidencia e inundaciones
 Inestabilidad de taludes. Tratamientos
 Fallas inducidas por sismos en embalses



Programa Analítico

Inundaciones, previsiones; mapas de riesgo de valles y cuencas cerradas

3.4. Inundaciones

Sistemas fluviales encausados y llanura de inundación

Recurrencia

Plan de defensa-Sistemas de Alerta.

Mapas de riesgo

Acción de la Ingeniería

3.5. Fenómenos geológicos sin estudios o insuficientemente investigados

Obras de ingeniería sin estudio geológicos y geotécnicos

Proyectos de ingeniería con insuficientes estudios geotécnicos

Problemas durante la construcción de obras

Control, auscultación y mantenimiento de obras de ingeniería

Economía de estudios geotécnicos. Responsabilidades

Ejemplos de colapso de obras de ingeniería

4) PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MACIZOS ROCOSOS

Concepto de Masa Rocosa. Investigación según solicitudes de obra

Clasificación de rocas intactas según sus propiedades mecánicas

Resistencia de rotura, módulo de elasticidad

Importancia de las estructuras geológicas

Importancia del campo de esfuerzos naturales

Análisis de ensayos: de laboratorio e in situ

Clasificación de macizos rocosos aplicados a proyectos de Ingeniería

5) TECNICAS DE PROSPECCIÓN E INVESTIGACIONES GEOTECNICAS

Introducción general.

Mapas geológicos y Mapas geotécnicos

Fotografía aérea. Fotogeología

Imágenes satelitales. Procesamiento

Métodos indirectos, Métodos de Geofísica y geoeléctrica. Resultados

Métodos directos, Perforaciones y sondeos, calicatas, trincheras, piques y túneles aplicados a estudio geotécnicos

Ensayos de laboratorio. Ensayos de campo

Monitoreo geotécnico de obras de ingeniería

Marcha de una investigación geotécnica para un proyecto de Ingeniería.

6) APLICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES GEOTECNICAS EN PROYECTOS

Obras lineales, areales y puntuales

Excavaciones a cielo abierto. Estabilidad de taludes

En túneles-cavernas

Fundaciones-Diferentes tipos

Obras hidráulicas

Estudios en obra

Estudios de yacimientos. Características. Normas. Condicionamiento a obra



Programa Analítico

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Geología Física - Tarbuck y Ludgent - Ed. Prentice Hall 7ª ed. año 2000 (2 ejemplares en Biblioteca de la Facultad)

Ingeniería Geológica - Vallejos y Otros - Ed. Prentice Hall - Madrid 2002

Geotecnia I, II y III - Universidad Nacional de Córdoba - Fac. de Ciencias E.F. y N. Teórico-Práctico

Geología para Ingenieros - Robert F. Legget, Editorial - G. Gilli, Barcelona. 1980

Geología Física - A. Holmes Ed. Omega 1979

Elementos de Geología Aplicada - Peterson - L. Editorial Nigar 1975

Apunte de Cátedra - Actualización 2009

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Gestión Vial
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO
<p>Unida I - Inventario vial Concepto de la tarea Planteo de la necesidad de Información Análisis beneficio, costo-tiempo. Alternativas. Volumen de información. Adecuación del Inventario a los reales requisitos de la Organización. Diversos tipos de Inventario. Instrumentos y equipos necesarios para su concreción. Utilización de GPS para relevamientos de inventario. Inventario Vial y Sistemas de Información Geográficos (SIG/*GIS)</p> <p>Unidad II - Evaluación de Pavimentos Introducción a diferentes metodologías de evaluación de pavimentos. Objetivos y alcance de los trabajos. Descripción y forma de captación de los parámetros intervinientes en el cálculo de Índices de Estado. Procesamiento de la información.</p> <p>Unidad III - Estimación de Necesidades 1. Modelos de Comportamiento. 2. Técnicas de Conservación. 3. Evaluación Económica. 4. Plan de Conservación.</p> <p>Unidad IV - Patrimonio Vial Determinación del Patrimonio Vial. Relación Estado Real - Estado Teórico. Interacción entre Plan de Conservación y Patrimonio Vial.</p> <p>Unidad V - Sistemas de Gestión de Puentes Conceptos generales de un sistema de gestión de puentes. Inventario de puentes.</p>



Programa Analítico

Evaluación de puentes: estructurales, hidráulicos y de seguridad .
 Criterios de ordenamiento de tareas y presupuestos en una red de puentes.
 Sistema de Gestión de Puentes de la D.N.V. (SIGMA-P).

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Normas de Diseño de Caminos Rurales. Tablas y Gráficos. Ing. Federico G.O. Ruhle .
 Ingeniería del tráfico. Antonio Valdez.
 Apuntes del Ing. Palazzo.
 Curso Internacional de Post-Grado en Carreteras. Taller de diseño Geométrico. Ing.
 G.A. Cornero.
 Intersecciones. Ing. M.E. Piantanida.
 Recomendaciones para el diseño de glorietas en Carreteras Sub-Urbanas. Ing. C.de
 la Hoz y J. Pozueta
 Normas de Diseño Geométrico de Carreteras. Tomo I y II. Ing. Federico Ruhle.
 A.Policy on Geometric Design of Highways and Streets 1990.Por AASHTO.
 Caminos Rurales – Proyecto y Construcción. Por el Ing. Dal-Ré Tenreiro.
 Caminos. Ing. J.L. Escario.
 Ingeniería de tránsito. Rafael Cal y Mayor.
 Capacidad de caminos. José Diego Luxardo.
 Highway Capacity Manual. Special Report 209.1985
 Capacidad de caminos. Versión Castellana del H.C.M. D.N.V. 1975.
 Manual de Capacidad. HCM 2000 .
 Preparación y evaluación de proyectos. Chain Chain.
 Carreteras, Calles y Aeropuertos. Raúl Valle Rodas.
 Publicaciones de la Asociación Argentina de Carreteras.
 Publicaciones técnicas de la D.N.V.
 Publicaciones de la D.V.B.A. (Buenos Aires).
 Publicaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino.
 Revista española. Rutas.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Obras Hidráulicas Menores
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	144 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - El Control y aprovechamiento del recurso hídrico

El control y uso del recurso hídrico. Consideraciones del el efecto destructivo de las crecidas sobre el medio antrópico y natural en situaciones medias y catastróficas. Análisis sobre el control del escurrimiento superficial del agua y el aprovechamiento del recurso hídrico superficial con minoración de la incidencia ambiental.

Unidad II - Obras de control del efecto hídrico

Obras de control del efecto hídrico: Estructuras Indirectas y Directas de Control. Embalses retardadores; Terraplenes de defensa y control de crecidas: Defensas lineales, defensas anulares, defensas puntuales. Tipos de terraplenes de acuerdo a los materiales componentes. Terraplenes homogéneos y no homogéneos. Tipos de materiales componentes. Terraplenes construidos en seco y por saturación.

Unidad III - La Técnica de hidromecanización

La Técnica de hidromecanización en la conformación de excavaciones terraplenes y rellenos. Principios fundamentales. Campos de aplicación. Características de la Hidromecanización. Excavación de Suelos sobre niveles de agua. La hidromecanización mediante lanzas de agua.

Unidad IV - La Técnica de hidromecanización: El dragado

El Dragado. Excavación bajo niveles de agua. Equipamiento flotante. Características principales de los Equipos e Instalaciones Suelos y características principales; características físico-mecánicas de los suelos arenosos y arcillosos. Hidrotransporte. Técnicas del Dragado: Dragado Útil.

Unidad V - La Técnica de Hidromecanización: El refulado

Definición de Refulado. Yacimientos. Tecnología de trabajo. Pérdidas de material en el proceso dragado - hidrotransporte -(Refulado (Depósito). Colocación de suelos extraídos por hidromecanización: El refulado. Principales técnicas de ejecución del refulado. Magnitudes principales a tener en cuenta. Conformación de Terraplenes homogéneos, heterogéneos con zona central refulada, terraplenes de contención,



Programa Analítico

sistemas de desagüe. Control para el cumplimiento de especificaciones técnicas, en cuerpo y fundación. Control de las obras y bases de asiento.

Unidad VI - La Técnica de Hidromecanización: Casos particulares de aplicación

Casos particulares de aplicación de la tecnología de hidromecanización. Limpieza, adecuación y saneamiento de cauces. Aprovechamiento de yacimientos con capas subsuperficiales de suelos útiles. Disposición de suelos no aconsejables. La hidromecanización y el medio ambiente..

Unidad VII - Efecto desestabilizador del agua en barrancas

Caracterización del efecto hidrodinámico del agua superficial y subsuperficial. Sobre barrancas. Consideraciones geotécnicas. Determinación del tipo de tratamientos de estabilización. Protecciones estructurales: caracterización, tipos de defensa, criterios para determinar tipos y diseños de obras de estabilización. Estabilización por métodos indirectos: estabilización por depresión de acuíferos. Sistemas de drenaje vertical y horizontal: drenes y muros filtrantes. Reconstrucción de costas y barrancas. Métodos. Conformación de barrancas y protección. Tipos según morfología. Caracterización de métodos de construcción con preeminencia en la utilización de materiales del lugar. Bermas en seco y saturadas. Obras especiales.

Unidad VIII - Estabilización de márgenes

Defensas directas de costas y de obras hidráulicas. Criterios de diseño de protecciones en base a materiales y métodos antiguos y actuales. Utilización de materiales de la zona. Colchones de Fagina, esteras de planchas de hormigón malla de bloques, colchón de rollos de hormigón, cortina de mallas de hormigón, defensas estructurales: tablestacados, pilotes con pantallas, otros. Protecciones de talud. Protecciones vegetales y otras. Defensas indirectas de costas: espigones de protección.

Unidad IX - Captaciones de agua

Captaciones de agua: Características. Tomas de agua regularizadas y no regularizadas. Tomas Interiores y de borde. Tomas Interiores. Tomas Laterales. Bocatomas. Ubicación. Influencia de la morfología. Caudales en toma. Obras de alivio en tomas. Tomas fijas y móviles.

Unidad X - Obras de arte especiales en canales

Obras de arte en canales. Caracterización de la obra de conducción y obras complementarias. Obras de alivio laterales. Estructuras de Transición verticales. Caracterización. Tipos de obras: saltos, caídas y rápidas. Características. Determinación de la Sección de Control. Amortiguadores. Diseño hidráulico. Otras obras particulares en canales.

Unidad XI - Aprovechamientos hidroeléctricos de bajo rango

Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (PAH). Concepción. Consideraciones relativas a su determinación. Características del recurso a aprovechar, y de la demanda. Caracterización morfológica y geología del área de implante. Aprovechamientos hidroeléctricos: de bajo salto, en montaña, en llanura, en canales de riego. Estructuras de captación, de conducción, estructuras de carga, conducciones especiales, casa de máquinas, grupos generadores, obras de



Programa Analítico

restitución. Planeamiento y diseño general. Caracterización medioambiental de los aprovechamientos. Análisis económico de los PAH.

Unidad XII - Prevención y seguridad de obras hidráulicas

Medidas de seguridad y de mantenimiento ocasional de las obras hidráulicas. La Prevención en relación a la estabilidad de las obras. Incidencia en los costos preventivos y de reparación post-eventos Medidas sistémicas de prevención para el año hidrológico. La Auscultación de Obras Hidráulicas.: magnitudes sujetas a control, Instrumentación, Métodos de Medición Prolongación de la vida útil.

BIBLIOGRAFIA

ESTRUCTURAS HIDRAULICAS P.Novak,A.I.B. Moffat . c Nalluri. Streeter, Victor L. Editorial: McGraw-Hill; 2001
 PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS. Ortiz . Editorial: McGraw-Hill; 2001
 LA HIDROMECHANIZACION J.Ramoneda. A. Svintsov. D. Platino. 1998
 LA HIDROMECHANIZACION J.Ramoneda. A. Svintsov. D. Platino. 1998
 PROTECCION DE MARGENES-PROPOSITOS Y ALCANCES; 1975
 "PRESAS DE TIERRA Y ENROCAMIENTO" Marsal,R; Resendiz Núñez,D – Ed. Editoriales S.A. de México; 1999
 HIDROLOGÍA EN LA INGENIERÍA. Monsalve Sáenz, Germán. Edit. Alfaomega; 1999.
 DISEÑO DE PEQUEÑAS PRESAS. Bureau of Reclamation-CECSA; 1974.
 MECÁNICA DE LOS SUELOS E INGENIERÍA PRÁCTICA Terzaghi y Peck; 1988
 SALTOS DE AGUA Y PRESAS DE EMBALSE - Gómez Navarro
 CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS - A. Schoklistsch; 1960
 PROYECTOS ESPECÍFICOS DE OBRAS HIDRÁULICAS MENORES.
 DOCUMENTACIÓN SOBRE OBRAS HIDRÁULICAS REALIZADAS.
 ESTUDIO DE BOCATOMAS - Arturo Rocha Univ. Nac. Ing. – Peru; 1971.
 BIBLIOGRAFÍA PROPIA DE LA CATEDRA; 2007

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería Civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Planificación del Transporte y logística
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	64 Horas
NIVEL	Quinto

PROGRAMA ANALITICO
<p>Unidad I - Introducción a la logística y al transporte Concepto y función del transporte. Evolución. Enfoque sistémico. Clasificación de los medios de transporte: carretero, ferroviario, fluvial, marítimo, aéreo, intermodal, multimodal. Concepto de logística. Vinculación con el transporte. Definiciones.</p> <p>Unidad II - Transporte Terrestre (Ferroviario y Carretero) Infraestructura. Caracterización de los modos. Transporte de carga y pasajeros Factores de operación: capacidad, accesibilidad y frecuencia. Factores de servicio: seguridad y confiabilidad, flexibilidad, velocidad y atención del tránsito. Situación en Argentina y en el mundo. Marco regulatorio. Impacto ambiental.</p> <p>Unidad III - Planificación del transporte público de pasajeros Objetivos y procedimientos: requisitos de la planificación, metas y objetivos, métodos de financiamiento, asignación de los costos. Fases de la Planificación del transporte Recopilación y análisis de la información: la función de la demanda, recopilación de los datos (análisis origen-destino), análisis y proyección (generación de viajes), distribución de viajes. Evaluación de sistemas opcionales: el papel de la evaluación, criterios económicos, eficacia de los costos, otros criterios. Introducción a la calidad aplicada al transporte público de pasajeros</p> <p>Unidad IV - Transporte fluvial y aéreo. Características y componentes de los modos: Límites funcionales y económicos - Comparaciones</p>



Programa Analítico

Tipos de naves y embarcaciones. Capacidad de carga - Demanda de transporte - Cargas que transporta: tipo, volúmenes, valores.
 Aplicaciones al transporte de pasajeros
 Componentes de la cadena de costos.
 Característica de la Hidrovía Paraná Paraguay.
 Situación en Argentina y en el mundo.
 Particularidades del Puerto de Santa Fe

Unidad V - Evaluación de proyectos de transporte.

Objetivos y procedimientos: el esquema del proceso de planificación
 Evaluación de sistemas opcionales: el papel de la evaluación, criterios.
 Clases de Evaluación: socioeconómica – empresarial.
 Métodos de evaluación: TIR – VAN. Análisis Costo – Beneficio
 Evaluación socioeconómica de proyectos de transporte: métodos unicriterio y multicriterio.
 Externalidades del sector transporte

Unidad VI - Auditoría logística.

Subsistemas logísticos: transporte, almacenamiento, distribución física de productos.
 Las empresas de transporte y la logística.
 Auditoría Logística: objetivo, función, utilidad.
 Auditoría de proveedores, almacenes y clientes.
 Herramientas para la auditoría.

Unidad VII - Terminales de transporte - Multimodalismo.

Función de las terminales. Problemas y características. Almacenes. Depósitos.
 Equipos para el movimiento de cargas.
 Las terminales y su relación con el uso de suelo.
 Terminales portuarias, aéreas y terrestres.
 Terminales de pasajeros.
 Integración de los distintos modos de transporte.
 Contenedores – Normativa y control.
 Multimodalismo.

Unidad VIII - Enfoque de sistemas aplicados al transporte.

Importancia de la informática como apoyo a los modos de transporte.
 Sistemas de Información en el transporte.
 Software TransCAD: descripción de la herramienta, posibilidades de aplicación, manejo, desarrollo de ejemplos.
 Logística en el transporte de cargas. Utilización de GPS.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Aeropuertos – Ashford – Wright – Parainfo 1986
 Apuntes del XVI Curso de Especialización en Transporte Terrestre dictado por la Fundación de Ferrocarriles Españoles y la Univ.Politécnica de Madrid - 2002
 Cal Y Mayor, Rafael; Ingeniería de tránsito. Fundamentos y aplicaciones; Alfaomega, 7ma.ed., 1995



Programa Analítico

Ciudades en Movimiento – Revisión de la estrategia de transporte urbano - Banco Mundial 1992

Costes del Transporte Aéreo Comercial – Alejandro Gómez Artime – GREFOL SA 1988

El Desarrollo del Transporte Público Urbano en América Latina y el Mundo – Naciones Unidas CEPAL 1994

El Transporte en el Siglo XXI – Actas del III Congreso de Ingeniería del Transporte Vol. 1 – A. López Pita y F. Robusté Antón (Eds.) – Universidad Politécnica de Catalunya – 1998

ESTRUCTURACION DE VIAS TERRESTRES, F. O. Bustamante, Editorial CECSA. Ingeniería de Transito, R. Reyes Spídola – J. C. Grisales, Editorial Alfaomega. Ingeniería de Transporte, W. W. Hay, Editorial Limusa.

Introducción al Planeamiento del Transporte – Michael J. Bruton – Editorial Troquel – 1978

Las Concesiones Cargueras en Argentina: Viabilidad Comercial e Institucional del FFCC Belgrano – Facultad Ciencias Empresariales - Univ. Austral – 2001

Logística – Mejores Prácticas en Latinoamérica – Octavio Carranza – 2004

Logística Comercial y Empresarial – Ignacio Soret los Santos – SEIT – 1997

Logística Empresarial – Eduardo Arbones Malisani – Alfaomega – 1999

Los problemas del Transporte Metropolitano – Un análisis de casos – Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente de España – 1993

Metodología para Análisis de Sistemas de Transporte en grandes ciudades y ciudades de tamaño medio – Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte – 1990

Modelos de Demanda de Transporte – Juan Ortuzar – Alfaomega - 2000

Optimización Industrial (I): distribución de los recursos - Eduardo Arbones Malisani – Alfaomega Marcombo – 1989

TransCAD – Apuntes de cátedra - 2002

Transporte Fluvial – Roberto Bloch – Ad Hoc - 1999

Transporte Multimodal, R. D. Bloch, Editorial Ad-Hoc. - 2000

Una visión estratégica del transporte en Argentina - Horizonte 2010 – CIMOP 2003

Vías de Comunicación, C. Villalaz, Editorial Limusa.

Versión 2012



Programa Analítico

ESPECIALIDAD	Ingeniería civil
--------------	------------------

ASIGNATURA-Electiva	Tránsito y Transporte
DEPARTAMENTO	Ingeniería Civil
PLAN DE ESTUDIO	Ord: 1030
CARGA HORARIA TOTAL	96 Horas
NIVEL	Cuarto

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I - Introducción a la ingeniería de tránsito carretero.

Ingeniería de tránsito carretero. Introducción.
 Función de la ingeniería de tránsito.
 El conductor, el vehículo y la vía.
 El conductor, factores internos y externos.
 El vehículo. Evolución de los parques de vehículos y su uso.
 Características del funcionamiento de los vehículos.

Unidad II - Estudio del tránsito y análisis de la demanda.

Censos de tránsito, equipos de conteo.
 Censos volumétricos de clasificación, de origen y destino.
 Tipos de estaciones.
 Estimación del volumen de tránsito para el año y futuro de diseño.
 Velocidad. Distintos conceptos de velocidad.
 Relación entre velocidad e intensidad.
 Censos de cargas. Equipamiento.

Unidad III - Capacidad y niveles de servicio.

Conceptos básicos de capacidad.
 Capacidad y nivel de servicio.
 Capacidad para el caso de flujo ininterrumpido de tránsito.
 Capacidad para el caso de flujo interrumpido de tránsito.
 Niveles de servicio.
 Condiciones de operación para los distintos niveles de servicio.
 Factores que afectan la capacidad.
 Factores que dependen de la calzada.
 Factores que dependen del tránsito.
 Capacidad de ramales.
 Introducción a los fundamentos del Manual de Capacidad (2000)



Programa Analítico

Unidad IV - Transporte.

Sistemas de transporte.
 Vías de comunicación terrestre, acuáticas, aéreas .
 Reseña histórica. Legislación.
 Terminología Vial.
 Legislación Vial. Leyes Nacionales y Provinciales.
 Fondos Viales.
 Costo del Transporte.
 Concepto del costo anual del camino.

Unidad V - Planeamiento de sistemas de transporte urbano.

Planeamiento de la infraestructura vial a nivel nacional y Provincial.
 Planeamiento a mediano y largo plazo de las redes viales.
 Generación, atracción y distribución del tránsito o de los viajes.
 Prognosis de los factores que influyen en la evolución del tránsito.
 El peaje.

Unidad VI - Ordenación de la circulación y del uso de las vías.

Ordenación y regularización de la circulación.
 Señalización. Legislación vigente.
 Regulación de las intersecciones mediante semáforos.
 Control de la circulación en las autopistas.
 Ordenación de la circulación en las autopistas.
 Ordenación de la circulación de los peatones.

Unidad VII - Seguridad vial

El accidente .Causas. Factores que contribuyen en los accidentes de tránsito.
 Puntos críticos. Selección. Relevamiento. Estudio y posibles soluciones.
 Auditorías de seguridad vial.
 Manuales de prácticas inadecuadas en seguridad vial.

Unidad VIII - Estacionamiento.

Política General del estacionamiento en las ciudades.
 Estudios y encuestas de estacionamiento.
 Proyecto, construcción y explotación de inmuebles de estacionamiento.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria o básica:

Normas de Diseño de Caminos Rurales. Tablas y Gráficos. ING. Federico G.O. Ruhle.
 Ingeniería del tráfico. Antonio Valdez.
 Apuntes del Ing. Palazzo.
 Caminos. Ing. J.L. Escario.
 Ingeniería de tránsito. Rafael Cal y Mayor.
 Capacidad de caminos. José Diego Luxardo.
 Highway Capacity Manual. Special Report 209.1985
 Capacidad de caminos. Versión Castellana del H.C.M. D.N.V. 1975.
 Preparación y evaluación de proyectos. Chain. Chain.
 Ley Nacional de Tránsito.



Programa Analítico

Carreteras, calles y Aeropuertos. Raúl Valle Rodas.
Publicaciones de la Asociación Argentina de Carreteras.
Publicaciones técnicas de la D.N.V.
Publicaciones de la D.V.B.A. (Buenos Aires).
Publicaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino.
Ingeniería de tránsito y carreteras . Garber y Hoel .Tercera Edición.
Traducción del " HIGWAY CAPACITY MANUAL " de la T.R.B. de los EE.UU. del 2000
.del Ing. Armando Baldizzone .

Versión 2012

