



INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

B.O.E. 28-01-97

Esp. Construcciones Civiles (plan 96)

Carga lectiva **225 créditos**: (186 obligatorios - 16,5 optativos - 22,5 de libre elección)

curso	código	asignaturas	créditos	anual/ctral.
1º	12101	MATEMÁTICAS (troncal)	10,5	anual
1º	12102	FÍSICA (troncal)	10,5	anual
1º	12103	QUÍMICA DE LOS MATERIALES (obligatoria)	7,5	anual
1º	12104	DIBUJO (troncal)	6	1º ctre.
1º	12105	ECONOMÍA (troncal)	6	1º ctre.
1º	12106	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS (obligatoria)	4,5	2º ctre.
1º	12107	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (obligatoria)	6	2º ctre.
1º	12108	MECÁNICA TÉCNICA (obligatoria)	6	2º ctre.
1º	12109	INFORMÁTICA (obligatoria)	6	2º ctre.
2º	12110	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (troncal)	9	anual
2º	12111	HIDRÁULICA (troncal)	9	anual
2º	12112	MAQUINARIA (troncal)	4,5	2º ctre.
2º	12113	TOPOGRAFÍA (troncal)	4,5	1º ctre.
2º	12114	GEOLOGÍA (troncal)	6	1º ctre.
2º	12115	RESISTENCIA DE MATERIALES (troncal)	7,5	1º ctre.
2º	12116	GEOTECNIA (troncal)	4,5	2º ctre.
2º	12117	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS (troncal)	7,5	2º ctre.
2º	12118	C.A.D. (obligatoria)	6	2º ctre.
2º	12119	REPLANTEO DE OBRAS (obligatoria)	4,5	2º ctre.
2º	12120	ELECTROTECNIA (obligatoria)	4,5	1º ctre.
2º	12132	URBANISMO (optativa)	3	2º ctre.
2º	12135	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE (optativa)	4,5	2º ctre.
2º	12137	PROGRAMACIÓN (optativa)	4,5	1º ctre.
2º	12140	EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN (optativa)	4,5	1º ctre.
2º	12142	RECURSOS HIDRÁULICOS (optativa)	4,5	1º ctre.
3º	12121	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN (troncal)	6	1º ctre.
3º	12122	ORG., MEDICIÓN Y VALOR. DE OBRAS (troncal)	4,5	1º ctre.
3º	12123	TRANSPORTES (troncal)	3	1º ctre.
3º	12124	OBRAS HIDRÁULICAS (obligatoria)	6	1º ctre.
3º	12125	DIMEN.DE ESTRUCTURAS METÁLICAS (oblig.)	4,5	1º ctre.
3º	12126	DIMEN.DE TALUDES Y CIMENTACIONES (oblig.)	4,5	1º ctre.
3º	12127	DIMEN.DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (oblig.)	6	2º ctre.
3º	12128	OFICINA TÉCNICA (troncal)	6	2º ctre.
3º	12129	CAMINOS (troncal)	7,5	2º ctre.
3º	12130	GESTIÓN DE LA CALIDAD (obligatoria)	4,5	2º ctre.
3º	12131	PROYECTO FIN DE CARRERA	3	
3º	12136	CONCEPTOS AMBIENTALES (optativa)	4,5	2º ctre.
3º	12138	CIMENT. Y CONST. ESPECIALES (optativa)	4,5	2º ctre.
3º	12139	REDES Y SERVICIOS URBANOS (optativa)	4,5	1º ctre.
3º	12141	OBRAS MARÍTIMAS (optativa)	4,5	2º ctre.
3º	12143	PROGR. Y CTROL. DE PROYECTOS (optativa)	4,5	1º ctre.

Asignaturas optativas: El alumno deberá cursar 7,5 créditos en 2º curso y 9 créditos en 3º, a elegir entre las asignaturas ofertadas.



MATEMÁTICAS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (10,5)

OBJETIVOS

La asignatura de Matemáticas junto con la de Ampliación de Matemáticas, en el primer curso de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, deben aportar a los alumnos la base instrumental necesaria para el estudio de las asignaturas de la carrera. También pretenden que los alumnos conozcan los métodos y procedimientos que utiliza la Matemática Aplicada, para abordar y resolver los problemas del mundo de la Ingeniería. Por ello, los objetivos de estas materias pueden expresarse en la forma siguiente:

1. Conocer los modelos matemáticos básicos indispensables para el planteamiento y resolución de los problemas de la Ingeniería.
2. Adquirir destreza y seguridad en la aplicación de los modelos matemáticos a los problemas de la Ingeniería.
3. Interpretar en el terreno práctico los resultados teóricos obtenidos por procedimientos matemáticos.

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, debe combinarse el rigor matemático con las aplicaciones de los resultados obtenidos.

La introducción de cada concepto irá precedida de un ejemplo geométrico o físico. Después de las definiciones, enunciado de propiedades y teoremas y demostración de algunos de ellos, se realizarán gran número de ejercicios y problemas, previamente propuestos.

Los alumnos disponen también de la posibilidad de acudir a las tutorías reglamentariamente establecidas, para completar la adquisición de los conceptos y destrezas explicados en clase.

EVALUACIÓN

La evaluación de Matemáticas se llevará a cabo en dos exámenes, celebrados en los meses de Febrero y Junio. La asignatura Ampliación de Matemáticas se evaluará con un examen en el mes de Junio.

Fundamentalmente, las pruebas constarán de ejercicios del mismo nivel de dificultad de los propuestos en clase. También podrá proponerse alguna cuestión teórica.

Tema 1. GEOMETRÍA MÉTRICA

Relaciones métricas en polígonos y circunferencias. Cálculo de áreas de polígonos. Áreas y volúmenes de poliedros. El cilindro, el cono y la esfera.

Tema 2. REPASO DE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Espacios vectoriales. Subespacios. Dependencia e independencia lineal. Bases, dimensión y rango. Aplicaciones lineales. Subespacios núcleo e imagen.

Tema 3. MATRICES

Concepto y primeras definiciones. Operaciones elementales. Matriz inversa. Matriz asociada a una aplicación lineal. Rango de una matriz.

Tema 4. DIAGONALIZACIÓN

Introducción. Cambios de base. Vectores propios y valores propios. Polinomio característico. Diagonalización.

Tema 5. ESPACIO AFÍN

Concepto y definición. Determinación y ecuación de una recta en el espacio afín R^3 . Posiciones relativas de dos rectas en el espacio afín. Determinación y ecuación de un plano. Posiciones relativas de dos planos y de recta y plano. Haz de planos.

Tema 6. ESPACIO EUCLÍDEO

Concepto y definición. Problemas métricos con planos. Problemas métricos con rectas. Áreas y volúmenes.

Tema 7. CÓNICAS

Introducción. Ecuación de las cónicas. Ecuación reducida. Invariantes métricos. Clasificación.



Tema 8. FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL

Límites. Continuidad. Funciones trascendentes. Teorema de Bolzano.

Tema 9. DERIVADA Y DIFERENCIAL DE UNA FUNCIÓN

Concepto y definición. Reglas de derivación. Derivación de las funciones trascendentes. Derivación de la función compuesta y de la función inversa. Concepto de diferencial y aplicaciones.

Tema 10. APLICACIONES DE LA DERIVADA

Teorema de Rolle. Teoremas del valor medio. Regla de L'Hopital. Fórmula de Taylor y Mac-Laurin. Extremos de una función. Estudio y representación gráfica de una función.

Tema 11. INTEGRACIÓN

Definición y propiedades. Métodos generales de integración. Integración de algunas funciones.

Tema 12. INTEGRAL DEFINIDA

Funciones integrables en el sentido de Riemann. Propiedades de la integral definida. Fórmula de Barrow. Integrales impropias.

Tema 13. APLICACIONES DE LA INTEGRAL

Cálculo de áreas. Cálculo de volúmenes. Cálculo de longitudes de arco. Cálculo de superficies de revolución.

Tema 14. FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES REALES

Límites y continuidad. Derivadas parciales y derivada direccional. Derivación de funciones compuestas. Diferencial total. Derivación de funciones implícitas. Jacobianos. Máximos y mínimos de una función de varias variables. Extremos condicionados.

Tema 15. ECUACIONES DIFERENCIALES I

Definición y solución de una ecuación diferencial. Ecuación de variables separables. Ecuación homogénea. Ecuación exacta. Ecuación lineal de primer orden.

Tema 16. ECUACIONES DIFERENCIALES II

Ecuaciones de primer orden y grado superior. Ecuación lineal homogénea de orden n con coeficientes constantes. Ecuación lineal no homogénea con coeficientes constantes. Métodos abreviados. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Tema 17. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Población y muestra. Variable estadística. Tabulación y representaciones gráficas. Medidas de centralización. Medidas de dispersión.

Tema 18. VARIABLES BIDIMENSIONALES: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

Medias, varianzas y covarianzas. Diagramas de dispersión. Correlación. Regresión.

Tema 19. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Concepto y definiciones. Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes. Distribuciones discretas y continuas: Función de probabilidad, función de distribución, función de densidad. Distribución binomial, de Poisson y normal.

Tema 20. ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA

Concepto. Estimación puntual. Estimación por intervalos. Contraste de hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA

COQUILLAT: "Metodología y Problemas", Ed. Tebar Flores.

DANKO/POPOV: "Ejercicios y problemas de Matemáticas superiores", Ed. Paraninfo.

DEMIDOVICH: "Problemas y ejercicios", Ed. Paraninfo.

GALINDO VILLARDÓN: "Exposición intuitiva de métodos estadísticos", Ed. Varona.

GARCÍA A./GARCÍA F.: "Cálculo I (Teoría y problemas de Cálculo en una variable)", Ed. Clagsa.

MARTÍNEZ SALAS: "Elementos de Matemáticas" Ed. Gráficas Martín.

SIMONS, F.: "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas", Ed. Mc. Graw Hill.



FÍSICA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (10,5)

OBJETIVOS

Se darán mayor amplitud a los contenidos de Electromagnetismo por ser necesarias para la Electrotecnia de 2º curso. Con las restantes contenidos se pretende dar una visión general y conexonada de la Física, haciendo énfasis en las aplicaciones prácticas.

PLAN DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

Tanto los exámenes parciales, como el final constan de una parte relativa a teoría y cuestiones y otra de problemas. La nota final es una suma proporcionada de la nota de estas dos partes y la obtenida en las prácticas de laboratorios. El plan de desarrollo se hace en: clases teóricas, seminarios de problemas y prácticas en laboratorios.

Tema 1. MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDIDA

Unidades fundamentales y derivadas. Sistemas. Ecuaciones dimensionales. Errores.

Tema 2. CÁLCULO VECTORIAL

Operaciones con vectores. Sistemas de vectores

Tema 3. TEORÍA DE CAMPOS

Campos escalares. Gradiente. Campos vectoriales. Flujo. Divergencia. Teorema de Gauss. Circulación. Teorema de Stokes.

Tema 4. CINEMÁTICA

Conceptos cinemáticos. Ejemplos. Sistemas de referencia: Movimiento relativo.

Tema 5. DINÁMICA

Introducción. Magnitudes características del estudio dinámico. Principios de conservación.

Tema 6. DINÁMICA DE SISTEMAS

Centro de masas. Momento lineal y momento angular de un sistema. Masa reducida. Movimiento del centro de masas: Ejemplos Rotación de un cuerpo rígido en torno a un eje fijo. Momento de Inercia. Trabajo y energía en el movimiento de rotación. Energía cinética de un sólido libre. Momento angular de un cuerpo rígido respecto al eje de rotación Estática.

Tema 7. ESTÁTICA DE FLUIDOS

Fluidos: propiedades y definiciones. Presión en el seno de un fluido. Ecuación fundamental de estática de fluidos. Medidas de presiones. Fuerzas de presión sobre paredes planas: Centro de presión. Fuerza de flotación: Estabilidad de cuerpos flotantes y sumergidos. Fenómenos superficiales: Presión debida a la curvatura de la superficie libre, capilaridad.

Tema 8. DINÁMICA DE FLUIDOS

Movimiento de fluidos, definiciones y características. Ecuación de continuidad. Ecuación del movimiento a lo largo de un línea de corriente: Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones. Número de Reynolds. Circulación laminar de un fluido viscoso: Ecuación de Poiseuille.

Tema 9. OSCILACIONES ARMÓNICAS

M.A.S. Composición de M.A.S. Movimiento armónico amortiguado y forzado. Resonancia.

Tema 10. MOVIMIENTO ONDULATORIO

Ecuación general y características de una onda. Principio de superposición. Velocidad de Propagación. Potencia de intensidad de un movimiento ondulatorio: Absorción. Principio de Huygens. Reflexión y refracción de una onda plana. Interferencias. Pulsaciones. Ondas estacionarias. Difracción. Ondas sonoras.

Tema 11. CAMPO ELECTROSTÁTICO

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ejemplos. Flujo eléctrico: Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Conductores en equilibrio electrostático. Campo y potencial de un dipolo eléctrico. Movimiento de un dipolo en un campo eléctrico.

Tema 12. DIELECTRICOS Y CAPACIDAD



Polarización de la materia: vector polarización. Desplazamiento eléctrico. Teorema de Gauss. Capacidad. Condensadores. Energía del campo eléctrico.

Tema 13. CORRIENTE CONTINUA

Corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Conductividad y resistencia. Energía de una corriente. Potencia. Generadores y receptores de f.e.m. Teoría de circuitos. Leyes de Kirchoff. Método matricial de resolución. Carga y descarga de un condensador.

Tema 14. CAMPOS MAGNÉTICOS

Interacción magnética. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Movimiento de una carga en un campo magnético: Aplicaciones. Fuerza sobre una corriente. Momento magnético sobre un circuito eléctrico. Ley de Biot-Savart: Aplicaciones. Fuerzas entre corrientes. Ley de Ampere: Aplicaciones. Flujo magnético.

Tema 15. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Ley de inducción de Faraday-Henry. Inducción mutua. Autoinducción. Circuito RL. Energía del campo magnético. Descarga oscilante de un condensador: Circuitos LC y LCR

Tema 16. CORRIENTE ALTERNA

Generador de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en un condensador. Corriente alterna en una bobina. Circuito LCR de corriente alterna. Potencia y resonancia. Conexión de impedancias en serie y en paralelo.

Tema 17. CALOR Y TEMPERATURA

Temperatura: Termómetros y escalas termométricas. Calor: Calor específico y capacidad calorífica. Dilatación y cambios de estado, calores latentes. Calorimetría. Transmisión de calor.

Tema 18. TEORÍA CINÉTICA DE GASES

Postulados. Interpretación cinética y cálculo de la presión de un gas. Concepto cinético de temperatura. Ley de Dalton. Equipartición de la energía.

Tema 19. TERMODINÁMICA

Introducción. Concepto de trabajo. Cálculo del trabajo en sistemas termodinámicos. Primer principio. Aplicaciones: gases ideales. Concepto de entalpía.

Segundo principio de termodinámica. Ciclo de Carnot. Entropía: Diagramas entrópicos. La entropía en procesos reversibles. Procesos irreversibles.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO-FINN: "Física". Ed. F.E.I.
TIPLER, A.: "Física". Ed. Reverté, Barcelona
FERNÁNDEZ FERRER/PUJAL: "Iniciación a la Física". Ed. Reverté
BURBANO-BURBANO: "Física general". Ed. MIRA
HALLIDAY/RESNIK: "Física". Ed. C.E.C.S.A. México
ZEMANSKY: "Calor y Termodinámica". Ed. Aguilar
GONZÁLEZ MARTÍNEZ: "La Física en problemas". Ed. Tebar Flores
GULLÓN-LÓPEZ: "Problemas de Física". Ed. Romo, Madrid
VARIOS: "Problemas de Física". Ed. RAEC, Madrid
VIDAL GANDÍA: "Problemas de Física". Ed. Alhambra (Elemental)



QUÍMICA DE LOS MATERIALES

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (7,5)

OBJETIVOS

Conocimientos de los conceptos básicos de química, estructura de la materia, enlaces y aspectos termodinámicos de las reacciones químicas, equilibrios químicos, composición, propiedades químicas y reacciones de los materiales de construcción.

PLAN DE TRABAJO

- Teoría. Desarrollo del programa teórico en clases de 55 minutos de duración (dos por semana) incluyendo los seminarios.
- Prácticas de laboratorio: clases de dos horas de duración durante siete semanas en el 2º cuatrimestre.

EVALUACIÓN

- 1 examen parcial en Febrero o Marzo.
- 1 examen final en Junio, en el que se evalúan además de los conocimientos teóricos de la asignatura los adquiridos en las clases prácticas de laboratorio.
- 1 examen extraordinario en Septiembre.

PROGRAMA

Tema 1. TERMODINÁMICA QUÍMICA

Primer principio de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Ley de Hess: aplicaciones. Entalpías de formación. Criterios para el cambio espontáneo. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Energía libre.

Tema 2. ESTRUCTURA ATÓMICA

Partículas elementales del átomo. Isótopos. Modelos atómicos. Números cuánticos. Dualidad onda-corpúsculo. Principio de incertidumbre. Ecuación de Schrödinger. Orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli. Regla de la máxima multiplicidad de Hund. Configuraciones electrónicas. Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas y no periódicas. Justificación de algunas propiedades a la luz de las configuraciones electrónicas.

Tema 3. ENLACE IÓNICO

Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Radio iónico. Estructuras cristalinas más comunes. Propiedades de los compuestos iónicos.

Tema 4. ENLACE COVALENTE

Estructuras de Lewis. Resonancia. Teoría del enlace valencia. Hibridación de orbitales. Teoría del orbital molecular. Diagramas de energía-OM para moléculas homo y heterodinucleares. Propiedades de los compuestos covalentes. Transición del enlace iónico al covalente: electronegatividad, polarización y polaridad.

Tema 5. ENLACE METÁLICO

Propiedades generales de los metales. Modelos de empaquetamiento. Teorías del enlace metálico; modelo de bandas. Semiconductores.

Tema 6. FUERZAS INTERMOLECULARES

Fuerzas de van der Waals. El enlace de hidrógeno. Evidencia y naturaleza de los mismos.

Tema 7. ESTADO GASEOSO

Ley de los gases ideales. Teoría cinética de los gases. Distribución de velocidades moleculares. Gases reales. Ecuación de van der Waals.

Tema 8. ESTADO LÍQUIDO

Naturaleza del estado líquido. Teoría cinético-molecular. Propiedades de los líquidos. Fenómenos superficiales.

Tema 9. ESTADO SÓLIDO

Clasificación de sólidos y propiedades. Estructura cristalina: celdilla unidad, redes de Bravais. Polimorfismo, isomorfismo y disoluciones sólidas. Defectos reticulares. Aleaciones.



Tema 10. ESTADO COLOIDAL

Clasificación y propiedades de los sistemas coloidales. Preparación y purificación de coloides. Estabilidad de los coloides. Aplicaciones.

Tema 11. CINÉTICA QUÍMICA

Velocidad de reacción. Orden y molecularidad. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Mecanismos de reacción. Catálisis.

Tema 12. EQUILIBRIO QUÍMICO

Ley de acción de masas. Constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Variación de energía libre y constante de equilibrio.

Tema 13. EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE

Conceptos ácido-base. Fuerza de los ácidos y de las bases. Concepto del pH. Disoluciones amortiguadoras. Hidrólisis. Volumetrías ácido-base.

Tema 14. EQUILIBRIOS HETEROGÉNEOS

Producto de solubilidad. Factores que influyen en la solubilidad. Disolución de precipitados.

Tema 15. REACCIONES DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN

Pilas galvánicas. Potenciales de electrodo. Serie electroquímica. Ecuación de Nernst. Volumetrías de oxidación-reducción. Pilas. Corrosión.

Tema 16. METALES

Características generales. Propiedades químicas. Obtención de metales: Diagramas de Ellingham. Metalurgia de algunos metales. Siderurgia. El alto horno. Procesos de afino. Diagrama de fases hierro-carbono. El acero. Métodos de fabricación. Tipos de aceros y propiedades. Fundiciones.

Tema 17. EL AGUA

Características generales. Contaminación del agua: fuentes de contaminación y tipos de contaminantes. Purificación del agua. El agua como material de construcción.

Tema 18. LA CAL

Ciclo carbonato cálcico-óxido, cálcico-carbonato cálcico. Fabricación. Apagado de la cal. Tipos de cales. Hidraulicidad.

Tema 19. EL YESO

Sistema sulfato calcio-agua. Fabricación. Clases de yeso. Propiedades. Teorías de fraguado. Aditivos.

Tema 20. QUÍMICA DEL SILICIO

Óxidos de silicio. Silicatos: clasificación y estructura. Arcillas. El vidrio. Tipos de vidrio. Fabricación y propiedades.

Tema 21. MATERIALES CERÁMICOS

Materias primas. Acción del calor sobre las materias primas. Productos cerámicos: materiales refractarios.

Tema 22. QUÍMICA DEL CEMENTO

El cemento Portland. Composición y estructura de las fases del clinker. Equilibrios de fase en el sistema $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$. Fabricación. Reacciones químicas en el horno rotatorio. Reacciones de hidratación de las distintas fases. Otras clases de cemento. Normas UNE. Derivados del cemento.

Tema 23. EL HORMIGÓN

Componentes básicos. Aditivos. Curado del hormigón. Propiedades físico-químicas del hormigón endurecido. Durabilidad.

Tema 24. FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

Enlaces del carbono. Concepto de función y serie homóloga. Isometría: tipos.

Tema 25. HIDROCARBUROS

Hidrocarburos alifáticos: propiedades. El petróleo. Hidrocarburos no saturados: olefinas y acetilenos. Reactividad. Hidrocarburos aromáticos.

Tema 26. COMPUESTOS ORGÁNICOS

Derivados halogenados. Funciones oxigenadas. Aminas y anilinas. Otros compuestos.



Tema 27. POLÍMEROS

Características generales. Grupos principales de plásticos. Polimerización. Propiedades y aplicaciones.

Tema 28. MATERIALES BITUMINOSOS

Clasificación: betunes y alquitranes. Tratamientos. Propiedades y aplicaciones.

Tema 29. MADERA Y CORCHO

Origen y Características. Tratamientos de estos materiales para su uso en construcción. Aplicaciones: PINTURAS. Clases de pinturas: Características y usos.

Tema 30. COMBUSTIBLES

Generalidades. Potencia calorífica. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Combustibles nucleares.

Tema 31. EXPLOSIVOS

Explosión, detonación y deflagración. Compuestos químicos explosivos. Productos explosivos. Clasificación y características de los explosivos.

SEMINARIOS

- Tabla periódica y configuraciones electrónicas de los elementos químicos.
- Nomenclatura y formulación química
- Problemas de química

BIBLIOGRAFÍA DE QUÍMICA GENERAL:

ANDER P./SONNESSA A.J.: "Principios de Química. Introducción a los Conceptos Teóricos", Ed. Limusa, México, 1979
BAILARMOELLER/KLEINBERG/GUSS/CASTELLION/METZ: "Química". Ed. Vicens Vives, Barcelona, 1983
GUILLESPIE/HUMPHREYS/BAIRD/ROBINSON: "Química", Ed. Reverté, Barcelona, 1992. 2 tomos
MAHAN/MAYERS: "Química. Curso Universitario", Ed. Addison Wesley Interamericana, USA, 1990
LOZANO/VIGATA: "Fundamentos de Química General". Ed. Alhambra, Madrid, 1983
PETERSON W.R.: "Formulación y Nomenclatura en Química Inorgánica" 9º ed., Ed. Eunibar, Barcelona, 1986
PETERSON W.R.: "Formulación y Nomenclatura en Química Orgánica" 9º ed., Ed. Eunibar, Barcelona, 1986

BIBLIOGRAFÍA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

SMITH W.F.: "Fundamentos de la Ciencia e Ing. de los Materiales", Ed. Mc Graw-Hill, MADRID 1992
ARREDONDO Y VERDU, F.: "Generalidades sobre materiales de Construcción", Ed. Ser. Publ., Revista Obras Públicas, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Madrid, 1991.
-: "Piedras, Cerámica y Vidrio", Ed. Ser. Publ., Revista Obras Públicas, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Madrid, 1991.
-: "Madera y Corcho", Ed. S.P., Revista Obras Públicas, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Madrid, 1992.
-: "Yesos y Cales", Ed. Ser. Publ., Revista Obras Públicas, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Madrid, 1992.
ALAMAN, F.: "Materiales Metálicos de Construcción", Ed. Ser. Publ., Revista Obras Públicas, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Madrid, 1990.
FERNÁNDEZ CÁNOVAS: "Hormigón". Ed. Rev.de OO.PP. E.T.S. Ing. de Caminos. Madrid, 1991
-: "Materiales Bituminosos". Ed. S de P., Rev.de OO.PP. E.T.S. Ingenieros de Caminos. Madrid, 1990.



DIBUJO

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (6)

OBJETIVOS GENERALES

- Asegurar el adecuado aprendizaje, por parte del alumno, del lenguaje gráfico establecido en la Ingeniería, considerando al mismo en su doble faceta de emisor y receptor del mismo.
- Cubrir las necesidades básicas que a la Expresión Gráfica de la Ingeniería se le demande desde otras áreas de conocimiento.
- Conseguir que el alumno sea capaz de resolver los problemas cotidianos, relacionados con este área, que se le plantearán en el ejercicio de la profesión.

O. INTERMEDIOS

Unidad didáctica I: Perspectiva Caballera.

- Desarrollar la visión espacial del alumno
- Acostumbrarse a resolver problemas geométricos tridimensionales.
- Capacitarle para representar en dos dimensiones situaciones tridimensionales.

Unidad didáctica II: Perspectiva axonométrica.

- Dar a conocer los fundamentos de la axonometría ortogonal.
- Indicar las diferencias operativas entre esta axonometría y la oblicua.
- Mostrar el paralelismo existente entre ambos tipos.

Unidad didáctica III: Perspectiva Cónica.

- Iniciar al alumno en las técnicas de la Perspectiva Cónica.
- Potenciar al alumno para que pueda continuar, por sí solo, el desarrollo de la materia.

O. ESPECÍFICOS

- Ejercitar al alumno en el uso de los útiles de dibujo.
- Educar su visión tridimensional.
- Enseñar al alumno a resolver los problemas geométricos a nivel intelectual.
- Acostumbrar al alumno a no actuar sin un razonamiento previo.
- Mentalizar sobre la conveniencia de la claridad y simplicidad de las construcciones geométricas a utilizar.
- Alertar al alumno sobre los errores gráficos.

PLAN DE TRABAJO

El curso se desarrolla a lo largo de 60 horas, en las que tras una breve exposición teórica de cada tema, se desarrolla éste mediante uno o varios ejemplos prácticos que el alumno realiza en clase bajo la tutela directa del profesor.

Independientemente de los ejercicios realizados en las clases teórico-prácticas, semanalmente se entrega al alumno un hoja de enunciados de ejercicios para su desarrollo personal, de los que más tarde se analizan aquellas partes que hayan podido presentar dificultades para su resolución.

EVALUACIÓN

Realización de una serie de ejercicios prácticos que abarquen la mayor parte posible de la materia.
Se realizarán pruebas de evaluación independientes para cada unidad didáctica.

PROGRAMA

Tema 1. APLICACIONES DE R^3 EN R^2 . PROYECCIÓN Y SECCIÓN

Tema 2. PERSPECTIVA CABALLERA I: FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES

Tema 3. P.C. II: INTERSECCIÓN O PERTENENCIA ENTRE ELEMENTOS

Tema 4. P.C. III: DIBUJO DE FIGURAS PLANAS. ABATIMIENTOS

Tema 5. P.C. IV: PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD

Tema 6. P.C. V: ÁNGULO Y DISTANCIAS



Tema 7. P.C. VI: FIGURAS

Tema 8. P.C. VII: SOMBRAS

Tema 9. P.C. VIII: SECCIONES PLANAS

Tema 10. P.C. IX: POLIEDROS REGULARES

Tema 11. P.C. X: INTERSECCIÓN DE CUERPOS. MACLAS Y SÓLIDO COMÚN

Tema 12. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA I: FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES

Tema 13. P.A. II: ABATIMIENTO DE LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

Tema 14. P.A. III: ABATIMIENTO DE UN PLANO CUALQUIERA

Tema 15. P.A. IV: PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD

Tema 16. P.A. V: ÁNGULOS Y DISTANCIAS

Tema 17. PERSPECTIVA CÓNICA I: FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES

Tema 18. P.C. II: INTERSECCIÓN O PERTENENCIA ENTRE ELEMENTOS

Tema 19. P.C. III: DIBUJO DE FIGURAS PLANAS ABATIMIENTOS

Tema 20. PERSPECTIVA CÓNICA IV

Tema 21. P.C. V: ÁNGULOS Y DISTANCIAS

Tema 22. P.C. VI: FIGURAS

Tema 23. P.C. VII: SOMBRAS

Tema 24. P.C. VIII: SECCIONES PLANAS

BIBLIOGRAFÍA

IZQUIERDO ASENSI: "Ejercicios de Geometría Descriptiva", Ed. Dossat.

MORENO GARCIA: "Ampliación del sistema de Planos Acotados a la resolución del problemas diversos", Ed. S.P. de la E.T.S.I.A. de Córdoba.

PASCUAL: "Ejercicios y Problemas resueltos de Geometría Descriptiva", Ed. Alhambra.

RODRÍGUEZ ABAJO: "Geometría Descriptiva: Tomos I, II, III, IV y V", Ed. Donostiarra y Marfil.

TAIBO: "Geometría Descriptiva y sus aplicaciones: Tomos I y II", Ed. Tebar-Flores.



ECONOMÍA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (6)

OBJETIVOS

1. Conocer e interpretar correctamente las principales magnitudes de medición de la actividad económica de un país, así como la estructura básica de los sectores real, monetario-financiero y exterior de su economía. Se incidirá especialmente en el caso de España dentro del contexto de integración económica europea.
2. Comprender el esquema de funcionamiento macroeconómico de un país y los efectos de las distintas políticas del sector público sobre las variables económicas más relevantes.
3. Adquirir los conocimientos básicos sobre la forma en que los agentes económicos toman sus decisiones según el enfoque microeconómico. De manera especial se hará hincapié en los aspectos relativos al funcionamiento interno de la empresa en sus distintas áreas (producción, inversión, financiación, etc.) y al contexto exterior jurídico-económico en el que opera.
4. Interpretar adecuadamente, con la ayuda de la base teórica y los ejemplos prácticos, la interacción entre la demanda y la oferta en los mercados en función de la estructura de los mismos, y entender la justificación de la intervención pública en la economía basada en los fallos del sistema de mercado.
5. Aprender la estructura del sector de la construcción y del mercado de la vivienda en España y aplicar las herramientas del análisis económico a su problemática específica y a las políticas de vivienda llevadas a cabo en los últimos años.

PLAN DE TRABAJO

A través de la combinación de clases teóricas y prácticas se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos básicos del funcionamiento de un sistema económico y de las empresas que operan en él. A los temas del programa desarrollados a lo largo del curso se le añaden una serie de lecturas complementarias que se irían concretando en cada momento. Eventualmente se elegirá un libro de entre una lista de libros recomendados para realizar un trabajo de comentario.

PROGRAMA

Tema 1. Contenido de la ciencia económica. Problemas económicos básicos. Metodología económica. Sistemas económicos. La economía de mercado: características generales. El Estado de Bienestar. El modelo económico de la Constitución española.

Tema 2. El sector real de la economía. La medición de la actividad económica. Principales fuentes estadísticas en España. Producción y renta. El grado de utilización de los factores productivos: estadísticas laborales.

Tema 3. El sector monetario. El dinero: definición y funciones. El control de la oferta monetaria por el Banco de España. Medición del nivel general de precios: el IPC y la tasa de inflación.

Tema 4. El sector financiero. Activos financieros y mercados financieros. Instituciones financieras en España: el Banco de España, entidades oficiales de crédito, los bancos comerciales y las cajas de ahorro. La Bolsa de Valores.

Tema 5. El sector exterior de la economía. Justificación del comercio internacional. La balanza de pagos y el tipo de cambio. Distintos sistemas de tipos de cambio.

Tema 6. Concepto y formas de integración económica. La integración económica europea: especial referencia a la UE. El Tratado de la Unión Europea. Implicaciones para la economía española de la pertenencia a la Unión Europea.

Tema 7. Macroeconomía y política macroeconómica: objetivos e instrumentos. La determinación de la renta. El equilibrio en el sector real y en el sector monetario. El proceso multiplicador. La demanda agregada: su determinación y características. La oferta agregada. Inflación y paro. Políticas macroeconómicas: política fiscal y política monetaria.

Tema 8. El enfoque microeconómico. La adopción de decisiones por los agentes económicos. Las decisiones de los consumidores. La curva de demanda. El concepto de elasticidad.

Tema 9. Las decisiones empresariales. La naturaleza económica de la empresa. Los objetivos de la empresa. La concepción clásica de los objetivos de la empresa y los enfoques modernos.

Tema 10. La función de producción. Tipos de procesos productivos. Economías y deseconomías de escala. La productividad. La función de costes empresarial. Clases de costes. La curva de oferta. La programación de la producción.



Tema 11. Las decisiones de financiación y de inversión. Estructura financiera de la empresa: el balance. Financiación externa y mercados financieros. La inversión de la empresa. La evaluación de los proyectos de inversión. El valor del dinero en el tiempo: la tasa de descuento. El Análisis Coste- Beneficio: el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno.

Tema 13. Aspectos jurídico-económicos de la empresa. La defensa de la competencia: justificación económica y articulación jurídica. Tipos de sociedades mercantiles: la Sociedad Anónima y la Sociedad de responsabilidad limitada. La empresa pública: problemática general.

Tema 14. La relación empresa-Estado. Régimen fiscal de la empresa. Clases de ingresos públicos. Obligaciones fiscales de las empresas: principales tributos. Efectos de la imposición sobre el comportamiento empresarial.

Tema 15. Aspectos laborales de la empresa. El mercado de trabajo como institución. Normas genéricas y convenios colectivos. Tipos de contratos. Efectos económicos de la estructura sindical. El sistema de Seguridad Social. Aspectos económicos de la prestación y la financiación.

Tema 16. La interacción entre la demanda y la oferta en el mercado: la determinación de precios. La empresa y la estructura del mercado. Mercados de libre competencia y mercados concentrados. El excedente del consumidor y el excedente del empresario.

Tema 17. Los fallos del mercado. Imperfecciones de la competencia. Los bienes públicos, los bienes preferentes y las externalidades. La regulación anti-monopolio. Problemática de la intervención pública en los mercados.

Tema 18. El mercado de la vivienda y el sector de la construcción. Características específicas del sector. Descripción de la actividad del sector. Principales fuentes estadísticas.

Tema 19. Análisis económico del mercado de la vivienda. Segmentación del mercado. Régimen de tenencia: factores determinantes. La política de vivienda en España. La inversión pública en infraestructuras y obras públicas: efectos económicos en el sector.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ESCRIBA, J., BLANCO, J.M. y GALAN, J.: "Introducción Práctica a la Economía", Ed. McGraw-Hill, 1994.
FISCHER, S./DORNBUSCH, R./SCHMALENSEE, R.: "Economía", 2ª ed. McGraw-Hill, 1989.
GARCÍA DELGADO, J.L.: "Lecciones de economía española", 2ª Ed. Civitas, 1996.
LIPSEY, R. G.: "Introducción a la Economía positiva". 12ª ed., Vicens Vives, 1991.
MOCHON, F.: "Economía. Teoría y Política", 3ª ed. McGraw-Hill, 1996.
MUÑOZ CIUDAD, C.: "Las cuentas de la nación. Introducción a la Economía Aplicada", Ed. Civitas, 1994.
ROBLES TEIGEIRO, L. (coord.): "Ejercicios y prácticas de contabilidad nacional", Ed. Civitas, 1995.
SAMUELSON, P. y NORDHAUS, W.: "Economía", 15ª ed. McGraw-Hill, 1996.
SCHILLER, B.R.: "Principios esenciales de economía" Ed., McGraw-Hill, 1995.
STIGLITZ, J.E.: "Economía", Ed. Ariel, 1993. TORRES LÓPEZ, J.: "Economía política", 2ª ed. McGraw-hill, 1995.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- CUERVO, A. (dir.): "Introducción a la administración de empresas", Ed. Civitas, 1994.
FISCHER, S. y DORNBUSCH, R.: "Macroeconomía", 6ª ed. McGraw-Hill, 1995
FRANK, R. H.: "Microeconomía y conducta", Ed. McGraw-Hill, 1992.
MUÑOZ DE BUSTILLO LLORENTE, R./BONETE PERALES, R.: "Introducción a la Unión Europea. Un análisis desde la economía", Ed. Alianza Universidad Textos, 1997.
NIETO SOLIS, J.A.: "Fundamentos y Políticas de la Unión Europea", Ed. Siglo XXI, 1995.
JORDAN GALDUF, J.M. (coord.): "Economía de la Unión Europea", 2ª ed. Civitas, 1997.
GÁMIR, L.: "Política económica de España", Ed. Alianza, 1993. (Capítulo sobre política de vivienda en España).
Informe FOESSA, 1992: Capítulo sobre sector inmobiliario.
SUÁREZ A.: "Curso de Economía de la Empresa", Ed. Pirámide, 1997



AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (4.5)

OBJETIVOS

La asignatura de Matemáticas, junto con la de Ampliación de Matemáticas en el primer curso de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, deben aportar a los alumnos la base instrumental necesaria para el estudio de las asignaturas de la carrera. También pretenden que los alumnos conozcan los métodos y procedimientos que utiliza la Matemática Aplicada, para abordar y resolver los problemas del mundo de la Ingeniería. Por ello, los objetivos de estas materias pueden expresarse en la forma siguiente:

1. Conocer los modelos matemáticos básicos indispensables para el planteamiento y resolución de los problemas de la Ingeniería.
2. Adquirir destreza y seguridad en la aplicación de los modelos matemáticos a los problemas de la Ingeniería.
3. Interpretar en el terreno práctico los resultados teóricos obtenidos por procedimientos matemáticos.

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, debe combinarse el rigor matemático con las aplicaciones de los resultados obtenidos.

La introducción de cada concepto irá precedida de un ejemplo geométrico o físico. Después de las definiciones, enunciado de propiedades y teoremas y demostración de algunos de ellos, se realizarán gran número de ejercicios y problemas, previamente propuestos.

Los alumnos disponen también de la posibilidad de acudir a las tutorías reglamentariamente establecidas, para completar la adquisición de los conceptos y destrezas explicados en clase.

EVALUACIÓN

La evaluación de Matemáticas se llevará a cabo en dos exámenes, celebrados en los meses de Febrero y Junio. La asignatura Ampliación de Matemáticas se evaluará con un examen en el mes de Junio.

Fundamentalmente, las pruebas constarán de ejercicios del mismo nivel de dificultad de los propuestos en clase. También podrá proponerse alguna cuestión teórica.

PROGRAMA

Tema 1. INTEGRALES MÚLTIPLES.

Integrales dobles. Área de una superficie. Cálculo de volúmenes. Integrales triples. Aplicaciones.

Tema 2. INTEGRALES CURVILÍNEAS Y DE SUPERFICIE.

Integrales curvilíneas. Teorema de Green. Independencia del camino. Integrales de superficie. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

Tema 3. GEOMETRÍA DIFERENCIAL.

Curvatura y radio de curvatura de una curva plana. Curvas en el espacio. Superficie regladas. Vector tangente, normal y binormal. Triedro intrínseco. Curvatura y torsión.

Tema 4. CÁLCULOS APROXIMADOS.

Interpolación. Resolución numérica de ecuaciones. Integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

BIBLIOGRAFÍA

COQUILLAT: "Metodología y Problemas", Ed. Tebar Flores.

DANKO/POPOV: "Ejercicios y problemas de Matemáticas superiores", Ed. Paraninfo.

DEMIDOVICH: "Problemas y ejercicios", Ed. Paraninfo.

GALINDO VILLARDÓN: "Exposición intuitiva de métodos estadísticos", Ed. Varona.

GARCÍA A./GARCÍA F.: "Cálculo I (Teoría y problemas de Cálculo en una variable)", Ed. Clagsa.

MARTÍNEZ SALAS: "Elementos de Matemáticas" Ed. Gráficas Martín.

SIMONS, F.: "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas", Ed. Mc. Graw Hill.



SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (6)

OBJETIVOS GENERALES

- Asegurar el adecuado aprendizaje, por parte del alumno, del lenguaje gráfico establecido en la Ingeniería, considerando al mismo en su doble faceta de emisor y receptor del mismo.
- Cubrir las necesidades básicas que a la Expresión Gráfica de la Ingeniería se le demande desde otras áreas de conocimiento.
- Conseguir que el alumno sea capaz de resolver los problemas cotidianos, relacionados con este área, que se le plantearán en el ejercicio de la profesión.

O. INTERMEDIOS

Unidad didáctica I: Sistema diédrico.

- Instruir al alumno al trabajo con las proyecciones.

Unidad didáctica II: Planos acotados.

- Ser capaz de construir e interpretar representaciones topográficas.
- Ubicar sobre un plano topográfico cualquier tipo de construcción.
- Calcular los movimientos de tierras de las obras públicas.

O. ESPECÍFICOS

- Conseguir que asimile las técnicas de resolución de problemas geométricos con independencia del sistema en que se desarrollen.
- Dominar las técnicas de representación de cada sistema.
- Conseguir que sepa elegir el campo idóneo de aplicación de cada sistema.

PLAN DE TRABAJO

El curso se desarrolla a lo largo de 60 horas, en las que tras una breve exposición teórica de cada tema, se desarrolla éste mediante uno o varios ejemplos prácticos que el alumno realiza en clase bajo la tutela directa del profesor.

Independientemente de los ejercicios realizados en las clases teórico-prácticas, semanalmente se entrega al alumno una hoja de enunciados de ejercicios para su desarrollo personal, de los que más tarde se analizan aquellas partes que hayan podido presentar dificultades para su resolución.

EVALUACIÓN

Realización de una serie de ejercicios prácticos que abarquen la mayor parte posible de la materia.

Se realizarán pruebas de evaluación independientes para cada unidad didáctica.

PROGRAMA

Tema 1. SISTEMA DIÉDRICO I: FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES

Tema 2. S.D. II: INTERSECCIÓN O PERTENENCIA ENTRE CUERPOS

Tema 3. S.D.III: DIBUJO DE FIGURAS PLANAS. ABATIMIENTOS

Tema 4. S.D. IV: PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD

Tema 5. S.D. V: OTRAS APLICACIONES DE PERPENDICULARIDAD Y PARALELISMO

Tema 6. S.D. VI: ÁNGULOS Y DISTANCIAS

Tema 7. S.D. VII: AFINIDADES EN EL SISTEMA DIÉDRICO

Tema 8. S.D. VIII: ÁNGULOS Y DISTANCIAS

Tema 9. S.D. IX: TRIEDROS

Tema 10. S.D. X: FIGURAS



Tema 11. S.D. XI: SOMBRAS

Tema 12. S.D. XII: SECCIONES PLANAS

Tema 13. S.D. XIII: POLIEDROS REGULARES

Tema 14. S.D. XIV: INTERSECCIÓN DE CUERPOS, MACLAS Y SÓLIDO COMÚN

Tema 15. S.D. XV: GIROS

Tema 16. S.D. XVI: CAMBIOS DE PLANO DE PROYECCIÓN

Tema 17. PLANOS ACOTADOS I: FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS PRINCIPALES

Tema 18. P.A. II: INTERSECCIÓN O PERTENENCIA ENTRE ELEMENTOS

Tema 19. P.A. III: DIBUJO DE FIGURAS PLANAS. ABATIMIENTO

Tema 20. P.A. IV: PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD

Tema 21. P.A. V: ÁNGULOS Y DISTANCIAS

Tema 22. P.A. VI: TRIEDROS

Tema 23. P.A. VII: FIGURAS

Tema 24. P.A. VIII: SOMBRAS

Tema 25. P.A. IX: SECCIONES PLANAS

Tema 26. P.A. X: CARTOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

IZQUIERDO ASENSI: "Ejercicios de Geometría Descriptiva". Ed. Dosssat.

MORENO GARCIA: "Ampliación del sistema de Planos Acotados a la resolución del problemas diversos". Ed. S.P. de la E.T.S.I.A. de Córdoba.

PASCUAL: "Ejercicios y Problemas resueltos de Geometría Descriptiva" Ed. Alhambra.

RODRÍGUEZ ABAJO: "Geometría Descriptiva: Tomos I, II, III, IV y V". Ed. Donostiarra y Marfil.

TAIBO: "Geometría Descriptiva y sus aplicaciones: Tomos I y II". Ed. Tebar-Flores.



MECÁNICA TÉCNICA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (6)

OBJETIVOS

- Que los alumnos aprendan a desarrollar el diagrama de cuerpo libre de un punto material o de un cuerpo rígido y de resolver posteriormente, mediante las ecuaciones de la Estática, los diferentes problemas de equilibrio que se plantean.
- Que sepa determinar centros de fuerzas paralelas y centros de gravedad y momentos de inercia de los cuerpos.
- Que conozca y sepa resolver diferentes aplicaciones de la Estática a sistemas estructurales.

PLAN DE TRABAJO

De los 6 créditos que tiene la asignatura, la mitad se dedicarán a explicaciones teóricas y la otra mitad a la realización de ejercicios prácticos. Se propondrán igualmente a lo largo del curso una serie de ejercicios que serán discutidos o revisados posteriormente bien en las clases de prácticas o bien en las horas de tutoría.

EVALUACIÓN

La asignatura sólo tendrá un examen final global en junio y en septiembre. Los exámenes consistirán en la resolución de una serie de ejercicios prácticos sobre los diferentes temas de la asignatura.

PROGRAMA

Tema 1. ESTÁTICA DE PARTÍCULAS

Introducción. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Fuerzas sobre una partícula: Resultante. Equilibrio de una partícula.

Tema 2. CUERPOS RÍGIDOS: SISTEMAS DE FUERZAS

Introducción. Fuerzas internas y externas. Principio de transmisibilidad. Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje. Composición de fuerzas. Par de fuerzas.

Tema 3. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS

Introducción.. Reacciones en los apoyos y conexiones. Diagrama del cuerpo libre. Equilibrio de un cuerpo rígido. Sistemas isostáticos e hiperestáticos.

Tema 4. FUERZAS DISTRIBUIDAS: CENTROS DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA

Introducción. Centro de fuerzas paralelas. Centro de gravedad. Determinación de centros de gravedad. Teorema de Guldin. Definición y determinación de Momentos de inercia, Productos de inercia, Momento Polar de inercia y Radio de inercia. Teorema de Steiner. Momentos principales de inercia y ejes principales de inercia. Círculo de Mohr.

Tema 5. ROZAMIENTO

Introducción. Rozamiento de deslizamiento. Aplicaciones: Planos inclinados, Cuñas, Correas, etc. Rozamiento de rodadura . Rozamiento de pivotamiento.

Tema 6. CABLES

Introducción. Cables con cargas concentradas. Cables con cargas distribuidas. Cable parabólico. La catenaria.

Tema 7. APLICACIONES DE LA ESTÁTICA A SISTEMAS ESTRUCTURALES

Introducción. Vigas. Presiones sobre cuerpos sumergidos. Empuje de tierras. Estructuras articuladas: análisis y determinación de esfuerzos.

BIBLIOGRAFÍA

- BEER & JOHNSTON: "Mecánica vectorial para ingenieros. Estática". Ed. Graw Hill
M. Vázquez: "Mecánica para ingenieros. Estática y dinámica". Ed. Noela. Madrid 1995.
MERIAM, J.L.: "Estática y dinámica". Ed Reverté.



INFORMÁTICA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (6)

OBJETIVOS

Se pretende dotar al alumno de los conocimientos básicos, necesarios para el manejo de los ordenadores, centrándonos en su aplicación a las necesidades en su futura profesión.

PLAN DE TRABAJO

Para conseguir estos objetivos se impartirán dos horas semanales de clases teóricas y otras dos horas de clases prácticas con ordenador en el aula de informática.

EVALUACIÓN

El proceso de evaluación consta de las siguientes partes:

1. Seguimiento de la evolución del alumno en prácticas.
2. **Prueba práctica** con ordenador, en la que se pide demostrar los conocimientos prácticos adquiridos durante las horas prácticas.
3. **Prueba escrita** sobre el temario teórico y ejercicios prácticos de la teoría.

PROGRAMA TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Tema 1. CONCEPTOS GENERALES

Concepto de información. Introducción a la teoría de la información. Concepto de dato. Definición de sistema. Subsistemas. Sistemas informáticos. Noción de ordenador. Conceptos de hardware y software. Noción de sistema operativo y redes locales. Estructura de los computadores. Unidades funcionales de un computador. Tipos de computadores.

Tema 2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Generalidades sobre representación numérica. Formatos numéricos. Punto fijo. Punto flotante. Codificación de la información.

Tema 3. PROCESADORES

Estructura de computador propuesta por Von Neuman. Concepto de un procesador, objetivos de un procesador. La estructura de un procesador: ALU, CU. Un modelo de computador: Buses. Modos de direccionamiento. Procesadores reales, dedicados y de propósito general. La familia de microprocesadores Intel 86.

Tema 4. MEMORIAS

Concepto de memoria. Características de las memorias. Tipos de memorias: RAM y ROM. Jerarquía de las memorias. Descripción general del funcionamiento de una memoria principal.

Tema 5. PERIFÉRICOS

Necesidad de periféricos: Utilidad y clasificación. Periféricos de salida de información del computador. Periféricos de entrada de información al computador. Sistemas de almacenamiento. Otros dispositivos de E/S. Comunicación de los periféricos con la CPU.

Tema 6. SISTEMAS OPERATIVOS

Concepto de sistema operativo. Introducción histórica. Mejora de las prestaciones de los computadores. Multiprogramación. Módulos de un sistema operativo "ideal". Memoria Virtual. Paginación. Segmentación. Ejemplos de sistemas operativos. El sistema operativo MS-DOS. El entorno Windows.

Tema 7. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Lenguajes de programación. Evolución. Algoritmos: noción de programa. El lenguaje ensamblador. Lenguajes de alto nivel. Concepto de compilador e interprete.

Tema 8. ESTRUCTURAS DE DATOS

Concepto de datos estructurados. Estructuras de datos estáticas: Punteros, Cadenas, Arrays. Estructuras dinámicas de datos: Colas (FIFO), Pilas (LIFO), Listas encadenadas, Árboles. Estructura de archivos. Utilización en los lenguajes de programación.



TEMARIO PRÁCTICAS

INTRODUCCIÓN: Presentación del hardware del PC.

MS-DOS: Conceptos Generales.

WINDOWS 95: Introducción. El Escritorio. El Panel de Control. Accesorios. Características avanzadas.

WORD: Manejo de documentos. Formato de documentos. Corrección de documentos. Impresión de documentos. Inserción de objetos.

EXCEL: Introducción. Organización de la pantalla. Introducción de datos. Trabajando con Excel. Formateando libros. Gráficos y diagramas. Listas y Bases de datos. Impresión.

BIBLIOGRAFÍA

ALE R., CUELLAR F.: "Teleinformática", Ed. McGraw-Hill, 1988.

BARTEE, T. C.: "Fundamentos de computadores digitales", Ed. McGraw-Hill, 1990.

BISHOP, PETER: "Conceptos de Informática", Ed. ANAYA MULTIMEDIA, 1991.

BLANCO J., BERNAUS A., ÁRBOLES S., PRATS C. y TRAVERÍA S.: "Microsoft Office 97 profesional", Inforbook's S.L.

HAMACHER, V. C. - VRANESIC, Z. G. - ZAKY, S. C.: "Organización de computadoras", Ed. McGraw-Hill, 1987.

JARILLO CERRATO P. y M.D., LÁZARO CAÑEDO-ARGÜELLES, E.: "Windows 95 y conexión a Internet", Mc Graw-Hill, 1997.

LIPSCHUTZ, SEYMOUR: "Estructura de datos", Ed. McGraw-Hill, 1987.

MIGUEL ANASAGASTI, P. DE: "Fundamentos de los computadores", Ed. Paraninfo, 1990.

PÉREZ-LEMAUR P.: "Diagramas de Flujo, ejercicios y problemas". Ed. Paraninfo, 1987.

PETERSON, J. L./SILBERSCHATZ, A.: "Sistemas operativos. Conceptos fundamentales". Ed. Reverté, 1989.

PRIETO - LLORIS - TORRES: "Introducción a la Informática". Ed. McGraw-Hill, 1990.

TANENBAUM, A. S.: "Organización de computadoras: un enfoque estructurado". Ed. Prentice-Hall, 1986.



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (9)

PROGRAMA

Tema 1. NOCIONES GENERALES

Clasificación de los materiales de construcción. Factores que influyen en la elección de un material de construcción. Ensayos. Ligantes. Clasificación general de los ligantes.

Tema 2. ROCAS

Definición y componentes. Clasificación general de las rocas. Minerales esenciales de las rocas. Características de las rocas. Rocas eruptivas, efusivas, sedimentarias y metamórficas. Morfología y nomenclatura de las rocas. Trabajo de las rocas. Fábricas de piedra. Extracción de las rocas. Protección de las rocas.

Tema 3. YESOS

Naturaleza del yeso. Materias primas para la obtención del yeso. Fabricación. Fraguado del yeso. Tipos de yesos. Trabajabilidad del yeso. Características químicas. Utilización del yeso.

Tema 4. CALES

Naturaleza de la cal. Fabricación de la cal. Materias primas. Trituración previa. Cocción. Apagado de la cal. Fraguado de la cal. Tipos de cales. Utilización de las cales.

Tema 5. LIGANTES BITUMINOSOS

Nomenclatura. Sistemas coloidales. Procedencia de los productos bituminosos. Refinación de los productos bituminosos. Composición de los productos bituminosos. Alquitranes. Betunes asfálticos. Productos bituminosos derivados. Betunes fluidificados. Emulsiones bituminosas. Betunes fluxados. Propiedades de los productos bituminosos. Utilización de los productos bituminosos. Carreteras. Impermeabilizantes. Nuevas emulsiones. Emulsiones de reología modificada. Emulsiones de alta densidad. Emulsiones de betún modificado.

Tema 6. CEMENTOS

Fabricación del cemento Portland. Características generales del cemento Portland. Las adiciones en los cementos. Los cementos según el pliego RC-97. Utilización de distintos tipos de cemento Portland. Cemento aluminoso. Control de los cementos.

Tema 7. MORTEROS

Definición y clasificación de los morteros. Estudio de los componentes de un mortero. Dosificación de los morteros. Características de los morteros. Fabricación de los morteros.

Tema 8. HORMIGONES

Propiedades de los hormigones. Pliego de condiciones vigente. Clasificación de los hormigones. Componentes. Agua. Áridos. Aditivos. Granulometría. Dosificación. Preparación del hormigón. Hormigón en tiempo frío y caluroso. Características del hormigón endurecido. Control del hormigón.

Tema 9. MATERIALES METÁLICOS

Propiedades generales de los metales. Obtención de los metales. Afino de los metales. Trabajo de los metales. Siderurgia. Fundiciones. Aceros. El Aluminio. El cobre.

Tema 10. MATERIALES CERÁMICOS

Materias primas. Fabricación. Productos cerámicos de tejería. Productos de alfarería. Materiales cerámicos refractarios.

BIBLIOGRAFÍA

ARREDONDO, F.: "Estudio de materiales". Ed. Inst. E. Torroja de la Construcción y del cemento.
CAMUÑAS, A.: "Materiales de construcción".
ORUS, F.: "Materiales de construcción".
GALÁN GUTIÉRREZ/ARADOR BLANCO: "Cementos". Ed. U.P. de Madrid, E.U. Arquitectura Técnica.



GALÁN GUTIÉRREZ: "Hormigón". Ed. U.P. de Madrid.
ALAMÁN: "Elementos metálicos". Ed. E.T.S.I.C.C.P.
FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.: "Hormigón". Ed. E.T.S.I.C.C.P.
-: "Materiales bituminosos". Ed. E.T.S.I.C.C.P.
EHE-98 "Instrucción de Hormigón Estructural"



HIDRÁULICA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (9)

OBJETIVOS GENERALES

Adquisición progresiva de capacidad de observación y de interpretación, contribución al desarrollo del espíritu crítico y de la capacidad de transmisión de la información adquirida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y comprender los principios y leyes fundamentales, conceptos básicos y métodos de trabajo de la Mecánica de Fluidos.
- Conocer los fenómenos hidráulicos y la posibilidad de aplicarlos en forma rápida, fácil, segura, concreta, útil, precisa, con conocimiento de causa y mucho sentido común.
- Conocer y comprender las variables que intervienen en cualquier fenómeno hidráulico.
- Conocer y comprender el comportamiento de los fluidos, y más concretamente de los líquidos, en reposo.
- Conocer y comprender el comportamiento de los fluidos en movimiento, así como las leyes por las que se rige dicho movimiento.
- Conocer y comprender el movimiento del agua a través de conductos a presión (tuberías), como introducción y base para el análisis de sistemas de tuberías.
- Conocer y comprender el movimiento del agua en conducciones abiertas (movimiento en régimen libre o en canales abiertos).
- Adquirir la habilidad necesaria para resolver problemas prácticos.
- Conocer y comprender las leyes que condicionan y regulan la circulación y distribución del agua sobre la Tierra, así como los efectos que de ello se derivan para la vida y los intereses humanos.
- Adquirir conocimientos elementales sobre algunas de las importantes obras hidráulicas que ha de construir el Ingeniero Civil en su ejercicio profesional (presas, aliviaderos, abastecimientos, saneamientos y regadíos), así como sobre la maquinaria a emplear en dichas obras hidráulicas (instalaciones de bombeo y turbinas hidráulicas).

PLAN DE TRABAJO

Distribución de los 12 créditos anuales: 9 créditos teórico-prácticos y 3 créditos prácticas de laboratorio.

Clases teóricas.- Constituyen la base fundamental para la transmisión de los conocimientos a los alumnos. De acuerdo con los requisitos expuestos que deben considerarse a la hora de planificar las clases, se considera conveniente estructurar las clases teóricas en las siguientes partes: Introducción. Desarrollo. Resumen y discusión

Clases Prácticas.- Dentro de las prácticas de Hidráulica es obligada la realización de prácticas de laboratorio y de prácticas de campo.

Las Prácticas de Laboratorio consistirán: La determinación de la viscosidad de un fluido. La visualización de regímenes laminares y turbulentos. La medición del caudal que circula por una tubería. La determinación de pérdidas de carga en tuberías. La determinación de las variaciones de velocidad y presión a lo largo de una tubería. El aforo de canales mediante vertederos. La determinación de coeficientes de desagüe. El estudio de resaltes hidráulicos (comparación entre los resultados teóricos y los experimentales). El estudio del efecto de una sobreelevación en la solera de un canal rectangular.

Las Prácticas de Campo poseen una particular relevancia en la enseñanza de la Hidráulica. Su objetivo fundamental es el que los alumnos tengan una primera toma de contacto con la realidad profesional que les espera cuando terminen su carrera, mediante visitas a obras hidráulicas en construcción o ya terminadas.

Prácticas de Campo: Visita a las presas y centrales de Almendra-Villarino y Aldeadávila de la Ribera. Salamanca. Visita al laboratorio de Hidráulica de Iberdrola. RICOBAYO (Zamora).

EVALUACIÓN

Pruebas parciales de conocimiento: Las pruebas parciales no son liberadoras puesto que toda la asignatura está relacionada entre sí, como lo demuestra el hecho de que los teoremas fundamentales de la Dinámica de Fluidos (teorema de Bernoulli y teorema de la cantidad de movimiento) y el teorema de la continuidad que se ven en la primera parte del Curso los estamos aplicando en todo el resto del mismo. Para poder conseguir el aprobado por parciales se exige una calificación mínima en todos ellos y que la nota media supere el aprobado. Las pruebas parciales que se realizan son tres.

Exámenes ordinarios y extraordinarios: Un examen final de Junio. Un examen final en Septiembre.

PROGRAMA

PARTE I: PRELIMINARES

Tema 1. GENERALIDADES

Hidráulica, concepto y evolución. Materia: sus estados. Cambios de estado. Energía. Sistemas de unidades y análisis dimensional.



Tema 2. VARIABLES HIDRÁULICAS

Introducción. Geometría. Densidad absoluta. Peso específico absoluto. Velocidad. Presión. Viscosidad. Elasticidad. Tensión superficial. Ecuación general de la Hidráulica. Ejercicios.

PARTE II: HIDROSTÁTICA

Tema 3. DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

Introducción. Propiedades de las presiones. Ecuación general de la Hidrostática. Empuje sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Ejercicios.

Tema 4. PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES-FLOTACIÓN

Equilibrio de un cuerpo totalmente sumergido. Principio de Arquímedes. Equilibrio de un flotador. Estabilidad. Ejercicios.

PARTE III: CINEMÁTICA

Tema 5. CONCEPTOS CINEMÁTICOS FUNDAMENTALES. CONTINUIDAD

Definición. Velocidad. Tipos de régimen: Líneas de corriente, trayectorias, líneas de traza y tubos de flujo. Aceleración. Componentes. Caudal. Teorema de la continuidad. Ejercicios.

PARTE IV: HIDRODINÁMICA

Tema 6. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

Principios fundamentales. Ecuaciones de Euler. Teorema de Bernoulli. Generalización del teorema de Bernoulli. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ejercicios.

Tema 7. FLUIDOS REALES

Introducción. Tipos de flujo. Experimento de Reynolds. Número de Reynolds. Ejercicios.

Tema 8. PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS

Ley general de Darcy-Weisbach. Coeficiente de fricción. Variación de J con la velocidad. Variación de J con el diámetro. Conductos de sección no circular. Tensión tangencial e influencia del radio hidráulico. Ejercicios.

Tema 9. PÉRDIDAS DE CARGA CONTINUAS-FÓRMULAS EMPÍRICAS

Introducción. Fórmula de Chezy. Fórmula de Manning. Fórmula de Hazen-Williams. Fórmula de Bazin. Ejercicios.

Tema 10. PERDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

Expresión general. Codos y válvulas. Estrechamientos. Ensanchamientos. Ejercicios.

Tema 11. PROBLEMAS ELEMENTALES EN TUBERÍA ÚNICA

Introducción. Planteamiento general básico. Variables fundamentales. Representación gráfica. Tubería de sección constante con desagüe a la atmósfera. Tramos de diferente sección. Singularidades. Sifones. Cavitación. Ejercicios.

Tema 12. MODELOS DE REDES ELEMENTALES

Introducción. Confluencias. Bifurcaciones. Tuberías en paralelo. Conexión de depósitos con salida común. Ejercicios.

Tema 13. REDES RETICULARES

Introducción. Principios generales. Redes ramificadas. Redes reticuladas. Aplicación del método de Hardy Cross a la resolución de redes. Deducción de la expresión de Q . Ejercicios.

Tema 14. DISPOSITIVOS DE MEDIDA

Introducción. Medida de presiones. Medidor Venturi. Tubo de Pitot. Ejercicios.

Tema 15. POTENCIA DE UNA CORRIENTE FLUIDA

Generalidades. Potencia de una corriente fluida. Bombeo, esquema general y potencia de la bomba, limitaciones de la altura de aspiración. Turbinas, misión, esquema general y potencia. Ejercicios.

Tema 16. TEOREMA DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Introducción. Deducción del teorema de cantidad de movimiento. Impulsión. Ejercicios.

Tema 17. MOVIMIENTO VARIABLE EN CONDUCCIONES



Fenómenos de oscilación en masa y golpe de ariete. Ecuaciones generales de las oscilaciones en masa. Ecuaciones generales del golpe de ariete. Propagación de las ondas de ariete. Métodos aproximados de resolución del fenómeno del golpe de ariete. Chimeneas de equilibrio. Ejercicios.

PARTE V: RÉGIMEN LIBRE

Tema 18. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN

Introducción. Canales. Geometría de los canales. Tipos de flujo. Influencia de la gravedad. Ejercicios.

Tema 19. ENERGÍA TOTAL

Generalizaciones de las ecuaciones de la continuidad y de la dinámica. Distribución de velocidades. Distribución de presiones. Energía total. Ejercicios.

Tema 20. ENERGÍA ESPECÍFICA

Definición. Variación del calado con la energía específica por caudal constante. Variación del calado con el caudal para energía específica constante. Sobreelevación en la solera. Variación del calado con la anchura de un canal. Ejercicios.

Tema 21. RESALTO HIDRÁULICO

Definición. Condición de resalto. Hipótesis. Resolución gráfica. Resolución analítica. Comportamiento del resalto según el calado aguas abajo. Pérdida de energía y longitud del resalto.

Tema 22. VERTEDEROS

Definición. Vertedero en pared delgada. Vertedero en perfil estricto. Perfil Creager. Vertedero en perfil estricto. Perfiles del Bureau of Reclamation. Vertedero en perfil estricto con compuertas. Vertedero en pared gruesa. Vertedero triangular. Ejercicios.

Tema 23. RÉGIMEN UNIFORME

Introducción. Teorema de Bernoulli. Fórmula de Manning. Curvas de capacidad en secciones simples. Flujo en secciones compuestas. Ejercicios.

Tema 24. RÉGIMEN GRADUALMENTE VARIADO

Introducción. Hipótesis de cálculo. Curvas de remanso. Tipos de curvas de remanso. Integración de las curvas de remanso. Ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA

- BERTIN, J.J.: "Mecánica de Fluidos para Ingenieros". Ed. Prentice-Hall Inc., México, 1984.
- DOUGLAS, J.F.: "Problemas resueltos de Mecánica de Fluidos. Vol. 1". Ed. Bellisco. Madrid, 1991.
- : "Problemas resueltos de Mecánica de Fluidos. Vol. 2". Ed. Bellisco. Madrid, 1991.
- FRENCH, R.H.: "Hidráulica de Canales Abiertos". Ed. Mc Graw-Hill, Inc., México, 1988.
- GARCÍA TAPIA, N.: "Mecánica de Fluidos. Vol. I". y "Tablas y Diagramas de Mecánica de Fluidos (Anexo)". Ed. Servicio de Reprografía de la Universidad de Valladolid. Valladolid, 1988.
- : "Mecánica de Fluidos. Volumen II. Máquinas hidráulicas y sistemas oleohidráulicos". Ed. Servicio de Reprografía de la Universidad de Valladolid, 1988.
- GILES, R.V.: "Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Teoría y 475 Problemas Resueltos". Ed. Schaum-Mc Graw-Hill, Inc., Bogotá, 1990.
- HUGHES, W.F.: "Dinámica de Fluidos. Teoría y 100 problemas resueltos". Ed. Schaum-Mc Graw-Hill, Inc., México, 1987.
- KARASSIK, I.J. y CARTER, R.: "Bombas centrífugas". Ed. C.E.C.S.A., México, 1989.
- LINSLEY, R.K.; KOHLER, M.A. y PAULHUS, J.L.H.: "Hidrología para Ingenieros". Ed. Mc Graw-Hill, Inc., México, 1986.
- OSUNA, A.: "HIDRAULICA. Hidráulica Técnica y Mecánica de Fluidos". Ed. Servicio Publicaciones de la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1981.
- OSUNA, A. y DOMÍNGUEZ DE MIGUEL, J.R.: "Apuntes de Hidrología". Ed. S. P. de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1972.
- STREETER, V.L. y WYLIE, E.B.: "Mecánica de los Fluidos. Octava Edición". Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A., 1988.
- TEMEZ PELAEZ, J.R.: "Hidráulica Básica". Ed. Servicio de Publicaciones de la Escuela de I.T.O.P. de Madrid.
- VALLARINO, E.: "Tratado básico de presas". Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P., Madrid. 1991.
- VENNARD, J.K. y STREET, R.L.: "Elementos de Mecánica de Fluidos". Ed. C.E.C.S.A. México, 1983.
- VEN TE CHOW: "Hidráulica de los canales abiertos". Ed. Diana. México. 1990.
- WHITE, F.M.: "Mecánica de Fluidos". Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A., 1989.
- WITTEBAUER, F.: "Problemas de Mecánica General y Aplicada. Tomo Tercero". Ed. Labor. Barcelona, 1963.



MAQUINARIA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (4,5)

PROGRAMA

Tema 1. MECANIZACIÓN

Generalidades. Repercusiones de la mecanización masiva. Oferta y demanda. Tendencias actuales.

Tema 2. MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Generalidades. Tipos de máquinas. Trabajos realizados. Elementos principales. Características y constitución de los diversos tipos. Selección de las máquinas.

Tema 3. EL TRACTOR

Definición. Tipos. Partes de que se componen. Ventajas e inconvenientes en su empleo. Aparejos que se pueden acoplar. Tipos. Empleos.

Tema 4. MAQUINARIA ESPECÍFICA DE TRANSPORTE

Definición. Tipos. Ventajas e inconvenientes de su empleo.

Tema 5. MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Generalidades. Equipos de compactación. Tipos. Empleo.

Tema 6. MAQUINARIA DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS

Generalidades. Alimentadores. Machacadores. Molinos. Selección. Tipos.

Tema 7. ELEMENTOS TRANSPORTADORES DE ÁRIDOS Y EQUIPOS DE CLASIFICACIÓN

Tipos. Empleo. Entretienimiento. Generalidades. Cribas. Sistemas. Almacenamiento de áridos. Instalaciones.

Tema 8. EMPLEO DE MAQUINARIA EN LA FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Instalaciones. Unidades fundamentales. Características. Sistemas de dosificación. Tipos. Maquinaria de extensión.

Tema 9. EMPLEO DE MAQUINARIA EN LA FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Instalaciones de fabricación. Características. Puesta en obra. Trenes de hormigonado. Equipos auxiliares.

Tema 10. EXPLOSIVOS

Tipos de explosivos. Voladuras. Reglamentos.

Tema 11. PERFORACIONES

Generalidades. Útiles de perforación. Equipos de sondeo. Tipos.

Tema 12. VENTILACIÓN

Generalidades. Ventiladores. Tipos.

Tema 13. MAQUINARIA DE TÚNELES

Escudos. Premill. Yumbos. Rozadoras. Topos. Palas. Alimak.

Tema 14. MAQUINARIA ESPECÍFICA DE PUERTOS

Remolcadores. Gánguiles. Bateas.

Tema 15. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Tipos. Grúa Torre. Automóvil. Celosía.

Tema 16. BOMBAS

Tipos. Características. Cálculos.



Tema 17. CABLES

Constitución. Arrollamientos. Nomenclatura. Datos de definición del cable. Tensiones. Solicitaciones. Tipos de transportadores por cable.

Tema 18. MAQUINARIA ESPECÍFICA DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FERROCARRILES

La desguarnecedora. La motoclavadora. La niveladora. La bateadora. La alineadora. Equipos complementarios.

Tema 19. LAS FUENTES DE ENERGÍA

Electricidad. Carburantes. Combustible. Aire comprimido. Consideraciones energéticas.

Tema 20. CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA MAQUINARIA

Nomenclatura y definiciones. Criterios y condiciones básicas. Elementos del coste. Criterios de amortización. Métodos.

BIBLIOGRAFÍA

RUNE GATTAHSSON: "Técnica sueca de voladuras"

REPSOL: "Catálogo general"

CEPSA: "Manual de lubricantes y petróleos"

CATERPILLAR: "Descripción y datos técnicos"

ATLAS COPCO: "Manual general"

EQUIPOS FLOTANTES: "Dragados y construcciones"

GALABRU: "Tratado de procedimientos generales de construcción"

SOCIEDAD FRANCO ESPAÑOLA DE CABLES: "Manual de cables de acero"

GABAY: "Máquinas para obras"

SANZ SARACHO: "Procedimientos generales de construcción", Ed E.T.S.I.C.C.P

FUENTES, Gonzalo: "Cálculo de precios", Ed. E.T.S.I.C.C.P.

CORNEJO, Laureano: "Excavación Mecánica de túneles", Ed. E.U.U.

NICHOLS: "Moviendo la tierra"

PENRIFAY, R.L.: "Métodos, Planeamiento y equipos de construcción"

HARRIS, F.: "Maquinaria y Métodos modernos de construcción", Ed. Belisco

SEOPAN: "Costes de Maquinaria", Ed. ATEMCOP



TOPOGRAFÍA
I. T OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (4.5)

OBJETIVOS

- Conocimiento de los problemas en la representación de zonas de la superficie terrestre. Familiarizarse con términos habituales en cartografía, especialmente en mapas topográficos.
- Conocimiento de los instrumentos topográficos (taquímetro, nivel, estación total) y de su utilización en la obtención de datos para realizar planos y en aplicaciones prácticas como medida de superficies y desniveles.
- Conocimiento de métodos G.P.S. en la medida de coordenadas.

PLAN DE TRABAJO

La asignatura es de 4.5 créditos: 1.5 de teoría y 3 de prácticas, lo que supone 1 hora de clase teórica y 2 horas de prácticas semanales durante el primer cuatrimestre. Las prácticas siguen un desarrollo paralelo a la teoría. Serán de dos tipos: prácticas de gabinete y prácticas de campo.

EVALUACIÓN

Al ser una asignatura del primer cuatrimestre, se realizará la evaluación final en convocatoria de Febrero. El examen constará de una parte teórica y una parte práctica, relativa a la resolución de problemas de cálculo o dibujo. Además, el alumno debe demostrar el aprovechamiento de las clases prácticas de la asignatura.

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. TOPOGRAFÍA. CARTOGRAFÍA. GEODESIA

Definiciones. Concepto de escala. Superficies topográficas y su representación con curvas de nivel. Aplicaciones.

Tema 2. ELEMENTOS GEOGRÁFICOS DEL PLANO

Ángulos en el plano vertical. Ángulos en el plano horizontal. Coordenadas cartesianas y polares. Cambio de coordenadas. Nociones de trigonometría: Teorema del seno y del coseno. Fórmula de Herón.

Tema 3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

Introducción. Medidas angulares: goniómetros. Esquema general del goniómetro. Elementos auxiliares. Niveles, Anteojo. La medida de los ángulos: Limbos. Nonios. Micrómetros. Medida de distancias: Medida directa, Medida indirecta. Instrumentos: teodolito, taquímetro, estación total. Medida de desniveles: Desnivel trigonométrico, Desnivel geométrico: el nivel.

Tema 4. G.P.S.

Introducción. Fundamento: medida de distancias a satélites. Componentes del sistema. Métodos de posicionamiento.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas de gabinete:

- Problemas de acotados: zonas afectadas por obras lineales y explanaciones.
- Realización de curvados de planos acotados.
- Realización de perfiles topográficos mediante cartografía. Aplicaciones.

Prácticas de campo:

- Estacionamiento del taquímetro.
- Medidas angulares con el taquímetro. La orientación.
- Regla Bessel.
- Medida estadimétrica de distancias: aplicación en un pequeño levantamiento.
- Levantamiento desde dos estaciones.
- Medida de desniveles con el nivel. Comprobación del estado del instrumento.
- Práctica con G.P.S.

BIBLIOGRAFÍA



- VÁZQUEZ MAURE/MARTÍN LÓPEZ: "Lectura de Mapas", Ed. E.U.I.T. Topográfica. Madrid, 1995.
FERRER TORIO/PIÑA PATÓN: "Topografía Aplicada a la Ingeniería", Ed. I.G.N. Madrid, 1996.
LÓPEZ CUERVO, S. "Topografía", Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1996.
CHUECA PAZOS, M. "Topografía" Tomo I Topografía Clásica, Ed. Dossat. Madrid, 1982.
DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO: "Topografía General y Aplicada", Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1993.
NÚÑEZ-GARCÍA DEL POZO/VALBUENA DURÁN/VELASCO GÓMEZ: "G.P.S. La Nueva Era de la Topografía", Ed. Ciencias Sociales. Madrid, 1992.
JEFF HURN para Trimble Navigation: "G.P.S. Una Guía para la Próxima Utilidad" Traducción de GRAFINTA S.A., 1993.
MANZANO AGLUJIARO: "Problemas de topografía aplicada al ámbito rural", Ed. Universidad de Almería, 1998.



GEOLOGÍA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: troncal (6)

OBJETIVOS

Los objetivos de esta asignatura pueden resumirse en dos puntos:

- El conocimiento de los materiales geológicos (características, estructura, comportamiento y problemáticas particulares), como entorno de las obras de ingeniería y como materiales de construcción.
- El conocimiento de los procesos que, al afectar a los materiales geológicos, inciden en la práctica de la Ingeniería (Meteorización, Fracturación).

PLAN DE TRABAJO

La asignatura tiene 6 créditos: 3 créditos de Teoría y 3 créditos de Prácticas. Esta carga lectiva se distribuye en dos horas de clases teóricas y dos horas de clases prácticas semanales durante el primer cuatrimestre, adecuadamente coordinadas.

EVALUACIÓN

Dada la impartición de la asignatura durante el primer cuatrimestre, se efectúa su evaluación en Febrero, mediante dos exámenes finales escritos: uno de contenidos fundamentalmente teóricos y otro de contenidos prácticos.

PROGRAMA DE TEORÍA

INTRODUCCIÓN: GEOLOGÍA. GEOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL

Tema 1. ROCAS. CARACTERÍSTICAS GEOMECAÑICAS

Roca y Macizo Rocoso. Conceptos de Mineralogía, Textura y Estructura de las Rocas. Clasificación general de las Rocas. Principales Propiedades Físicas y Mecánicas de las Rocas: Densidad, Dureza, Porosidad, Permeabilidad, Resistencia a la Abrasión, Resistencia a Compresión, Resistencia a Tracción y Resistencia a los Esfuerzos Cortantes.

Tema 2. ROCAS ÍGNEAS. UTILIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN INGENIERÍA CIVIL

Introducción. Rocas Plutónicas, Filonianas y Volcánicas. Mineralogía, Textura y Estructura de los distintos tipos de Rocas Igneas. Clasificación. Utilización, Comportamiento y Problemática de los principales tipos de Rocas Plutónicas, Filonianas y Volcánicas.

Tema 3. SEDIMENTOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS. UTILIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN INGENIERÍA CIVIL

Introducción. Mineralogía y Textura de las Rocas Sedimentarias. Estructura: Concepto de Estratificación e Influencia en Ingeniería Civil. Clasificación: Rocas Detríticas, Químicas y Orgánicas. Utilización, Comportamiento y Problemática de los principales tipos de Sedimentos y Rocas Sedimentarias Detríticas y Químicas.

Tema 4. ROCAS METAMÓRFICAS. UTILIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN INGENIERÍA CIVIL

Concepto de Metamorfismo y Tipos. Mineralogía, Textura y Estructura de las Rocas Metamórficas. Clasificación: Rocas de Metamorfismo Dinámico, Rocas de Metamorfismo Térmico y Rocas de Metamorfismo Regional. Utilización, Comportamiento y Problemática de los principales tipos de Rocas Metamórficas.

Tema 5. METEORIZACIÓN

Meteorización Física y Meteorización Química: Concepto, Factores y Tipos. Influencia de la Actividad Biológica. Alteración Ambiental. Problemática de la Meteorización en Ingeniería Civil.

Tema 6. DISCONTINUIDADES Y ESTRUCTURAS TECTÓNICAS

Deformación. Estructuras Tectónicas: Diaclasas, Fallas y Pliegues: Definición, Características Generales e Incidencia y Problemática en Ingeniería Civil.

Tema 7. HIDROGEOLOGÍA

El Ciclo Hidrológico. Formas y Distribución del Agua en el Suelo. Conceptos Básicos (Porosidad, Permeabilidad, Acuífero). Tipos de Acuíferos. La Hidrogeología en Cimentaciones, en Obras Subterráneas, en Obras Lineales, en Presas y Embalses y en Depósitos de Residuos.



PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Identificación de Minerales y Rocas en muestra de mano.

Determinación de la Dirección y del Buzamiento de las Superficies Geológicas mediante el empleo de Brújulas con Clinómetro.
Mapas Geológicos.

BIBLIOGRAFÍA

BLYTH, F. G. H./DE FREITAS, M. H.: "A Geology for Engineering", Seventh Edition, Ed. Edward Arnold.

BOWEN, R.: "Geology in Engineering", Elsevier Applied Science Publishers.

LAHEE, F. H.: "Geología Práctica", Ed. Omega.

LEGGET, R. F./KARROW, P. F.: "Geología Aplicada a la Ingeniería Civil", Ed. Mc Graw - Hill.

LOPEZ MARINAS, J. M.: "Geología Aplicada a la Ingeniería Civil", Ed. E.U.I.T.O.P. Madrid.

STRAHLER, A. N.: "Geología Física", Ed. Omega.

Apuntes del Máster de Ingeniería Geotécnica: Curso de Geología Aplicada a la Ingeniería y a la Edificación. Madrid.



RESISTENCIA DE MATERIALES

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (7,5)

OBJETIVOS

Que los alumnos aprendan a analizar y calcular las tensiones y deformaciones que se producen en los elementos resistentes de un mecanismo o de una estructura, sometidos a cargas, en función de los diferentes tipos de sollicitaciones a los que puedan estar sometidos, de su diseño y del material elegido. Cumplidos estos objetivos podrán posteriormente realizar el dimensionado de dichos elementos.

PLAN DE TRABAJO

De los 7,5 créditos que tiene asignada la asignatura, la mitad se emplearán para las explicaciones teóricas de los diferentes temas y la otra mitad para la realización de ejercicios prácticos. Además a lo largo del curso se irán proponiendo una serie de ejercicios a realizar, que se discutirán o revisarán bien en las horas de prácticas o bien en las horas de tutoría.

EVALUACIÓN

En esta asignatura se realizarán los exámenes globales de febrero y septiembre. El contenido de dichos exámenes será la realización de ejercicios prácticos

PARTE I: TENSIONES Y DEFORMACIONES

Tema 1. TENSIONES

Introducción. Concepto de tensión. Tensiones normales y cortantes. Estado de tensiones en un punto. Tensiones principales. Representación de Mohr. Relaciones entre tensiones y sollicitaciones. Formas de trabajo de una sección.

Tema 2. DEFORMACIONES

Introducción. Concepto de deformación. Estado de deformaciones en un punto. Deformaciones principales. Representación de Mohr.

Tema 3. CUERPO ELÁSTICO

Introducción. Relaciones entre tensiones y deformaciones: Ley de Hooke generalizada. Trabajo de las fuerzas externas. Energía de deformación. 3.5-Diagramas tensiones-deformaciones. Coeficiente de seguridad. Criterios para el dimensionamiento elástico a resistencia.

PARTE II: SOLICITACIONES

Tema 4. TRACCIÓN - COMPRESIÓN

Introducción. Tensiones. Deformaciones. Resolución de casos hiperestáticos: Tensiones de origen térmico, barras pretensadas, defectos de montaje, otros casos. Recipientes a presión.

Tema 5. FLEXIÓN: TENSIONES

Introducción. Fuerzas cortantes y Momentos flectores: Diagramas y relaciones entre ambos. Flexión pura. Tensiones normales: caso general. Tensiones normales: casos particulares. Flexión simple. Tensiones normales. Tensiones cortantes en secciones macizas. Tensiones cortantes en secciones abiertas de pequeño espesor. Tensiones cortantes en secciones cerradas de pequeño espesor. Centro de esfuerzos cortantes. Dimensionamiento a resistencia de vigas a flexión.

Tema 6. FLEXIÓN: DEFORMACIONES

Introducción. Método de la ecuación diferencial de la elástica. Método de la ecuación universal de la elástica. Método de los Teoremas de Mohr.

Tema 7. FLEXIÓN: HIPERESTATICIDAD

Introducción. Vigas de un solo tramo. Vigas continuas.

Tema 8. TORSIÓN

Introducción. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza: circular y circular hueca. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza no circulares. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones abiertas de pequeño espesor. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones cerradas de pequeño espesor.



Tema 9. SOLICITACIONES COMBINADAS

Introducción. Teoremas energéticos. Teorema de Castigliano. Teorema de los Trabajos Virtuales. Flexión y tracción-compresión combinadas. Caso general. Caso particular: Tracción-compresión excéntrica. Núcleo Central. Secciones sin resistencia a la tracción. Flexión y torsión combinadas.

Tema 10. PANDEO

Introducción. Estudio teórico del pandeo: Piezas sometidas a compresión. Carga crítica de Euler. Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo. Tensión crítica de Euler. Concepto de esbeltez. Límite de aplicación de la fórmula de Euler. Pandeo en el dominio plástico. Estudio práctico del pandeo: Piezas a compresión. Introducción: Piezas reales. Método de los coeficientes w . Estudio del pandeo en piezas sometidas a flexo-compresión. Introducción. Estudio teórico de la flexo-compresión. Método de cálculo aproximado de la flexo-compresión. Consideraciones finales sobre la flexo-compresión. Pandeo de piezas sometidas a flexión compresión. Método de los coeficientes w . Normativa española.

BIBLIOGRAFÍA

- VAZQUEZ, M.: "RESISTENCIA DE MATERIALES", Ed Noela, Madrid 1994
RODRÍGUEZ AVIAL: "RESISTENCIA DE MATERIALES", Ed. Litoprint, Madrid
ORTIZ BERROCAL: "Resistencia de materiales", Ed. Mc. Graw. Hill, Madrid 1991
GERE – TIMOSHENKO: "Mecánica de materiales", Ed. Iberoamericana, México 1984
RODRÍGUEZ AVIAL: "Problemas de resistencia de materiales", Ed. Bellisco, Madrid 1989
RODRÍGUEZ AVIAL: "Problemas de elasticidad y resistencia de materiales", Ed. E.T.S.I.I., Madrid 1990
CUDÓS, Vicente: "Cálculo de estructuras de acero", H. Blume Ed., Madrid 1978



GEOTECNIA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (4,5)

OBJETIVOS

La asignatura pretende iniciar al alumno en el conocimiento de las propiedades, estado de esfuerzos, resistencia y comportamiento en relación al agua de los distintos tipos de suelos y de las rocas. Estos conocimientos constituyen la base o punto de partida para poder resolver los problemas geotécnicos que se plantean en ingeniería civil.

PLAN DE TRABAJO

La asignatura se articula en clases teóricas, ejercicios prácticos y prácticas de laboratorio. Al final de cada tema o parte teórica se propondrán una serie de ejercicios prácticos y se realizarán las prácticas de laboratorio correspondientes. Los ejercicios prácticos propuestos más representativos se resolverán en clase y todos los demás se pasarán resueltos.

EVALUACIÓN

Exámenes oficiales en las convocatorias de Junio y Septiembre. Estas pruebas serán escritas y constarán tanto de cuestiones teóricas como de ejercicios prácticos. En la evaluación se tendrá en cuenta el interés mostrado en las prácticas y en la resolución de los ejercicios propuestos en clase.

PROGRAMA

Tema 1. INTRODUCCIÓN

Geotecnia, áreas de actuación y disciplinas implicadas. Suelo y roca. Origen del suelo, procesos de meteorización. Suelos residuales y transportados.

Tema 2. GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS

Formas y tamaños, clasificación de las partículas por su tamaño. Influencia del tamaño de partículas en el comportamiento del suelo. Análisis granulométrico por tamizado y sedimentación. Curvas granulométricas: construcción e interpretación, diámetro eficaz, coeficientes de uniformidad y coeficiente de curvatura. Filtros.

Tema 3. PROPIEDADES DE LAS ARCILLAS

Concepto mineralógico y granulométrico. Minerales arcillosos: tipos estructurales y características. Fenómenos de hidratación. Cohesión, plasticidad y expansividad. Estructura. Sensitividad.

Tema 5. PROPIEDADES FÍSICAS Y CLASIFICACIONES DE LOS SUELOS

Fases. Porosidad e índice de poros. Humedad y grado de saturación. Pesos específicos: De las partículas sólidas, del agua, aparente, seco, saturado y sumergido. Estados de consistencia. Límites de Atterberg. Índice de plasticidad. Índice de fluidez. Actividad. Gráfico de plasticidad de Casagrande. Clasificaciones: Sistema Unificado y AASHTO. Descripción de suelos.

Tema 6. ESTADO DE ESFUERZOS EN LA MASA DE SUELO

El agua en el suelo. Procedencia del agua. Acuíferos libres y confinados. Nivel freático. Estado de esfuerzos sobre y bajo el nivel freático: principio de la presión efectiva o Ley de Terzagui. Estado de esfuerzos en un plano cualquiera de un elemento de suelo: círculo de Mohr.

Tema 7. FILTRACIÓN Y FLUJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Flujo estacionario y transitorio. Velocidad de ajuste de las presiones intersticiales. Ley de Darcy. Medida de la permeabilidad en el laboratorio e in situ. Permeabilidad vertical y horizontal. Flujos de filtración descendente y ascendente: modificación del estado de esfuerzos. Sifonamiento. Construcción de la red de filtración. Cálculos basados en la red de filtración: flujo de agua hacia excavaciones, factor de seguridad frente al sifonamiento, presiones intersticiales y subpresiones.

Tema 8. COMPRESIBILIDAD Y CONSOLIDACIÓN DE LOS SUELOS

El ensayo edométrico. Curvas edométricas. Índice de compresión. Procesos de Sobreconsolidación. Cálculo de la presión de preconsolidación. Cálculo del asiento total de consolidación. Coeficiente de compresibilidad y módulo edométrico. Teoría de la



consolidación: grado de consolidación, factor tiempo y coeficiente de consolidación. Cálculo del coeficiente de consolidación por los métodos de Taylor y Casagrande. Cálculo del asiento de consolidación en función del tiempo.

Tema 9. EXPANSIVIDAD DE SUELOS

Definición. Mecanismos de expansividad y minerales que la presentan. Capa activa. Técnicas de identificación de suelos expansivos. Suelos expansivos en España. Procedimientos constructivos en suelos expansivos.

Tema 10. COMPACTACIÓN DE SUELOS

Ensayos Proctor y Proctor modificado. Curvas de compactación y saturación. Humedad óptima. Compactación de suelos arcillosos, influencia en la estructura. Colapso. Índice C.B.R.

Tema 11. RESISTENCIA AL CORTE DE LOS SUELOS

Introducción: elasticidad y plasticidad. Ángulo de rozamiento interno. Cohesión. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Comportamiento esfuerzo-deformación de suelos granulares y cohesivos. Resistencia máxima y residual. Medida de la resistencia al corte. Ensayo de corte directo: control de presiones intersticiales. Ensayo triaxial: ensayos sin drenaje, con consolidación y sin drenaje y ensayos con drenaje. Ensayo de compresión simple. Situaciones a corto y largo plazo: uso de los distintos parámetros de resistencia al corte.

Tema 12.- CARACTERES GEOMECÁNICOS DE LAS ROCAS Y DISCONTINUIDADES ROCOSAS. CLASIFICACIONES GEOMECÁNICAS

Roca y macizo rocoso. El agua en las rocas. Comportamiento de las rocas en compresión. Influencia del tamaño y forma en la resistencia. Tensiones naturales. Resistencia al corte de discontinuidades. Caracterización del macizo rocoso: dominios estructurales, litología, meteorización, familias de discontinuidades, orientación, espaciado y rugosidad. RQD y Jv. Clasificaciones geomecánicas y su aplicación a la excavación y sostenimiento de túneles.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Análisis granulométrico por tamizado y sedimentación. Peso específico de partículas sólidas.
- Límites de Atterberg. Porosidad. Caracterización de arcillas mediante azul de metileno.
- Medida de la permeabilidad con permeámetros de carga constante y de carga variable. Demostración de sifonamiento.
- Ensayo edométrico. Obtención del índice de compresión, presión de preconsolidación y coeficiente de consolidación.
- Ensayos Proctor y CBR. Densidad in situ.
- Ensayos de resistencia al corte: corte directo, triaxial y compresión simple.

PRÁCTICAS DE CAMPO

- Caracterización geotécnica de un macizo rocoso. Obtención de índices de clasificaciones geomecánicas.

BIBLIOGRAFÍA

- BERRY, P. y REID, D: "Mecánica de Suelos", McGraw-Hill 1993
CAMBEFORT, H.: "Geotecnia del Ingeniero". Ed. Tec. Asociados.
COATES: "Fundamentos de mecánica de rocas", 1973
COSTET/SANGLERAT: "Curso práctico de mecánica del suelo", Ed. Omega., 1975
ITGE: "Mecánica de rocas aplicada a la minería metálica subterránea", 1991
JIMENEZ SALAS y JUSTO ALPAÑES: "Geotecnia y cimientos I", Ed. Rueda, 1975
JIMENEZ SALAS y OTROS: "Geotecnia y cimientos II", Ed. Rueda, 1981
JOHNSON, R.B. y DE GRAFF, J.V.: "Principals of engineering geology. Ed. John Wiley & Sons", 1981
JUAREZ, E. Y RICO, A.: "Mecánica de suelos". Ed. Limusa., 1989
LAMBE, T.W. / WHITMAN, R.V. "Mecánica de suelos", Ed. Limusa. 582 pp.
LABORATORIO DE CARRETERAS Y GEOTECNIA: "Normas NLT: II Ensayos en suelos", MOPT, 1990
ROM 0.5-94 "Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias". MOPT, 1994
SUTTON, B.H.: "Problemas resueltos de mecánica del suelo", 1989
TERZAGHI/PECK: Mecánica de suelos en la ingeniería práctica", Ed. Ateneo , 1967
WHITLOW, R.: "Fundamentos de Mecánica de Suelos. Ed. CECSA, 1994



ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

I.T.OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: troncal (7,5)

PROGRAMA

Tema 1. INTRODUCCIÓN

Análisis Estructural. Métodos Clásicos. Métodos Modernos. Exigencia de comportamiento en estructuras. Acciones sobre las estructuras. Generalidades. Clasificación de las Acciones. Simultaneidad de Acciones. (NBE AE-88). Acciones dinámicas. La seguridad en las estructuras. Solicitaciones. Valores característicos. Valores de cálculo. Combinación de acciones. (NBE EA-95) (EH-91). Determinación de esfuerzos. Capacidad portante. Propiedades estructurales de los materiales. Ley de Hooke. Fragilidad y Ductilidad. Características de los materiales más utilizados en estructuras. Hormigón. Acero.

Tema 2. CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Introducción. Acciones y reacciones. Equilibrio. Tensiones Internas. Deformaciones. Desplazamientos. Rigidez y Flexibilidad. Compatibilidad. Condiciones de contorno. Tipos de apoyo. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Principio de superposición. Trabajo de las fuerzas externas y energía de deformación. Principio de los trabajos virtuales.

Tema 3. FORMAS ESTRUCTURALES

Introducción. Vigas simplemente apoyadas. Vigas continuas. Cables. Arcos. Vigas en celosía. Tipología. Entramados planos de nudos rígidos. Tipos de pórticos. Emparrillados. Placas. Láminas plegadas. Entramados Espaciales. Membranas. Cáscaras.

Tema 4. ESTRUCTURAS RETICULADAS

Introducción. Hipótesis básicas. Linealidad. Superposición. Determinación estática. y estabilidad. Estabilidad Exterior. Criterio general de estabilidad. Ventajas e inconvenientes de las estructuras estáticas e hiperestáticas.

Tema 5. MÉTODO DE LAS FUERZAS Y MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES

Método de las fuerzas. Descripción del método. Pórticos Intraslacionales. Pórticos traslacionales. Método de las deformaciones. Descripción del método. Número de incógnitas en el método de las deformaciones. Simplificaciones en estructuras simétricas. Introducción. Estructuras simétricas sometidas a un sistema de cargas simétrico. Estructuras simétricas sometidas a un sistema de cargas asimétrico. Descomposición de cargas. Métodos Energéticos. Introducción. Trabajo de las fuerzas externas. Energía de deformación de un cuerpo elástico. Energía de deformación de una viga. Teoremas de Reciprocidad. Líneas de influencia. Teorema de CASTIGLIANO. Principio de los Trabajos Virtuales. Aplicaciones.

Tema 6. CÁLCULO MATRICIAL

Introducción. Método de las fuerzas. Matriz de flexibilidad. Método de las deformaciones. Matriz de rigidez. Selección del método de cálculo. Estructuras Planas. Introducción. Sistemas de ejes coordenados. Vectores de desplazamientos y fuerzas. Matriz de rigidez de una barra. Solicitaciones de extremo. Matriz de rigidez de la barra en coordenadas globales. Matriz de rigidez de la estructura. Ensamblaje de las submatrices. Propiedades de la matriz de rigidez. Condiciones de sustentación. Desplazamientos de los nudos. Solicitaciones de extremo. Reacciones externas. Cargas aplicadas sobre barras. Introducción. Estados de carga. Estructuras Articuladas planas. Introducción. Matriz de rigidez. Desplazamientos y solicitaciones. Cargas aplicadas sobre barras. Emparrillados. Generalidades. Deformaciones impuestas, problemas de modelización de la estructura. Deformaciones impuestas. Efectos térmicos. Retracción. Asientos de apoyos.

Tema 7. PLANTEAMIENTO ITERATIVO DEL MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES MÉTODO DE CROSS

Estructuras intraslacionales. Introducción. Reparto de momentos alrededor del nudo. Transmisión de momentos a los nudos opuestos. Bases teóricas del método de Cross. Aplicación práctica del método de Cross. Comprobación de resultados. Simplificaciones en estructuras simétricas. Estructuras traslacionales.

Tema 8. DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Introducción. Uniones en las estructuras. Uniones Soldadas. Uniones atornilladas. Detalles. Vigas y soportes. Tipos. Cálculo. Organización constructiva. Naves Industriales. Hipótesis de cálculo. Ejemplos de estructuración estática. Detalles constructivos. Formas fundamentales de pórticos. Detalles constructivos. Organización de cubiertas. Tipos. Materiales y elementos que la forman. Placas de apoyo y cimentación. Arriostramientos. Edificios de varias alturas. Tipos. Forjados. Hipótesis de Cálculo. Vigas Carril. Tipos. Hipótesis de cálculo. Marquesinas. Tipos. Hipótesis de cálculo. Depósitos. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pasarelas. Tipos. Hipótesis de cálculo.



Tema 9. CÁLCULO PLÁSTICO Y CÁLCULO EN ROTURA

Cálculo plástico de las estructuras de acero. Cálculo en rotura en las estructuras de hormigón. El proyecto de estructuras. Normativa Oficial.



CAD

I.T. Obras Públicas (plan 96)
Asignatura Obligatoria (6)

Objetivos:

El objetivo principal de la asignatura es el de introducir al alumno a la utilización de los programas CAD para su utilización como herramienta de trabajo en su labor profesional. Para ello profundizaremos en algunos de los paquetes de software más difundidos y que son, sin duda alguna, los modelos de referencia a seguir por el resto de los existentes. El conocimiento de estos u otros programas de CAD de características similares, es condición imprescindible para acceder a un puesto de trabajo.

Plan de trabajo:

Por ser ésta una asignatura con un alto contenido de prácticas, la clase se dividirá en grupos de trabajo (cuyo número estará en función de los alumnos matriculados en la asignatura y del número de equipos disponibles en el aula) con la finalidad de realizar las prácticas. No obstante se dedicará un día a la semana para profundizar en los conceptos teóricos de la asignatura.

Evaluación:

La evaluación de la asignatura se realizará en base a tres pruebas. Una de ellas será un examen tipo test o similar (preguntas con respuestas de un desarrollo corto). La segunda consistirá en la valoración de las prácticas desarrolladas durante el curso. **Los alumnos que no asistan a las prácticas de la asignatura (al menos al 80% de ellas), deberán entregar las prácticas realizadas antes del día fijado para la realización del examen teórico, pudiendo ser sometidos a una prueba sobre las mismas que garantice que efectivamente han sido realizadas por el alumno.** La tercera parte de la nota saldrá de la valoración de la defensa de un ejercicio práctico propuesto por el alumno y que éste desarrollará a lo largo de la segunda mitad del cuatrimestre. Dicho trabajo deberá ser presentado previamente al profesor, **antes del último día lectivo del mes de abril**, para que se determine la adecuación y suficiencia del trabajo propuesto.

Se establecerán mínimos para todas las pruebas debiéndose superar, cada una de ellas, por separado para aprobar la asignatura. Las tres partes no influirán de igual forma sobre la nota final.

Contenidos:

- Utilización del gestor de archivos de Windows . Compresor de archivos
- Introducción al CAD. Ámbitos de aplicación. Tecnologías afines, conceptos fundamentales y terminología.

Dibujo 2D:

- Entrar en el programa utilizado para la realización de las prácticas
- Áreas del editor de dibujo.
- Descripción de los distintos menús
- Introducción a conceptos generales del dibujo con los programas de CAD (Entidades y variables)
- Generación de las primeras entidades y el uso de variables.
- Sistemas de coordenadas: absolutas y relativas; cartesianas y polares.
- Ayudas en la generación de entidades
- Referencia a Entidades
- Primeras órdenes de edición de entidades.
- Designación de Entidades
- Órdenes de consulta y visualización.
- Órdenes de generación de entidades y de edición de las mismas
- Generación de textos



- Generación de sombreados.
- Dibujo en Perspectiva Isométrica.
- Atributos de entidades (color, espesor, tipo de línea, etc.).
- Menú para creación de nuevas entidades
- Gestión de capas.
- Propiedades de las entidades y su modificación.
- Información general sobre el uso de bloques.
- Gestión de bloques. Importación y exportación de los mismos. Redefinición de bloques.
- Órdenes asociadas a la utilización de bloques.
- Información general sobre el uso de textos en bloques (atributos). Definición y edición de ellos
- Información general sobre la acotación industrial. Normas elementales.
- Variables de acotación.
- Órdenes de acotación.
- Órdenes: de edición de acotación:

Dibujo 3D:

- Introducción a 3D. Coordenadas 3D
- Generación de ventanas y vistas. Punto de vista en el espacio.
- Elevación y altura de los objetos.
- Superficies definidas por 3 y 4 puntos.
- Sistemas de coordenadas Universal y Personales. Definición y gestión.
- Entidades 3D. Textos 3D
- Superficies Regladas, Tabuladas, de Revolución y definidas por 4 lados.
- Edición de entidades 3D
- Introducción a la tecnología de generación de sólidos.
- Órdenes de generación de sólidos elementales o primitivas:
- Planos de construcción temporales
- Generación de sólidos compuestos a partir de las primitivas: Operaciones booleanas
- Representación de sólidos. Modos de visualización.
- Modificación de sólidos. Modificación de Primitivas.
- Otros entornos de visualización. Presentaciones
- Salida por trazador
- Ficheros de intercambio.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ✓ Apuntes y prácticas realizadas por los profesores encargados de la docencia de la asignatura.
- ✓ Diseño y Dibujo Asistido por Computador. M. Domínguez, J. Conde, J.L. Borrego, M^a del M. Espinosa, F. Fadón, J. Pose, J.M. Ochoa, J.M. Sanz, P. de la Cruz, A. del Caño, J.M. Arenas. Educación Permanente U.N.E.D.
- ✓ AutoCAD 2000 Avanzado. J. López Fernández y J.A. Tajadura Zapirain, McGraw Hill
- ✓ AutoCAD 2000 Ellen Finkelstein. Colección: A fondo. ANAYA Multimedia
- ✓ AutoCAD 2000. David Frey. Colección Temas Profesionales. ANAYA Multimedia
- ✓ AutoCAD 2000. A. Manuel Reyes Rodríguez. Colección Manuales avanzados. ANAYA Multimedia
- ✓ AutoCAD 2000. George Omura. Colección La biblia de ANAYA Multimedia
- ✓ Descubre AutoCAD 2000. Mark Dis, Paul Riley. Prentice Hall
- ✓ AutoCAD 2000. Bill Burchard, David Pitzer. Prentice Hall
- ✓ Domine AutoCAD 2000. J.L. Cogollor. Ra-Ma
- ✓ AutoCAD 2000: Manual Práctico. C. Cebolla. Ra-Ma
- ✓ Manuales del programa utilizado.



REPLANTEO DE OBRAS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (4,5)

Observación: Para cursar "replanteo de obras", es muy recomendable que el alumno tenga los conocimientos básicos (teóricos y prácticos) de la asignatura "Topografía". Se parte de la base de que se conocen el manejo de los instrumentos y las operaciones básicas en topografía.

OBJETIVOS

- Conocimiento de la importancia de la Topografía en la ejecución de un proyecto de ingeniería.
- Conocimiento de los principales métodos de levantamientos topográficos aplicados a la obra.
- Conocimiento y manejo de los principales métodos de replanteo.

PLAN DE TRABAJO

La asignatura es de 4.5 créditos: 1.5 de teoría y 3 de prácticas, lo que supone 1 hora de clase teórica y 2 horas de prácticas semanales durante el segundo cuatrimestre. Las prácticas siguen un desarrollo paralelo a la teoría. Serán básicamente prácticas de campo.

EVALUACIÓN

Al ser una asignatura del segundo cuatrimestre, se realizará la evaluación final en convocatoria de Junio. El examen constará de una parte teórica y una parte práctica, relativa a la resolución de problemas de cálculo. Además, el alumno debe demostrar el aprovechamiento de las clases prácticas de la asignatura.

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

Introducción. Métodos basados en medidas angulares: Regla Bessel, Triangulación, Intersección directa, Intersección inversa. Métodos basados en medidas de ángulos y distancias: Poligonal o Itinerario, Radiación. Métodos de medida de desniveles: Nivelación trigonométrica, Nivelación geométrica.

Tema 2. EL REPLANTEO

Introducción. El Proyecto de una Obra de Ingeniería. Principales métodos de replanteo: por abscisas y ordenadas respecto a una base, por coordenadas polares, por intersección.

Tema 3. OPERACIONES FUNDAMENTALES EN REPLANTEO

Marcado de una alineación. Marcado de un punto. Obtención de la intersección de dos rectas. Trazado de perpendiculares. Trazado de paralelas. Trazado de bisectrices. Trazado de alineaciones rectas. Entrada en alineación.

Tema 4. CURVAS CIRCULARES

Introducción. Elementos de una curva circular. Cálculo de los elementos. Métodos de replanteo. Encaje de curvas circulares.

Tema 5. ALTIMETRÍA DE OBRAS

Introducción. Planta, traza y rasante. Perfiles longitudinales. Perfiles transversales. Rasantes. Secciones transversales tipo. Movimientos de tierras.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas de campo:

- Introducción al uso de la estación total.
- Levantamiento de una pequeña zona con cambio de estación.
- Poligonal orientada, nivelación geométrica de las bases y radiación.
- Trazado de paralelas y perpendiculares. Entrada en alineación.
- Cálculo del encaje de una curva circular y replanteo de la alineación.



Prácticas de gabinete:

- Cálculo y compensación de la poligonal.
- Cálculo de los datos de replanteo de curva circular.

BIBLIOGRAFÍA

OJEDA RUIZ, J.L. "Métodos Topográficos y Oficina Técnica" Ed. Master's Gráfico. 1984.

SANTOS MORA, A. "Topografía y replanteo de Obras de Ingeniería". Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía. Artes Gráficas Benzal. Madrid, 1993.

CORRAL MANUEL DE VILLENA, I. "Topografía de Obras" Ed. U. P. de Catalunya. Barcelona, 1996.



ELECTROTECNIA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (4,5)

OBJETIVOS

Se pretende dotar al alumno, de las herramientas necesarias para la comprensión de las relaciones existentes entre las distintas magnitudes que intervienen en los sistemas eléctricos y su utilización en el diseño de instalaciones de corriente continua y de corriente alterna monofásica y polifásica.

Estudio y análisis de los fundamentos de las máquinas eléctricas en régimen permanente, así como los sistemas de transporte y distribución eléctrica y centros de transformación utilizados en las industrias.

Conocer las especificaciones técnicas necesarias de aparataje eléctrica, con las que se puede conseguir un mantenimiento deseable para el buen funcionamiento de las instalaciones industriales.

PLAN DE TRABAJO

Desarrollo teórico de los temas, fijando los conceptos básicos y aplicación de los mismos en problemas con un contenido de utilización fundamentalmente práctico.

EVALUACIÓN

Examen final con dos partes claramente diferenciadas, una de teoría conceptual y otra de problemas.

Tema 1. SISTEMAS DE CORRIENTE CONTINUA. LEYES APLICABLES. MAGNITUDES QUE INTERVIENEN. TRANSFORMACIÓN DE CIRCUITOS.

Tema 2. SISTEMAS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICOS. LEYES APLICABLES. MAGNITUDES ELÉCTRICAS ALTERNAS.

Tema 3. SISTEMAS DE CORRIENTE ALTERNA POLIFÁSICOS. LEYES APLICABLES. MAGNITUDES ELÉCTRICAS ALTERNAS.

Tema 4. INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS: GENERADORES, TRANSFORMADORES Y MOTORES.

Tema 5. REDES ELÉCTRICAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN. INSTALACIONES DE ENLACE E INTERIORES. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA.

BIBLIOGRAFIA:

GARCÍA TRASANCOS, José: "Electrotecnia", Paraninfo.

SANJURJO LAZARO DE MIGUEL: "Teoría de circuitos eléctricos", McGraw Hill.

RAMÍREZ VÁZQUEZ, José: "Enciclopedia CEAC de la Electricidad", CEAC.

ALABERN MORERA: "Problemas de electrotecnia 1, Circuitos Trifásicos", Paraninfo.

ALABERN MORERA: "Problemas de electrotecnia 2, Teoría de Circuitos", Paraninfo

JOSEPH EDMINISTER: "Circuitos Eléctricos", McGraw Hill.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.



URBANISMO

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: optativa (3)

INTRODUCCIÓN

Tema 1. EL DERECHO URBANÍSTICO

Tema 2. PLANEAMIENTO

Tema 3. GESTIÓN URBANÍSTICA

PLANES URBANÍSTICOS

Tema 4. P.G.M.

Tema 5. P. PARCIAL

Tema 6. P.A.U.

Tema 7. ESTUDIOS DE DETALLE

Tema 8. PLANES ESPECIALES. P.E.R.I

Tema 9. NORMAS COMPLEMENTARIAS Y SUBSIDIARIAS

Tema 10. PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

EL PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN

Tema 11. CONSIDERACIONES GENERALES

Tema 12. NATURALEZA JURÍDICA

Tema 13. PUBLICACIÓN DEL ACTO DE APROBACIÓN DEFINITIVA

Tema 14. ReQUISITOS Y NOTIFICACIÓN

EL APROVECHAMIENTO URBANISTICO

Tema 15. CONCEPTO DE APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO

Tema 16. EL CÁLCULO DEL APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO

Tema 17. EL APROVECHAMIENTO MEDIO

Tema 18. LOS FACTORES DETERMINANTES DEL APROVECHAMIENTO MEDIO

Tema 19. VOLUMEN EDIFICATORIO

Tema 20. DIFERENCIA ENTRE EL APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO Y VOLUMEN EDIFICATORIO

LA EJECUCION DEL PLANEAMIENTO

Tema 21. TIPOS DE PLANES QUE LEGITIMAN LA ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN.

Tema 22. DELIMITACIÓN DE LOS POLÍGONOS Y UNIDADES DE ACTUACIÓN.

SISTEMAS DE EJECUCIÓN

Tema 23. SISTEMA DE COMPENSACIÓN

Tema 24. SISTEMA DE COOPERACIÓN

Tema 25. SISTEMA DE EXPROPIACIÓN

CONSIDERACIONES FINALES

Tema 26. CONSIDERACIONES GENERALES

Tema 27. CAUSAS: ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS

LA REVISIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN

Tema 28. CONSIDERACIONES GENERALES

Tema 29. CONDICIONES PARA LA MODIFICACIÓN

LA MODIFICACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN

Tema 30. LA EJECUCIÓN FORZOSA

Tema 31. LOS CONVENIOS URBANÍSTICOS



TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: optativa (4,5)

Objetivos: El desarrollo científico y tecnológico en los países desarrollados ha logrado en las sociedades de estos países un bienestar impensable en épocas pasadas. Sin embargo, el deterioro del medio ambiente ha hecho que estas mismas sociedades hallan tomado conciencia de la importancia de su conservación. Esta es la razón de la importancia creciente de la ingeniería ambiental. Estas mismas sociedades, no están dispuestas a renunciar al desarrollo científico y tecnológico, pero tampoco a consentir el deterioro del medio ambiente, contemplado éste como patrimonio público y asociado con una calidad de vida. Las empresas y la administración Pública se están concienciando de estas demandas sociales, por lo que es previsible una demanda creciente de titulados técnicos con conocimientos de tecnología de medio ambiente. Los objetivos de la materia son los siguientes: 1º Conocimiento de los procesos contaminantes del agua y de los residuos sólidos y gaseosos. 2º Su adecuado tratamiento y gestión. 3º Diseño y dimensionado de procesos de tratamiento de aguas residuales.

Plan de Trabajo: *Docencia.*- Se hará mediante lecciones magistrales, clases prácticas, seminarios, prácticas de campo (si hubiera lugar), etc., tal como se realiza habitualmente.

Evaluación: La evaluación de la asignatura se llevará a cabo e un examen, que constará de una parte teórica y otra práctica, con resolución de ejercicios del mismo nivel de dificultad de los realizados en clase; así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les propusiera realizar a lo largo del curso.

Contenidos: Depuración de aguas residuales. Tratamiento de residuos sólidos y efluentes gaseosos.

PROGRAMA

PARTE I: LEGISLACIÓN

Tema 1.- LEGISLACIÓN

PARTE II: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Tema 2.- CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Parámetros contaminantes orgánicos: DQO, DBO. Sólidos: sólidos totales, sólidos en suspensión, sólidos decantables, sólidos volátiles. Inorgánicos: nitrógeno, fósforo. Físico: conductividad, pH, color, temperatura. Biológicos. Aguas Residuales Urbanas e Industriales.

Tema 3.- PRETRATAMIENTO Y TRATAMIENTO PRIMARIO.

Tratamiento de gruesos. Decantación. Flotación. Neutralización y Homogeneización.

Tema 4.- TRATAMIENTO SECUNDARIO

Fangos activos. Lechos Bacterianos o Filtros percoladores. Biodiscos. Lagunaje. Proceso anaerobio.

Tema 5.- TRATAMIENTO DE LODOS

Acondicionamiento. Espesamiento. Estabilización. Deshidratación. Utilización.

Tema 6.- TRATAMIENTO Terciario

Eliminación de nitrógeno y fósforo. Osmosis inversa. Oxidación química.

PARTE III: TRATAMIENTO DE GASES Y RESIDUOS SÓLIDOS

Tema 7.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GASEOSOS. PROCESOS DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN

Tema 8.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. PROCESOS DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

METCALF&EDDY: "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento vertidos y reutilización", McGraw-Hill. Madrid, 1996.
RAMALHO, R.S. "Tratamiento de Aguas Residuales", Reverté. Barcelona, 1993.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

DAPENA BAQUEIRO/GONZANO LLODRA: "Tratamiento biológico de las aguas residuales", Díaz de Santos. Madrid, 1995.
DEGREMONT: "Manual técnico del agua", Artes gráficas Grijelmo. Bilbao, 1979.
DOMÉNECH, X.: "Química ambiental. El impacto ambiental de los residuos", Miraguano Madrid, 1993.
DOMÉNECH, X.: "Química atmosférica. Origen y efectos de la contaminación", Miraguano. Madrid, 1995.
DOMÉNECH, X.: "Química de la hidrosfera. Origen y destino de los contaminantes", Miraguano. Madrid, 1993.
GARCIA GARCIA, J.R. "Guía legal del medio ambiente en España", Amarú. Salamanca. 1993.
MANAHAN, S.E. "Environmental Chemistry". Brooks/Cole Publishing Company. California. U.S. 1984.



PROGRAMACIÓN

I. T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: optativa (4,5)

OBJETIVOS

Se pretende dotar al alumno de unos conocimientos básicos de programación en entorno Windows para uso en otras asignaturas de sus estudios actuales y en su futuro profesional.

En consecuencia se proporcionará al alumno, los conocimientos básicos para la resolución de problemas, habituándole a utilizar y aplicar esquemas lógicos que le permitan diseñar y realizar pequeñas aplicaciones informáticas, con especial aplicación a problemas relativos a la Ingeniería.

EVALUACIÓN

El proceso de evaluación consta de dos partes:

- 1.- Seguimiento de la evolución del alumno en prácticas.
- 2.- Prueba práctica con computadora y/o teórica.

PROGRAMA DE TEORÍA

- Tema 1: Introducción a la programación
- Tema 2: Elementos básicos de un lenguaje de programación
- Tema 3: Estructuras de control
- Tema 4: Modularización
- Tema 5: Ficheros
- Tema 6: Acceso a bases de datos

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Realización de múltiples programas en Visual Basic, buscando que el alumno solucione principalmente problemas de programación basados en cálculos científicos-técnicos afines a sus estudios. Consistirán en la realización de pequeños programas que desarrollen los conceptos teóricos estudiados. Para ello se utilizará el lenguaje de programación Visual Basic.

BIBLIOGRAFÍA

TEORÍA

- CHARTE OJEDA, F. Introducción a la programación, Ed. Anaya Multimedia. 2001.
- LÓPEZ HERRANZ, J. y QUERO CATALINAS, E. Fundamentos de programación, 1º Ed. Paraninfo 1998.

PRÁCTICA

- AITKEN, P. Visual Basic 6. Manual completo de programación. Ed. Paraninfo 1999
- GALEANO GIL, G. Visual Basic 6 paso a paso, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1999.
- CHARTE OJEDA, F. Guía práctica para usuarios de Visual Basic 4.0, Ed. Anaya Multimedia. 1996.
- GUTIÉRREZ GALLARDO, J. D. Manual imprescindible de Visual Basic 4, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1996.
- HALVORSON, M. Microsoft Visual Basic 4 paso a paso, Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España S. A. 1996.
- JAMSA, K. y KLANDER, L. 1001 Trucos de programación con Visual Basic, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia, S. A. 1998.
- PC LEARNING LABS. Aprende y practica Visual Basic 4.0, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1996.



EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
OPTATIVA (4,5)

PROGRAMA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN. Objetivos y contenidos de la asignatura. Plan de Trabajo. Bibliografía. Sistema de evaluación.

TEMA 2. EL TERRENO. Características generales, el agua en el terreno, vaciados, estructuras de contención, anclajes al terreno.

TEMA 3. PARTES Y ELEMENTOS DE UN EDIFICIO. Las partes fundamentales de un edificio: la estructura, las instalaciones, las terminaciones, las obras complementarias.

Los elementos constructivos: enumeración, terminología y clasificación. Características básicas. Función de cada uno. Interrelación y concordancias. Relaciones entre las partes y los elementos constructivos.

TEMA 4. LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Clasificación y propiedades básicas. Clasificación. Propiedades formales, físicas, mecánicas y químicas. Los productos aglomerados de cemento. Las pastas y morteros. Los hormigones. El hormigón armado. Hormigones precomprimidos. Los productos industrializados. Materiales metálicos: antecedentes generales sobre los metales, hierro de fundición y sus productos. El acero y sus productos. Las soldaduras y otros sistemas de unión.

TEMA 5. LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS. Antecedentes previos. Las cargas que actúan sobre la estructura. Las deformaciones. Coeficientes de seguridad. Tipos de Estructuras: la estructura y su función. La clasificación de las estructuras. Estructuras macizas. Estructuras de entramados. Estructuras laminares. Los elementos estructurales del edificio: el suelo de fundación, cimientos y sobrecimiento, bases de pavimentos, muros de albañilería, elementos de hormigón armado. Estructuras de entresijos. Estructuras de techumbres. Elementos estructurales verticales en madera. Elementos estructurales verticales en acero. Otros elementos estructurales.



RECURSOS HIDRÁULICOS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: optativa (4,5)

OBJETIVOS

Se pretende dotar al alumno de los conocimientos de hidrología superficial y subterránea necesarios para poder realizar balances hídricos básicos y de este modo poder evaluar los recursos hídricos de una cuenca y la importancia de una correcta gestión de los mismos. Igualmente se plantea diversa problemática relacionada con la obra civil.

PLAN DE TRABAJO

La asignatura es cuatrimestral de 4,5 créditos, 3 de ellos teóricos y 1,5 prácticos. Esta docencia se distribuye en dos horas de teoría y una hora de practicas/problemas semanales durante el primer cuatrimestre.

EVALUACIÓN

Examen oficial en las convocatorias de Febrero y Septiembre que consistirá en la resolución de casos prácticos. Se completa con la *evaluación continua* de las prácticas realizadas durante el curso.

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. Concepto de hidrología. El Ciclo Hidrológico. Distribución del agua en la hidrosfera. Balance hídrico.

Tema 2. Precipitaciones. Medida y análisis de datos pluviométricos. Evapotranspiración. Métodos de cálculo.

Tema 3. El agua en el suelo. Humedad del suelo. Distribución vertical del agua en el suelo. Infiltración. Índices de infiltración.

Tema 4. Las Aguas Superficiales. Escorrentía. Caudal de ríos. Medida de caudales. Estaciones de aforo. El Hidrograma.

Tema 5. Cuencas hidrológicas. Tipos de cuencas. Parámetros. Las confederaciones hidrográficas y su gestión en España.

Tema 6. Avenidas e Inundaciones. Caudales máximos. Planificación de avenidas e inundaciones.

Tema 7. Las Aguas Subterráneas. Acuíferos. Flujo del agua. Ley de Darcy. Elaboración de redes de flujo.

Tema 8. Pozos e Hidráulica de captaciones. Tipos de captaciones. Métodos de perforación de sondeos. Acondicionamiento y desarrollo de sondeos. Obras especiales de captación de aguas subterráneas. Interpretación de ensayos de bombeo.

Tema 9. Cartografía hidrogeológica. Delimitación de acuíferos. Inventario de puntos de agua. Superficies piezométricas.

Tema 10. Química del agua. Composición de las aguas. Técnicas de muestreo. Análisis químico y representación

Tema 11. Calidad y Contaminación de las aguas. Calidad natural del agua. Parámetros físicos, químicos y biológicos que definen la calidad del agua. Índices de calidad. Fenómenos modificadores de la calidad del agua. Mecanismos de contaminación. Perímetros de protección en captaciones.

Tema 12. Usos del agua. Urbano, agrícola e industrial.

Tema 13. Relación aguas subterráneas - aguas superficiales. Conexión hidráulica entre ríos y acuíferos. Influencia de la recarga y descarga de acuíferos en régimen de los ríos, manantiales y zonas húmedas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Análisis e interpretación de datos de precipitación. Modelización de redes pluviométricas.
- Análisis e interpretación de datos de aforos. Cálculo de aportaciones naturales. Balance hídrico.



- Redes de flujo. Aplicación a la obra civil.
- Planificación de avenidas e inundaciones.
- Elaboración e interpretación de superficies piezométricas.
- Interpretación de ensayos de bombeo.
- Interpretación y representación de análisis químicos de aguas. Índices de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV.: "Apuntes del Curso Internacional sobre Hidrología general y aplicada. CEDEX, MOPU, Madrid, 1991.
- CUSTODIO/LLAMAS: "Hidrología subterránea", Omega, Barcelona. 2 tomos: 2400pp
- FETTER, C.W.: "Applied hydrogeology", Merrill Pub.Comp.:592pp. 1988
- LINSLEY et al.: "Hidrología aplicada para ingenieros", Mc Graw-Hill. 1992
- LLAMAS, J.: "Hidrología general. Principios y aplicaciones", U. del País Vasco, Bilbao: 410 pp. 1993
- LÓPEZ MARINAS, J.M. (...): "Geología aplicada a la ingeniería civil", E.U.I.T.O.P., Madrid.
- MOPTMA: "Guía para la elaboración de estudios del medio físico", Ministerio Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1995
- STRAHLER, A.N.: "Geografía Física", Ed. Omega S.A., Barcelona:767 pp. 1986
- VILLANUEVA, M.; IGLESIAS, A.: "Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo", ITGE, Madrid:426pp. 1984



PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

I.T. OBRAS PÚBLICAS
Asignatura: troncal (6)

PARTE I: PRELIMINARES

Tema 1. CONCEPTOS GENERALES

La construcción. Industrialización y prefabricación.

Tema 2. ACCIONES Y ESFUERZOS EN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Generalidades. Acciones y esfuerzos. Tracción. Compresión. Flexión. Esfuerzo cortante. Torsión. Flexión compuesta. Momentos resistentes. Módulos de elasticidad. Normativas en vigor.

PARTE II: EJECUCIÓN DE OBRAS DE TIERRA

Tema 3. CONCEPTOS GENERALES

Clases de terrenos y su clasificación. Clasificación AASSHO y HBR. D.G de Carreteras. Clasificación de Suelos de Casagrande. Explanaciones, desmontes y vaciados. Terraplenados. Corrección de terrenos. Normativa básica en vigor.

Tema 4. EJECUCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Métodos de extracción. A mano. Mecánicos. A cielo abierto. En zanjas. En pozos. Subterráneas. En galería. En túnel. Bajo el agua.

Tema 5. ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Herramientas de mano. Maquinaria. Extracción. Elevación. Transporte.

Tema 6. MEDIOS AUXILIARES EN EL SOSTENIMIENTO DE LAS TIERRAS

Apeos. Entibaciones. Tablestacados. Ataguías. Cimbras. Cerchas. Materiales especiales. Gunitados.

Tema 7. PROCEDIMIENTOS DE COMPACTACIÓN

Generalidades. Objetivos. Compactación estática. Compactación dinámica. Factores que influyen en la compactación. Granulometría. Rozamiento interno de los áridos. Contenido de humedad. Ensayo Proctor de laboratorio.

PARTE III: EL HORMIGÓN A PIE DE OBRA, TECNOLOGÍA BÁSICA

Tema 8. IDEAS BÁSICAS DEL HORMIGÓN

El hormigón. Propiedades del hormigón fresco. Elaboración. Petición del hormigón preparado. Hormigón de alta resistencia inicial. Durabilidad del hormigón. Normativa en vigor.

Tema 9. COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Tipos de cementos y uso. Áridos. Su influencia. El agua. Su influencia. Aditivos. Tipos. Usos.

Tema 10. CONTROL EN OBRA

Resistencia del hormigón y su medida. Componentes. Cemento. Áridos. Agua Aditivos. Medida de la consistencia en el cono de Abrams. Probetas. Fabricación. Conservación. Reconocimiento de una mala fabricación de probetas.

Tema 11. ARMADURAS

Armaduras. Tipos de acero. Anclaje y empalmes de armaduras. Despiece de armaduras. Toma de muestras de armaduras. Recubrimientos. Armaduras longitudinales. Armaduras transversales. Estribos. Barras levantadas. Armaduras principales y secundarias. Preparación de las armaduras. Enderezado. Cortado. Doblado. Montaje.

Tema 12. ENSAYOS

Rotura de probetas. A compresión. A tracción. A tracción brasileña. A Flexo-tracción. Ensayos no destructivos. Obtención de probetas de la obra. Hormigón y ferralla.



Tema 13. MEDIO AMBIENTE Y CURADO DEL HORMIGÓN

Influencia de la temperatura. En tiempo frío. En tiempo caluroso. Curado del hormigón. Tecnología básica. Al vapor. Al vacío.

Tema 14. FISURACIÓN

Retracción del hormigón. Fisuración por retracción. En vigas. En muros. En placas y forjados. Fisuras en estado plástico. Afogarado. Movimientos. Asientos. Fisuras de origen térmico. Fisuras de tracción, compresión, flexión y torsión. Juntas de hormigonado.

Tema 15. MÁQUINARIA Y MÉTODOS PARA LA PUESTA EN OBRA

Generalidades. Condiciones particulares. Formas de transporte. Máquinas de transporte continuo. Transporte discontinuo vertical. Transporte discontinuo horizontal. Transporte neumático. Producciones de hormigón según los tipos de obras. Técnicas de servicio de los medios y las máquinas.

Tema 16. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Vertido y colocación. Ubicación relativa del tajo. Densidad de las armaduras. Forma de los encofrados. Compactación. Barra. Apisonado. Inyección. Vacío. Centrifugación.

Tema 17. HORMIGÓN BOMBEADO

Generalidades. Equipos. Bombas. Válvulas. Tubos. Accesos. Características del hormigón bombeado. Organización y planificación de las operaciones. Maquinaria. Materiales. Mano de obra. Secuencia de las operaciones.

PARTE IV: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL HORMIGÓN ARMADO

Tema 18. ENCOFRADOS

Generalidades. Normativa y clasificación. Empuje del hormigón. Norma Americana ACI. Formulas francesas. Recomendaciones del Consejo de Investigaciones Científicas. Encofrados para estructuras horizontales. Encofrado en plano horizontal. Encofrado plano horizontal deslizante. Encofrado curvo horizontal. Encofrado para estructuras verticales. Encofrado vertical plano. Encofrado vertical curvo. Encofrado vertical trepante. Encofrado vertical autotrepante. Encofrado vertical deslizante. Encofrados de formas especiales. Vigas prefabricadas e "in situ". Dovelas de taller y vigas "cajón". Carros de avance para voladizos sucesivos. Encofrado inclinado deslizante. Pantalladora. Cimbras. Cimbra convencional. Cimbra horizontal. Apuntalamientos de grandes cargas. Desencofrados.

Tema 19. ELEMENTOS DE DESARROLLO HORIZONTAL

Cimentaciones con hormigón en masa. Cimentaciones con hormigón armado. Zapatas continuas. Zapatas aisladas. Zapatas excéntricas. Zapatas combinadas. Losas de cimentación. Losas aligeradas. Placas de hormigón. Placa apoyada en dos bordes paralelos. Placas apoyadas en cuatro bordes. Forjados. Forjados unidireccionales. Forjados reticulares. Nervios y bloques.

Tema 20. ELEMENTOS DE DESARROLLO VERTICAL

Estribos y pilas. Estribos artificiales. Estribos de contrafuerte. Muros de gravedad y ménsula. Muros pantalla y anclados. Muros de tierra armada.

Tema 21. ELEMENTOS DE DESARROLLO LINEAL

Vigas. Generalidades. Viga apoyada de un tramo. Viga empotrada de un tramo. Viga continua apoyada de varios tramos. Viga continua empotrada de varios tramos. Viga en voladizo. Vigas de gran canto. Vigas prefabricadas. Vigas "in situ". Despiece. Armaduras longitudinales. Armaduras transversales. Armaduras de piel.

Tema 22. DIPOSICIONES CONSTRUCTIVAS ESPECIALES

Apoyos fijos y móviles. Apoyos en articulación. Apoyos con articulaciones localizadas. Piezas en ángulo. Ménsulas cortadas.

Tema 23. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

Alcantarillas. Pozos de registro. Imbornales. Atarjeas. Caños. Pontones.

Tema 24. CIMENTACIONES ESPECIALES

Pilotes. Pilotes prefabricados. Pilotes "in situ". Encepado de pilotes. Pantallas. Pantallas continuas. Pantallas discontinuas. Pantallas mixtas. Cajones indios. Cajones flotantes.

Tema 25. PUENTES

Puentes de tablero superior. Puentes de tablero inferior. Puentes losa. Puentes nervados. Lanzamientos. Voladizos sucesivos.

PARTE V: HORMIGÓN PRETENSADO



Tema 26. SISTEMAS DE PRETENSADO

Generalidades. Armaduras. Armadura activa. Armadura pasiva. Vainas. Tubos metálicos. Flejes helicoidales. Tubos de plástico. Cables. Sistemas de anclaje. Freyssenet. Storrghold. Barredo o sistema español. Anclaje roscado. Maquinaria. Gatos. Equipos de inyección. Empujador de cables.

PARTE VI: ALBAÑILERÍA

Tema 27. TRABAJOS DE ALBANILERÍA

Generalidades. Operarios que intervienen. Materiales. Herramientas. Andamios. Medios Auxiliares. Organización. Entretienimiento del material.

Tema 28. FÁBRICAS DE LADRILLO, TABIQUES Y REVESTIMIENTO

Aparejos de ladrillo. Condiciones que deben reunir. Clases de aparejos. Rehundidos y ranuras en las paredes. Tabiques de ladrillo. Construcción. Enlace con los muros. Enlace entre sí. Tabiques dobles. Guarnecidos y enfoscados. Ejecución "al aire" o "a paso de regla". Ejecución con maestras. Maestreado de esquinas. Enlucidos.



ORGANIZACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OBRAS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (4,5)

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

- Introducir al alumno en los conocimientos básicos de la Administración de Empresas.
- Proporcionar un esquema conceptual de las líneas generales de funcionamiento de la empresa.
- Proporcionar unos conocimientos específicos de la organización de la empresa, así como el de áreas de conocimiento vinculadas con esta disciplina, lo que proporcionará al alumno una visión global de la problemática de la empresa.

OBJETIVOS DE HABILIDADES

- Identificar los distintos tipos de empresas y sus factores característicos.
- Identificar las diferentes variables que conforman el entorno industrial.
- Identificar las distintas fases que componen el proceso directivo.
- Conocimiento de las diferentes formas de financiación de la empresa.
- Identificar los distintos modelos de producción, y conocer la importancia de las decisiones sobre el mismo.
- Identificar las variables de Marketing, así como su incidencia.

OBJETIVOS DE ACTITUDES

- Fomentar la capacidad crítica, de diálogo y de discusión.
- Formar al alumno en las funciones de organizar y administrar la empresa.
- El desarrollo de métodos de trabajo.

PLAN DE TRABAJO

Recursos didácticos empleados: La lección magistral. Apuntes. Textos y libros de consulta. Tutorías.

EVALUACIÓN

Examen parcial eliminatorio (febrero). Examen final (junio y septiembre).

PROGRAMA

PARTE I: PLANIFICACIÓN Y PROYECTO

Tema 1. PLANIFICACIÓN Y FINANCIACIÓN
Sector Público. Sector Privado.

Tema 2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Rentabilidad. Coste-Beneficios.

Tema 3. EL PROYECTO
Documentación. Cartografía. Reconocimientos previos. Geología. Triangulaciones.

Tema 4. PLAN CAUTELAR

Tema 5. PLAN SEGURIDAD

Tema 6. LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO
Pliegos de condiciones. Generales. Particulares.

Tema 7. PRESUPUESTO
Medición de obras del Proyecto. Justificación de precios. Determinación de los costes: De la mano de obra, de los materiales, de la maquinaria, de la Energía. Cuadros de Precios 1 y 2.

Tema 8. UNIDADES BÁSICAS DE LAS CONSTRUCCIONES CIVILES
Obras Hidráulicas. Vías de Comunicación.



Tema 9. EXPROPIACIÓN FORZOSA

PARTE II: ORGANIZACIÓN

Tema 10. CONTRATACIÓN
Planes de Obra. Campañas. Licitación.

Tema 11. OFERTAS
Precios unitarios. Presupuesto. Estudio de la Implantación en obra. Organización. Organigramas. Medios auxiliares y Maquinaria.
Programación: curvas M.O., curva de Producción.
Proceso de construcción. Análisis de Tiempos repetitivos. Rendimientos. Estudios técnicos y de análisis. Listas de Excepciones.
Plan de Calidad.

Tema 12. ESTUDIO DE LAS OFERTAS

Tema 13. ADJUDICACIÓN DE OBRAS. ACTAS DE REPLANTEO

Tema 14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Movilización. Mediciones en el Proyecto. Valoradas. Revisiones de Precios. Fórmulas Polinómicas. Liquidación. Precios contradictorios. Prórrogas y Sanciones.

PARTE III: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Tema 15. PROGRAMACIÓN
Método Gantt. Método Pert. Método CPS. Método Espacios Tiempos.

BIBLIOGRAFÍA

DE COS CASTILLO, M.: "Dirección de Proyectos". Ed. E.T.S.I.I.
AHUJA/WALSH: "Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos". Ed. Alfaomega.
FUENTES BESCOS, G.: "Valoración de Obras". Ed. E.T.S.I.C.C.P.
GALEAZI, R.: "Organización de una empresa de C. y O. P". Ed. Deusto.
Ley de Contratos del Estado.



TRANSPORTES

I. T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (3)

OBJETIVOS

El alumno debe conocer el nacimiento, historia y evolución de los transportes, así como las funciones que desempeña en la Economía, Planificación y Ordenación del Territorio, la interrelación entre los distintos modos de transportes, la Gestión de las Empresas de transporte en cualquiera de sus modalidades y sean de naturaleza Pública ó Privada.

Así mismo, la Infraestructura del Transporte Ferroviario como complemento del resto de infraestructuras que tienen cabida en otras Asignaturas de la carrera.

PROGRAMA

PARTE I: CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE TRANSPORTES

Tema 1. EL TRANSPORTE. CONCEPTOS BÁSICOS. EVOLUCIÓN

Tema 2. FACTORES INFLUYENTES EN LA EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE

Tema 3. FUNCIONES DEL TRANSPORTE

Tema 4. REDES DEL TRANSPORTE

Red viaria de Carreteras, Redes de Ferrocarril, Transporte Marítimo, Transporte Aéreo, Transporte de fluidos y gases por tubería. etc.

Tema 5.-TRANSPORTE DE VIAJEROS

Transporte Urbano, Transporte Interurbano. Modos.

Tema 6.- TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Transporte por carretera, por ferrocarril, aéreo, por tubería etc.

Tema 7. CONCEPTO DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE

Tema 8. PLANES SECTORIALES, INTEGRALES Y DIRECTORES DE TRANSPORTE

Tema 9. ASPECTOS ESPECIALES DEL TRANSPORTE.

Características Generales. El Mercado de Transporte. Rendimientos, Explotación e Intervención.

Tema 10.EL TRANSPORTE COMO SISTEMA

Modelos. Modelo Input-output

Tema 11. EL TRANSPORTE Y LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Tema 12. LA GESTIÓN DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

Gestión Pública. Gestión Privada.

Tema 13. EL TRANSPORTE EN RELACIÓN CON OTROS SECTORES ECONÓMICOS

Tema 12.-Organización Nacional, Europea (C.E.E.) y Mundial del Transporte.

PARTE II: INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

Tema 13. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Urbano, Transporte por carretera, transporte ferroviario, Marítimo, Aéreo, por tubería, etc.

Tema 14. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA



El camino de rodadura, ancho de vía, juntas, interrelación entre la vía y el material, Galibos, entrevía etc.

Tema 15. EL CARRIL

Misiones, formas, sección, defectos y roturas, desgaste.

Tema 16. LA TRAVIESA

Introducción, misiones, traviesa de madera, traviesa metálica, traviesa de hormigón.

ACTIVIDADES

Realización de trabajo-estudio, sobre un tema de transportes.

Visitas: Centro Integrado de Transporte, Ciudad del Transportista etc.

Estación de Ferrocarril.

BIBLIOGRAFIA

IZQUIERDO, Rafael: "Transportes: Un enfoque Integral"

IZQUIERDO, Rafael: "Economía y Planificación de Transportes"

IBEAS, Ángel: "Conceptos generales de Transportes"

WILLIAN W.HAY: "Ingeniería de Transportes"

LAPORTE, Ernesto: "Apuntes de Ferrocarriles"

CATEDRA FERROCARRILES E.U.I.T.S. CAMINOS: Santander.

DÍEZ DE VILLEGAS: "Ferrocarriles"



OBRAS HIDRÁULICAS

I.T.OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (6)

PROGRAMA

PARTE I: RECURSOS Y PLANIFICACIÓN HIDRÁULICA

Tema 1. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

Concepto de planificación hidráulica. Necesidad de la planificación hidráulica. Evaluación de los recursos hidráulicos. Usos del agua. Clasificación funcional de las obras hidráulicas. Problemas ecológicos y ambientales. Etapas del desarrollo hidráulico.

Tema 2. NOCIONES DE HIDROLOGÍA

Obtención y presentación de los datos pluviométricos. La red pluviométrica española. Evaluación de aportaciones pluviométricas. Influencia de la temperatura. Evaporización y evapotranspiración. Déficit de escorrentía. Evaluación de aportaciones a partir de datos de precipitaciones. Aguas subterráneas. Reservas y ventajas de su aprovechamiento. Factores que influyen en las disponibilidades de aguas subterráneas. Evaluación de recursos de aguas subterráneas. Interconexiones entre aguas superficiales y subterráneas. Ventajas del aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas. Recarga artificial de acuíferos.

Tema 3. ESTUDIO DE LA REGULACIÓN

Principios básicos. Regulación anual e interanual. Curva de diferencia de caudales acumulados. Explotación anual sin embalse. Explotación anual con embalse. Determinación del embalse necesario para dar la demanda. Explotación hiperanual sin embalse. Explotación hiperanual con embalse. Determinación del embalse hiperanual necesario para satisfacer la demanda. Volumen de embalse necesario para regular con caudal constante una aportación anual. Volumen de embalse necesario para regular con caudal constante una fracción de la aportación media interanual.

Tema 4. AVENIDAS

Definición. Escorrentía. Entradas de agua en la cuenca. Pluvigramas y hietogramas. Salidas de agua de la cuenca. Hidrogramas. Tiempo de concentración. Avenidas máximas y periodos de retorno. Determinación de avenidas a partir de aforos en el río. Determinación de avenidas a partir de datos de precipitaciones. Determinación de avenidas por correlación entre cuencas.

PARTE II: SALTOS DE AGUA

Tema 5. TIPOLOGÍA

Introducción. Salto de pie de presa. Salto en derivación. Salto en derivación con presa de embalse. Salto con todas sus conducciones en presión. Canal de descarga. Centrales subterráneas. Conducciones complementarias. Centrales de bombeo, grupos reversibles y centrales reversibles. Elementos de cierre y protección. Resumen sobre los elementos de un salto de agua.

Tema 6. POTENCIA Y ENERGÍA

Conceptos previos. Potencia de un salto. Productividad de un salto. Coeficiente de eficacia. Fórmulas aproximadas para la potencia y la productividad. Unidades de potencia y energía. Factor de carga y horas de utilización. Problemas relativos a la oscilación de un embalse regulador. Nivel mínimo del embalse. Embalse muerto para acumulación de materiales sólidos.

Tema 7. EL MERCADO ELÉCTRICO

Características generales. Curva de consumo. Reacciones entre producción y consumo. Función de las centrales térmicas y nucleares. Función de las centrales hidráulicas: centrales fluyentes, centrales de puntas y centrales reversibles. Coordinación entre centrales de distintos tipos. Papel de las centrales reversibles en el desarrollo energético. Utilización de las centrales reversibles en aprovechamientos de uso múltiple. La producción eléctrica en España. El futuro energético del mundo.

Tema 8. APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE UNA CUENCA

Concepto. Aspectos generales del estudio integral de una cuenca. Curva aportaciones-alturas. Potencial teórico bruto. Potencial utilizable. Distribución de saltos. Clasificación energética de tramos. Datos de los embalses. Comparación de los embalses. Construcción escalonada de saltos. Equilibrio ambiental de una cuenca. Problemas ambientales producidos por las obras hidráulicas. Poder autodepurador de un curso de agua.

PARTE III: PRESAS



Tema 9. LA PRESA COMO ESTRUCTURA

Tema 10. ESTUDIOS DEL TERRENO Y CIMENTACIONES

Tema 11. PRESAS DE FÁBRICA

Tema 12. PRESAS DE MATERIALES SUELTOS

Tema 13. ALIVIADEROS, DESAGÜES Y TOMAS

Tema 14. CONSTRUCCIÓN DE PRESAS

PARTE IV: OTRAS OBRAS HIDRÁULICAS

Tema 15. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD

Tema 16. CONDUCCIONES POR IMPULSIÓN

Tema 17. ABASTECIMIENTOS Y SANEAMIENTOS

Tema 18. REGADÍOS

BIBLIOGRAFÍA

VALLARINO, E.: "Tratado básico de Presas"

-: "Apuntes de Obras hidráulicas". T. I, (Cuestiones Generales) T. IV, (Conducciones)

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE GRANDES PRESAS.

ÁLVAREZ MARTÍNEZ, A.: "Apuntes del Proyecto y Construcción de Presas", 7 tomos

LIRIA MONTAÑÉS, J.: "Aprovechamientos hidroeléctricos"

-: "Recursos hidráulicos y su planificación"

VALLARINO, E.: "Aprovechamientos hidroeléctricos"

-: "Planificación hidráulica".

REVILLA/OTROS: "Hidrología superficial aplicada".

- "Métodos convencionales de Construcción de presas, Monografía nº 9", Ed. CICCPC.

- "Desvío del río durante la construcción de la presa, Monografía nº 6", Ed. CICCPC.

- "Reparación de Obras hidráulicas de hormigón", Monografía nº 5", Ed. CICCPC.

LIRIA MONTAÑÉS, J.: "Regadíos".

GÓMEZ PELÁEZ, J.: "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos pequeñas cuencas naturales. Isolíneas de Precipitaciones máximas previsibles en un día".



DIMENSIONADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (4,5)

Tema 1. INTRODUCCIÓN

Características mecánicas y tipos de acero.(Normas que lo regulan). Ensayo de tracción. Ensayo de Plegado. Ensayo de Resistencia. Ensayo de fatiga. Productos laminados.

Tema 2. BASES DE CÁLCULO

Acciones y Cargas. Valores Característicos de las cargas. Métodos de Cálculo. Estados limites. Métodos de los estados limites. Acciones Ponderadas. Solicitaciones. Comprobación de los estados limites. Comprobación de los estados limites últimos. Estado limite de rotura. Rotura frágil y Rotura dúctil. Rotura dúctil. Condición de agotamiento según la NBE EA-95. Rotura Frágil. Factores determinantes. Prevención de la rotura frágil. Rotura por fatiga. Estados limites de servicio.

Tema 3. UNIONES ATORNILLADAS

Tipos y calidades de tornillos. Cálculo (Tornillos ordinarios y calibrados). Solicitaciones normales al eje de los tornillos. Aplastamiento. Cortadura. Piezas traccionadas. Area Neta. Solicitaciones en dirección del eje. Tornillos de alta resistencia. Métodos de pretensado. Tornillos pretensados trabajando normalmente a su eje. Tornillos pretensados trabajando a tracción. Esfuerzos Combinados. Disposiciones constructivas de tornillos. Cálculo de esfuerzos en elementos que forman un conjunto. Solicitaciones que producen esfuerzo cortante. Solicitaciones que producen esfuerzos de tracción. Tornillos de alta resistencia y Roblones. Tornillos ordinarios y calibrados. Disposiciones constructivas.

Tema 4. UNIONES SOLDADAS

Definición. Procedimientos de soldeo. Material de aportación. Tipos de cordones de soldadura. Clasificación de los cordones según su posición. Deformación y tensiones internas. Defectos de las soldaduras. Cálculo de uniones soldadas. Solicitaciones a tracción y compresión. Unión con solo cordones frontales y oblicuos. Unión con solo cordones laterales. Cordones frontales y laterales combinados. Solicitaciones de flexión simple. Unión con cordones frontales longitudinales. Unión con cordones frontales transversales. Unión con cordones frontales longitudinales y transversales. Solicitaciones de torsión y cortante combinados. Unión con solo cordones laterales. Uniones con solo cordones transversales. Unión con dos cordones laterales y uno frontal. Disposiciones constructivas. Rigidez de la unión. Diagrama Momento-Rotación. Uniones Soldadas más usuales.

Tema 5. APARATOS DE APOYO

Apoyos de vigas. Generalidades. Apoyos de Neopreno. Comportamiento de los apoyos. Cálculo. Datos fundamentales para el cálculo. Bases de pilares. Elementos que constituyen una base de pilares. Soluciones constructivas. Nomenclatura. Comprobaciones a realizar. Determinación de la tensión sobre el hormigón. Tracción de agotamiento en el perno. Clases de pernos. Pernos por adherencia. Pernos por anclaje. Cálculo de la tensión sobre el hormigón y la tracción en los pernos. Cálculo del espesor de la placa. Unión Pilar-Placa base. Bases Tipificadas. Empotramiento por prolongación del fuste. Bases rigidizadas por cartelas. Cálculo del espesor de las cartelas.

Tema 6. PIEZAS DE DIRECTRIZ RECTA SOMETIDAS A TRACCIÓN

Clases de piezas. Piezas Simples. Piezas compuestas. Solicitaciones. Esbeltez mecánica de las piezas sometidas a tracción. Tracción centrada y excéntrica. Cálculo de piezas sometidas a tracción centrada. Cálculo de piezas sometidas a tracción excéntrica. Barras constituidas por un solo perfil L ó T.

Tema 7. PIEZAS SOMETIDAS A COMPRESIÓN

Clases de piezas. Piezas simples. Piezas compuestas. Espesores mínimos de las piezas comprimidas. Tipos de esfuerzos en piezas sometidas a compresión. Compresión Centrada. Compresión excéntrica. Flexo-compresión. Barras simples de directriz recta sometidas a compresión centrada. Piezas de sección constante. Longitud y coeficiente de pandeo. Piezas de sección constante. Barras de estructuras trianguladas. Recomendaciones sobre la esbeltez. Pandeo espacial. Pandeo por torsión pura en barras comprimidas. Pandeo por flexión y torsión en barras comprimidas. Cálculo de barras simples sometidas a compresión excéntrica. Piezas sin posibilidad de pandeo. Piezas de simetría sencilla y con la fuerza contenida en el plano de simetría. Sin posibilidad de pandeo en el plano normal al de simetría. Con posibilidad de pandeo en cualquier plano. Pieza de doble simetría solicitada a compresión y contenida en uno de los planos de simetría. Sin posibilidad de pandeo en el plano normal al que contiene a la fuerza de compresión. Con posibilidad de pandeo en cualquier plano. Piezas de doble simetría, solicitadas por una fuerza de compresión no contenida en un plano de simetría. Sin posibilidad de pandeo en uno de los planos de simetría. Con posibilidad de pandeo en cualquier plano. Cálculo de barras compuestas sometidas a compresión. Elementos de enlace en una pieza compuesta. Esbeltez



mecánica de una pieza compuesta. Determinación de la esbeltez complementaria. Cálculo y disposición de presillas y celosías. Enlaces con presillas. Enlaces con celosías. Piezas compuestas sometidas a compresión centrada. Piezas compuestas sometidas a compresión excéntrica. Cálculo de los enlaces en piezas compuestas sometidas a compresión excéntrica.

Tema 8. PIEZAS SOMETIDAS A FLEXIÓN

Introducción. Luz de cálculo. Tensiones Normales. Tensiones Tangenciales. Comprobación de la sección Comprobación a flecha. Estudio Comparativo de los perfiles. Rigidizadores. Pandeo lateral. El pandeo lateral según la NBE EA-95(MV-103). Comprobación a Pandeo lateral NBE EA-95 (Anejo 4 MV-103) Arriostramientos. Abollamiento del alma en vigas de alma llena. Planteamiento Teórico. Método de cálculo convencional. Abollamiento del alma en vigas de alma llena según la NBE EA-95. Rigidizadores transversales y longitudinales. Pandeo local de alas comprimidas. Vigas Armadas, Sección óptima a flexión. Sección óptima por deformación. Coeficientes de aprovechamiento. Unión alas-alma. Vigas en celosía. Tipología. Organización de barras y nudos. Vigas Alveoladas (BOYD). Tipología. Cálculo. Determinación de flechas. Perfiles reforzados. Vigas de inercia variable.

Tema 9. PIEZAS SOMETIDAS A TORSIÓN

Planteamiento General. Ley de reparto de las tensiones tangenciales en piezas macizas. Estudio de las secciones abiertas de sección delgada. Secciones cerradas de pared delgada. Comparación entre perfiles abiertos y cerrados. Determinación de esfuerzos en la torsión uniforme. Determinación de esfuerzos en la torsión de alabeo. Piezas de sección en doble T. Método de TIMOSHENICO. NBE EA -95 (Anejo 3 MV-103).

Tema 10. DISEÑO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Introducción. Puentes Metálicos. Introducción. Evolución. Tipología. Métodos de Cálculo. Tablero ortótropo. Sistema de vigas paralelas y tablero de hormigón. Emparrillado. Edificaciones Metálicas. Introducción. Naves. Tipología. Hipótesis de Cálculo. Cálculo. Edificios de varias alturas. Tipología. Hipótesis de Cálculo. Cálculo. Instalaciones Auxiliares. Introducción. Procesamiento de Aridos. Selección y Machaqueo. Plantas de gravas tratadas. Suelo Cemento y Grava Cemento. Plantas de hormigón. Plantas de mezclas bituminosas. Sistemas de sostenimiento del hormigón. cimbras y Apeos. Marquesinas. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pórticos de señalización. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pasarelas. Tipos. Hipótesis de cálculo. Edificios de varias alturas. Tipología. Hipótesis de Cálculo. Cálculo. Instalaciones Auxiliares. Introducción. Procesamiento de Aridos. Selección y Machaqueo. Plantas de gravas tratadas. Suelo Cemento y Grava Cemento. Plantas de hormigón. Plantas de mezclas bituminosas. Sistemas de sostenimiento del hormigón. Cimbras y Apeos. Marquesinas. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pórticos de señalización. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pasarelas. Tipos. Hipótesis de cálculo.



DIMENSIONADO DE TALUDES Y CIMENTACIONES

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: obligatoria (4,5)

OBJETIVOS

La asignatura es una continuación de la asignatura GEOTECNIA impartida en el segundo curso de la titulación de ITOP. Partiendo de los conocimientos básicos adquiridos en la citada asignatura se pretende, como objetivos fundamentales, la resolución de los problemas geotécnicos que se plantean en ingeniería civil: capacidad de carga y asiento de suelos en cimentaciones, empujes laterales de suelos sobre estructuras de contención y estudios de estabilidad de taludes.

NOTA : Debido a que los contenidos de la asignatura "GEOTECNIA" impartida en el segundo curso de la titulación de ITOP se utilizan como punto de partida y se suponen conocidos, es muy recomendable haber cursado la citada asignatura antes de matricularse en esta.

PLAN DE TRABAJO

La asignatura se articula en clases teóricas y ejercicios prácticos. Adicionalmente se realizará alguna práctica en los laboratorios de geotecnia y de informática. Al final de cada tema o parte teórica se propondrán y resolverán una serie de ejercicios prácticos.

EVALUACIÓN

Exámenes oficiales en las convocatorias de Junio y Septiembre. Estas pruebas serán escritas y constarán tanto de cuestiones teóricas como de ejercicios prácticos.

PROGRAMA

Tema 1. LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Estudio preliminar y planificación de los reconocimientos. Reconocimientos mediante calicatas, pozos y galerías. Reconocimientos mediante sondeos: tipos de sondeos, maquinaria, coronas, testigos y testificación. Reconocimientos geofísicos: métodos sísmicos, eléctricos y testificaciones geofísicas. Cantidad y profundidad de los reconocimientos. Toma de muestras. Ensayos in situ: SPT, penetrómetros dinámicos, penetrómetros estáticos, molinete, presionométrico, placa de carga y permeabilidad en sondeos. Ensayos de laboratorio. El informe geotécnico.

Tema 2. MEJORAS Y TRATAMIENTOS GEOTÉCNICOS DEL TERRENO

Introducción. Métodos de preconsolidación y compactación: precarga, compactación dinámica y vibrocompactación. Métodos de rigidización y cementación: columnas de grava, inyecciones y congelación. Refuerzos e inclusiones: geotextiles, elementos que resisten a tracción y a esfuerzo cortante. Otras técnicas: sustitución y drenaje.

Tema 3. EMPUJES LATERALES DEL TERRENO Y MUROS DE CONTENCIÓN

Introducción. Estados activo y pasivo de Rankine. Empuje en reposo. Planos de rotura, tensiones y empujes en los estados activo y pasivo. Empuje activo y pasivo en suelos incoherentes: influencia de la estratificación y del nivel freático. Influencia del rozamiento tierras-muro. Cálculo del empuje por el método de la cuña de Coulomb. Construcción de Culmann. Empuje activo y pasivo en suelos coherentes: influencia de la cohesión, profundidad de las grietas de tensión, estimación de la máxima altura sin sostenimiento. Tipos de estructuras de contención. Comprobación de la estabilidad frente al vuelco, deslizamiento, hundimiento y estabilidad general. Cálculo de estabilidad de pantallas en voladizo y ancladas.

Tema 4. ESTABILIDAD DE TALUDES

Introducción. Tipos de movimiento del terreno. Parámetros que intervienen en los análisis de estabilidad. Talud natural de una arena. Taludes indefinidos. Rotura plana. Rotura de cuñas. Rotura circular: análisis de estabilidad a corto y largo plazo, ábacos de Taylor y Hoek & Bray, métodos de rebanadas. Corrección de taludes: modificación de geometría, actuaciones sobre el drenaje, elementos resistentes y correcciones superficiales.

Tema 5. CIMENTACIONES. ASPECTOS GENERALES

Introducción. Capacidad de carga y carga admisible. Tipos de cimentación: zapatas, losas y pilotes. Condiciones generales de utilización. Condicionantes del terreno, estructura y estructuras próximas en el tipo de cimentación. Nomenclatura sobre asientos. Criterios generales sobre asientos admisibles.



Tema 6. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN LA MASA DE SUELO

Introducción. El semiespacio elástico. Presión de contacto en cimentaciones flexibles y rígidas sobre suelos granulares y cohesivos. Parámetros elásticos. Esfuerzos debidos a cargas aplicadas: Carga puntual vertical; Carga uniforme sobre faja infinita; Carga uniforme sobre área rectangular, ábaco de Fadum; Carga uniforme sobre área circular, ábaco de Foster & Ahlvin; Carga uniforme sobre área de cualquier forma, diagrama de influencia de Newmark; Cálculo aproximado del incremento de esfuerzo vertical; Bulbos de esfuerzo; Cargas rígidas. Deformaciones -asientos- debidas a cargas aplicadas basadas en la teoría de la elasticidad.

Tema 7. CAPACIDAD DE CARGA DE LAS CIMENTACIONES

Valores aproximados de carga admisible en diversos tipos de suelos. Fórmula general de la capacidad portante en cimentaciones superficiales. Modificaciones de la fórmula general. Cimentaciones superficiales en arcillas y limos plásticos. Cimentaciones en suelos granulares. Cimentaciones mediante pilotes. Capacidad de carga de pilotes en arcillas y limos plásticos: pilotes aislados y grupos de pilotes. Capacidad de carga de pilotes en suelos granulares: pilotes aislados y grupos de pilotes. Fórmulas de hinca.

Tema 8. ASENTAMIENTO DE CIMENTACIONES

Cimentaciones rígidas y flexibles. El asiento elástico. Método edométrico para el cálculo de asientos. Efectos tridimensionales de la deformación: método de Skempton-Bjerrum. Asentamiento de pilotes y grupos de pilotes. Coeficiente de balasto.

Tema 9. CIMENTACIONES EN TERRENOS PROBLEMÁTICOS

Cimentaciones en arcillas expansivas. Cimentaciones en terrenos colapsables. Cimentaciones en rellenos.

Tema 10. ESTUDIOS GEOTECNICOS EN OBRAS SINGULARES

Vías de transporte. Presas. Obras subterráneas. Centrales nucleares.

BIBLIOGRAFÍA

- BERRY, P. y REID, D.: (1993). "Mecánica de suelos", Ed. McGraw-Hill.
CAMBEFORT, H.: "Geotecnia del Ingeniero", Ed. Tecn. Asociados.
CASSAN, M.: (1982) "Los ensayos "in situ" en la mecánica del suelo", Ed. Técnicos Asociados.
COSTET y SANGLERAT.: "Curso práctico de mecánica del suelo", Ed. Omega.
"Guía de programas de ordenador para geotecnia y minería", ITGE.
ITGE: (1987). "Manual de taludes".
JIMENEZ SALAS, y otros.: " Geotecnia y cimientos I, II y III", Ed. Rueda.
JOHNSON/DE GRAFF: (1988). "Principles of engineering geology", Ed. John Wiley & Sons.
JUAREZ, E. Y RICO, A.: (1989). "Mecánica de suelos", Ed. Limusa.
LAMBE, T.W. y WHITMAN, R.V.: (1990). "Mecánica de suelos", Ed. Limusa. 582 pp.
ROM 0.5-94: "Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias", MOPT.
SUTTON, B.H. (1989). "Problemas resueltos de mecánica del suelo".
TERZAGHI y PECK. (1967). "Mecánica de suelos en la ingeniería práctica", Ed. Ateneo.
Valladolid: "Mapa geotécnico general", E. 1:200.000, N 29.
WHITLOW, R.: (1994). "Fundamentos de Mecánica de Suelos". CECSA



DIMENSIONADO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (6)

OBJETIVOS

La asignatura de dimensionamiento de Estructuras de hormigón tiene como objetivo general ofrecer al alumno las herramientas básicas para afrontar la ejecución y/o proyecto de elementos estructurales de hormigón. Para ello se pasa revista al estado de conocimientos referentes a los mecanismos resistentes básicos de este tipo de material en sus tres vertientes de en masa, armado y pretensado, de forma que se cubra el abanico de estados límites, tanto últimos como de servicio de las estructuras ejecutadas en hormigón.

Al mismo tiempo se hace mención tanto de los aspectos meramente teóricos y conceptuales como en los de carácter tecnológico y normativo, puesto que estas dos últimas parcelas configuran el marco técnico-legal en la que se debe mover el ingeniero civil con responsabilidad directa en estructuras de este material; por ello un objetivo más específico de la asignatura es la del manejo y revisión crítica, a partir de los fundamentos teóricos, de los documentos técnico-legales en vigencia para estructuras ejecutadas con hormigón (Instrucciones relativas al cálculo y ejecución de estructuras de hormigón, de ejecución y cálculo de forjados, etc.)

PLAN DE TRABAJO

El desarrollo de la parte teórica de la asignatura se realiza mediante lección por el encargado de la docencia, con la ayuda de material elaborado por el mismo en el ámbito de la "clase"; ésta se impartirá tanto en la pizarra como con la ayuda de otros medios visuales como puede ser la proyección de transparencias. Para el desarrollo de la parte práctica se realizan los ejercicios relacionados con la materia tratada de forma que el alumno sea capaz de integrar la teoría con la parte práctica.

EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos adquiridos sobre la materia por el alumno se realiza mediante una prueba al final del período lectivo y otra en Septiembre en el caso de que la evaluación previa así lo hiciese necesario.

PROGRAMA

Tema 1. INTRODUCCIÓN - SISTEMAS ESTRUCTURALES

Introducción, Tipologías estructurales: Elementos estructurales. Estructuras. Hormigón armado.

Tema 2. MATERIALES

Comportamiento deformativo del hormigón. Acero estructural. Características de los aceros pasivos para hormigón estructural: Reseña histórica. Características.

Tipología del acero pasivo. Hormigón. Resistencia del hormigón. Deformación instantánea del hormigón. Fluencia del hormigón. Retracción del hormigón.

Tema 3. MÉTODOS DE CÁLCULO - SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Cálculo de estructuras en general. Cálculo de estructuras de hormigón armado. Limitaciones del método de tensiones admisibles. Método de los estados límites. Análisis del proceso de rotura bajo tensiones normales: Roturas por flexión. Roturas por compresión. Roturas por tracción.

Cuantías límites: Cuantía mínima en flexión. Cuantía máxima en flexión

Tema 4. CÁLCULO DE SECCIONES. MÉTODO CLÁSICO O DE TENSIONES ADMISIBLES

Introducción. Tensiones normales - hipótesis básicas. Tensiones admisibles. Secciones planas. Diagrama tensión-deformación de los materiales: diagrama tensión-deformación del hormigón, diagrama tensión-deformación del acero. Valores de las tensiones admisibles. Definiciones relativas al cálculo de secciones.

Flexión simple: Ecuaciones de equilibrio para una sección cualquiera. Comprobación para una sección cualquiera. Dimensionamiento para una sección cualquiera. Ecuaciones de equilibrio para una sección rectangular. Comprobación de secciones rectangulares. Dimensionamiento de secciones rectangulares.

Flexión compuesta: Ecuaciones de equilibrio para sección cualquiera. Comprobación para una sección cualquiera. Dimensionamiento para una sección cualquiera. Sección rectangular. Compresión compuesta. Compresión simple. Tracción simple.

Tema 5. CÁLCULO EN AGOTAMIENTO. ESTUDIO GENERAL

Consideraciones generales. Bases de cálculo: Caracterización del estado límite último. Compatibilidad de deformaciones. Diagramas tensión-deformación del acero. Diagrama tensión-deformación del acero. Dominios de deformación de las secciones en



el estado límite último de agotamiento resistente bajo solicitaciones normales. ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de deformaciones: Tracción simple o compuesta. Flexión simple o compuesta. Compresión simple o compuesta. Ecuaciones adimensionales: Flexión compuesta en los dominios 2, 3 y 4. Flexión compuesta en dominio 4a. Resolución práctica del problema de dimensionamiento en e.l.u. resistentes bajo tensiones normales mediante el uso de las ecuaciones adimensionales para sección rectangular y diagrama parábola-rectángulo: Flexión simple. Flexión compuesta

Tema 6. MÉTODOS SIMPLIFICADOS DE CÁLCULO EN FLEXIÓN-COMPRESIÓN

Método del diagrama rectangular: Consideraciones generales. Ecuaciones de equilibrio Flexión simple con diagrama rectangular. Dimensionamiento de secciones rectangulares Método simplificado del momento tope-fundamentos. Secciones rectangulares utilizando el método del momento tope: Ecuaciones de equilibrio. Dimensionamiento en flexión simple. Dimensionamiento en flexión o compresión compuesta.

Tema 7. SECCIONES EN T Y DE FORMAS ESPECIALES

Generalidades. Ecuaciones de equilibrio de las secciones en t. Dimensionamiento

Tema 8. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ESFUERZO CORTANTE

Introducción. Distribución de tensiones cortantes en hormigón: Sección no fisurada con relación lineal entre tensiones y deformaciones. Sección fisurada con relación lineal entre tensiones y deformaciones. Sección fisurada con relación no lineal entre tensiones y deformaciones. Mecanismos de resistencia a esfuerzo cortante de una pieza de h.a. Incremento de tracción de la armadura por efecto del cortante: Pieza sin fisurar. Pieza fisurada, sin armadura de corte. Pieza fisurada, con armadura de corte. Regla de cosido. Cálculo a esfuerzo cortante en vigas. Limitación de las tensiones de corte-punzonamiento.

Tema 9. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ADHERENCIA

Mecanismo de la adherencia. Formas de adherencia. Variables que afectan a la adherencia. Cálculo de las tensiones de adherencia: Adherencia por tracción. Adherencia por cortante.

Tema 10. CONCEPTOS GENERALES DE HORMIGÓN PRETENSADO

Introducción. Materiales. Tipos de pretensado. Fuerza característica de pretensado. Limitaciones de p_0 . Pérdidas instantáneas de fuerza. Pérdidas diferidas de fuerza.

Tema 11. ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Fisuración. Flechas.

BIBLIOGRAFÍA

Normativa:

EH.-91 instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado
EP.-93 instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado
EF.-96 instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado
NBE-AE.-95 acciones en la edificación
E-2 guía de diseño c.e.b. durabilidad de estructuras de hormigón
CEB-FIP 1.990 código modelo para hormigón estructural
normas UNE series 7 y 36 sobre armaduras para hormigones

Textos:

JIMÉNEZ MONTOYA/GARCÍA MESEGUER/MORÁN CABRÉ: "Hormigón Armado, Ed. Gustavo Gili S.A.
CALAVERA, J.: "Cálculo, construcción y patología de forjados de hormigón", Ed. Intemac.
-: "Muros de contención y muros de sótano", Ed. Intemac.
DELIBES LINIERS ,A.: "Tecnología y propiedades mecánicas del hormigón", Ed. Intemac.
CALAVERA, J./GARCÍA DUTARI, L.: "Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado" Ed. Intemac.
CALAVERA, J.: "Proyecto y cálculo de estructuras de Hormigón armado para edificios, Ed. Intemac.
-: "Cálculo de estructuras de cimentación", Ed. Intemac.
-: "Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado", Ed. Intemac.
FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.: "Patología y terapéutica del hormigón armado, Ed. Coleg. Ing. CC y P.
FRITZ LEONDHART: "Estructuras de hormigón Armado", Tomo III. Bases para el armado de estructuras de hormigón armado, Ed. El Ateneo.
PÁEZ, Alfredo: "Hormigón Armado", Ed. Bellisco.
MURCIA VELA/AGUADO DE CEA/MARÍ BERNAT: "Hormigón armado y pretensado", Ed. UP de Cataluña
AMILLATEGUI/PERICOT: "Curso de Hormigón Pretensado", Ed. E.T.S.I. C, C y P de Madrid.
FRITZ LEONDHART: "Estructuras de hormigón Armado", Ed. Tomo IV. Hormigón Pretensado, Ed. El Ateneo
PÁEZ, Alfredo: "Hormigón Pretensado", Ed. Bellisco.



SIRVENT CASANOVA: "Tecnología y Terapéutica del Hormigón Armado", Ed. Inst. Tec. de la Construcción.
GARRIDO/ALONSO: "Cálculo de Estructuras de Hormigón Armado", Ed. Secretariado de P. U. de Valladolid.
CALAVERA, J.: "Armaduras pasivas para Hormigón Estructural", Ed. Calidad Siderúrgica S.R.L.
GEHO (Grupo Español del Hormigón): "Modelos de Análisis de Estructuras de Hormigón".
GEHO (Grupo Español del Hormigón): "Hormigones de Alta Resistencia".

Textos complementarios

BEER/JOHNSTON: "Mecánica vectorial para ingenieros, Estática", Ed. McGraw-Hill.
TIMOSHENKO : "Resistencia de materiales", Ed. Espasa-Calpe
VÁZQUEZ, M.: "Resistencia de materiales", Ed. Noela.
SAN MARTÍN QUIROGA: "Cálculo convencional de estructuras reticuladas" Ed. ETSI C,C y P de Santander.
GONZÁLEZ DE CANGAS: "Teoría de cálculo matricial de estructuras", Ed. ETSI C,C P de Santander.
PÁEZ, A.: "Los esfuerzos cortantes y la flexión en el hormigón armado", Ed. IT de la Consta. y Cemento.

Nota:

Aunque no existe ningún tipo de asignatura que cierre el acceso a otras, es recomendable para el seguimiento de la asignatura que el alumno tenga afianzados los conceptos expuestos en las asignaturas de Matemáticas, Mecánica, Resistencia de Materiales, Materiales de Construcción y Cálculo de Estructuras.



OFICINA TÉCNICA

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: troncal (6)

OBJETIVOS

Familiarizar al alumno con la redacción de proyectos de construcción, definiendo los principales objetivos perseguidos con la misma y con las labores de planeamiento de ingeniería civil.

Conocimiento de las labores más usuales de la Oficina Técnica en redacción de proyectos, dirección de obras.

Aprendizaje de la metodología para la elaboración de presupuestos, y de las unidades de obra más comunes en la ingeniería civil en cuanto a su redacción y valoración.

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para analizar las inversiones realizadas en proyectos y flujos de cantidades económicas diferidos en el tiempo.

PROGRAMA

PARTE I: ASPECTOS PREVIOS A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Tema 1. El proyecto en sentido amplio.

Objetivos. Entes intervinientes.

Tema 2. Encargo y contratación del proyecto.

Contratos de asistencia técnica.

Tema 3. El proyecto como documento. Tipos de proyecto.

Estudios de planeamiento. Estudios previos de soluciones. Anteproyectos. Proyectos de construcción.

PARTE II: LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Partes del proyecto. Metodología para su elaboración.

Tema 4. Memoria

Tema 5. Anejos a la memoria.

Tema 6. Planos.

Tema 7. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Tema 8. Presupuesto.

Tema 9. Legislación y normativa técnica aplicables a la redacción de proyectos.

PARTE: III ANEJOS A LA MEMORIA

Tema 10. Anejo de antecedentes administrativos y marco legal.

Tema 11. Anejo de estudios técnicos previos al proyecto.

Tema 12. Anejo de datos previos: hidráulicos, hidrológicos, climáticos, físicos.

Tema 13. Anejo de geología y geotécnia.

Tema 14. Anejo de cálculos estructurales.

Tema 15. Anejo de estudios funcionales.

PARTE IV:

Tema 16. Anejo de cartografía y topografía.

Tema 17. Anejo de replanteo

Tema 18. Anejo de servicios afectados.

Tema 19. Anejo de instalaciones industriales.

Tema 20. Anejo de seguridad e higiene.

Tema 21. Anejo de control de calidad.



PARTE V:

- Tema 22. Anejo de estudio medioambiental y medidas correctoras.
- Tema 23. Redacción de estudios de impacto ambiental con arreglo a la normativa vigente.

PARTE VI: ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO

- Tema 24. Anejo de justificación de precios.
- Mano de obra. Materiales a pie de obra. Maquinaria. Costes indirectos.

PARTE VII: PRESUPUESTO

- Tema 25. Cuadro de precios nº 1.
- Tema 26. Cuadro de precios nº 2.
- Tema 27. Mediciones y presupuesto.

PARTE VIII: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Tema 28. Pliego de Cláusulas Administrativas.
- Tema 29. Pliegos de prescripciones técnicas generales.
- Tema 30. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

PARTE IX: PLANOS DE UN PROYECTO

- Tema 31. Planos generales de una obra.
- Tema 32. Planos de obras lineales.
- Tema 33. Planos de detalles.

PARTE X: LABORES DE LA OFICINA TÉCNICA EN DIRECCIÓN DE OBRAS

- Tema 34. Acta de Replanteo. Acta de Comprobación de Replanteo.
- Tema 35. Órdenes al contratista. Recepción y recusación de materiales. Obras defectuosas y mal ejecutadas.
- Tema 36. Abonos al contratista. Certificación de obra.
- Tema 37. Recepción de las obras. Liquidación de las obras.
- Tema 38. Clasificación de Contratistas. Categoría de los contratos. Revisión de precios en los contratos de obras.

PARTE: XI EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS. ANÁLISIS DE INVERSIONES

- Tema 39. Valor Actual Neto.
- Tema 40. Tasa Interna de Retorno.

BIBLIOGRAFÍA

- MORILLA ABAD, Ignacio: "Guía metodológica y práctica para la realización de proyectos".
- "Costes de maquinaria". Seopan. Ed. Atemcop.
- "Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras" (pag-4).
- "Reglamento de planeamiento urbanístico".
- "Reglamento general de contratación del estado".
- "Ley de contratos de las Administraciones Públicas".
- "Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de estudios y servicios técnicos del Ministerio OO. PP."
- "Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones".
- "Recomendaciones para la redacción de los estudios de carreteras".
- "Ley de aguas".
- "Ley de carreteras".
- "Reglamento general de carreteras".
- "Ley de costas".
- "Instrucción de carreteras".
- "Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de grandes presas".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos", (RC*88).



"Instrucción de hormigón estructural" (EHE*98).

"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".



CAMINOS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: troncal (7,5)

PARTE I: ELEMENTOS DE INGENIERÍA DE TRÁFICO

Tema 1. VEHÍCULOS, CONDUCTORES Y PEATONES
Tema 2. LAS REDES VIARIAS Y LA CIRCULACIÓN
Tema 3. ESTUDIOS DE TRÁFICO
Tema 4. LA SEGURIDAD VIAL Y LA SEÑALIZACIÓN

PARTE II: TRAZADO DE CARRETERAS

Tema 5. PARÁMETROS DE DISEÑO
Tema 6. TRAZADO EN PLANTA
Tema 7. TRAZADO EN ALZADO
Tema 8. LA SECCIÓN TRANSVERSAL

PARTE III: LA EXPLANADA

Tema 9. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
Tema 10. DESMONTES Y TERRAPLENES
Tema 11. CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADAS
Tema 12. DRENAJE

PARTE IV: FIRME

Tema 13. BASES Y SUBBASES
Tema 14. FIRMES FLEXIBLES
Tema 15. FIRMES RÍGIDOS
Tema 16. DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES

BIBLIOGRAFÍA:

KRAEMER, C. y Otros: "Trazado de Carreteras".
-: "Explanaciones y Drenaje".
-: "Firmes".
-: "Elementos de Ingeniería de Tráfico".
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras. (PG-4)
Trazado de Autopistas. O.C. 3.1.I.C.
Drenaje superficial. O.C. 5.2.I.C.
Secciones de firme. 6.1. y 2.I.C.
Marcas viales 8.2.I.C. Norma de carreteras.
Instrucciones relativas a acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.
Recomendaciones para la redacción de los estudios de carreteras.
Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.
Recomendaciones sobre glorietas.
Catálogo de señales de circulación.
Ley de Carreteras.
Reglamento General de Carreteras.



GESTIÓN DE LA CALIDAD

I. T. DE OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: obligatoria (4,5)

OBJETIVOS

La preocupación por la calidad industrial es característica de las sociedades más avanzadas; en muchos casos la Calidad constituye el punto de referencia que marca la estrategia de la empresa. El sector de la Construcción ha ido, hasta la fecha, a remolque de otros más dinámicos del mundo industrial observándose, no obstante, en los últimos años, un notable esfuerzo de adaptación, impulsado en gran parte por las diferentes Administraciones dado el papel de estas como contratistas, por una parte y, por otra, en reconocimiento del papel de "locomotora" económica que el sector desempeña para el desarrollo del país.

En este marco, la empresa constructora se ha encontrado con dificultades a la hora de desarrollar sistemas apropiados de Gestión de la Calidad, dadas sus propias peculiaridades, y, en muchos casos, por falta de formación en la materia (no incluida en los Planes de Estudio clásicos) de los técnicos responsables de la obra.

El objetivo de esta asignatura es, pues, que el alumno conozca la importancia de la adecuada Gestión de la Calidad para la obtención del éxito profesional y la supervivencia empresarial y que se familiarice con las tecnologías de aplicación. Igualmente deberá conocer la infraestructura de apoyo y la normativa, estatal e internacional, de aplicación.

PLAN DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

Se proporcionará a los alumnos documentación y material suficiente para la realización de trabajos y ejercicios (individuales o colectivos) de forma que, junto con la información adquirida en las clases teóricas y prácticas y, en su caso, en las horas de tutoría, puedan conseguir un nivel significativo de conocimientos sobre la materia.

Mediante un examen presencial al final del período lectivo, sintetizador de la asignatura, deberán acreditar que han alcanzado suficientemente dicho nivel.

Eventualmente, el profesor valorará otros aspectos tales como la participación activa en las clases, la resolución de trabajos propuestos, etc.

PROGRAMA

Tema 1.

Introducción. Conceptos. Calidad de diseño. Calidad de conformación. Calidad en los servicios. Los costes de la Calidad. Evolución histórica de la Calidad. Modelos de referencia. La situación en el sector de la Construcción.

Tema 2.

Legislación y normativa española y europea. Normalización. Certificación. La Directiva de Productos de Construcción.

Tema 3.

El Aseguramiento de la Calidad. Las Normas ISO 9000.

Tema 4.

El Control de la Calidad. Infraestructura de la Calidad en España.

Tema 5.

El Control a lo largo de las fases de una construcción. La Promoción. El Proyecto. Los Materiales. La Ejecución. El Uso y el Mantenimiento.

Tema 6.

Temas complementarios. Las Herramientas Básicas de la Calidad. La Ingeniería de la Calidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (para el seguimiento de las clases)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD: "La Calidad de Construcción en España".

GARCÍA MESSEGUER, A.: "Control de Calidad en construcción", Ed. ANCOP.

GARCÍA MESSEGUER, A.: "Garantía de Calidad en construcción", Ed. ANCOP.

SENLE, Andrés: "Calidad Total y Normalización", Ed. Gestión 2000.

MERCHÁN GABALDÓN, Faustino: "Control de Calidad Total en la construcción", Ed. Dossat.



COMPLEMENTARIA

OLAYA ADÁN, Manuel: "La reglamentación técnica de la construcción", Ed. ANCOP.

VANDEVILLE, P.: "Gestión y Control de la Calidad", Ed. AENOR.

AMAT, O.: "Costes de Calidad y de No Calidad", Ed. Eada Gestión.



CONCEPTOS AMBIENTALES

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: optativa (4,5)

OBJETIVOS

Conocer y entender la problemática ambiental.
Conocer la legislación actual sobre Evaluación de Impacto Ambiental.
Conocer los elementos del medio susceptibles de recibir impactos y las alteraciones que diferentes tipos de proyectos pueden producir sobre ellos.
Utilizar técnicas para la identificación y la valoración de impactos ambientales.

PLAN DE TRABAJO

Explicaciones teóricas de los contenidos.
Ejercicios de aplicación.

EVALUACIÓN

Exámenes correspondientes a las convocatorias de junio y septiembre. Estas pruebas constarán de una parte teórica y otra dedicada a la resolución de ejercicios prácticos.

PROGRAMA

Tema 1. Introducción a los Principios básicos de Ecología. Ciclos biogeoquímicos. Principales problemas ambientales globales.

Tema 2. Medio Ambiente y deterioro ambiental. Concepto de Impacto ambiental y sus causas. Principales instrumentos de gestión ambiental. Programas europeos e internacionales en materia de Medio ambiente.

Tema 3. La evaluación del impacto ambiental. Marco legal e institucional. Legislación específica de E.I.A. comunitaria, estatal y autonómica. Otras legislaciones sectoriales relacionadas. Procedimiento administrativo de la E.I.A.

Tema 4. Proceso Metodológico de un Estudio de Impacto Ambiental. Descripción del proyecto e identificación de acciones. Consideración de alternativas. Estudio del medio e identificación de factores susceptibles de recibir impactos. Identificación de impactos. Valoración de impactos. Medidas protectoras y correctoras. Programa de vigilancia ambiental. Documento de síntesis.

Tema 5. El medio en los Estudios de Impacto Ambiental. Clima. Calidad del aire. Geología. Geomorfología. Agua. Suelos. Vegetación. Fauna. Paisaje. Ruidos y vibraciones. Procesos y riesgos. Recursos histórico-culturales. Socioeconomía.

Tema 6. Metodologías de identificación y valoración de impactos. Listas de chequeo. Matrices causa-efecto. Matrices de interacción de componentes. Matrices sucesivas. Redes de interacción causa-efecto. Métodos cartográficos. Método del Instituto Batelle. Otros métodos para cuantificar impactos.

Tema 7. E.I.A. de proyectos específicos: vías de comunicación (carreteras y ferrocarriles), presas y minicentrales. Particularidades metodológicas. Criterios para la definición del ámbito. Acciones a considerar del proyecto. Actividades inducidas. Previsión de impactos. Relación de medidas preventivas y correctoras. Impactos residuales.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILO, M.: 1992. "Guía para la elaboración de Estudios del Medio Físico", Contenido y Metodología, Ed. MOPT.
ARAMBURU, M.P. et al. 1994. "Planificación física y Evaluación de Impactos. Casos Prácticos", Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar.
CANTER, L.W.: 1997. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto", Ed. McGraw-Hill.
CONESA FERNÁNDEZ, V.: 1997. "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", Ediciones Mundi-Prensa.
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO:1995. "Recopilación de Normativa sobre Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad de Castilla y León", Ed. JCyL
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS Y CALIDAD DE LAS AGUAS: 1996. "Embalses y medio ambiente", Ed. Ministerio de Medio Ambiente.
GARCÍA ALVAREZ, A.: 1994. "Guía práctica de E.I.A.", Ed. Amarú Ediciones.



GÓMEZ OREA, D.: 1999. "Evaluación del Impacto Ambiental", Ed. Agrícola Española.
GÓMEZ OREA, D. et al. 1992. IMPRO: "Un modelo informatizado para la E.I.A.", Ed. Agrícola Española.
HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S.: 1987. "Ecología para Ingenieros. El Impacto Ambiental", Ed. CIC,CP
SEOÁNEZ CALVO, M. et al. 1999. Ingeniería del Medio Ambiente aplicada al medio natural continental", Ed. Mundi Prensa.
SEPAMA. MOPU: "Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto Ambiental", 1. Carreteras y ferrocarriles, 2. Grandes presas, 3. Repoblaciones forestales, 4. Aeropuertos, Ed. MOPU.



CIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES ESPECIALES

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: optativa (4,5)

PROGRAMA

Tema 1. CIMENTACIONES ESPECIALES. EXPLORACIONES E INVESTIGACIONES

(Directas e Indirectas). Sistemas o métodos de exploración del terreno: zanjas, poyos, galerías y sondeos. Maquinaria para sondeos. Sus clases: Percusión y rotación. Material auxiliar para sondeos: Coronas, tubos de testigo, varillaje. Realización del sondeo. Pruebas de permeabilidad. Obtención de testigos y su ordenación. Métodos geofísicos: Eléctricos, sísmicos, magnéticos, gravímetros. CORRECCIÓN DEL TERRENO. Inyecciones. Conceptos. Medios Inyectables. Técnicas de inyecciones. Medios incoherentes: sus diversos métodos. Maquinaria de inyección. Batidoras o mezcladoras. Bombas. Diferentes clases de materiales inyectables. Límites de inyectabilidad. Compactación de suelos. Ensayos de apisonado. Proctor. Control de compactación. Densidad "in situ". CIMIENTOS. Clases de cimentaciones. Distribución de presiones. Carga concéntrica. Carga repartida. Representación de la distribución de tensiones verticales. Cálculo de asentos. Asiento elástico. Tipos de carga. Asientos en la área circular cargada uniformemente. Asientos en un área rectangular. Cimentaciones rígidas, cimentaciones flexibles, cimentaciones profundas. Ensayos de carga. Tipos de pilotes. Resistencia de pilotes y pilotajes. Resistencia por la punta de un pilote de aislado. Resistencia por el fuste. Fórmula de hinca. Grupos de pilotes. Ensayos de carga sobre pilotes. Encepados. Muros pantalla. Armaduras. Hormigonado. Tensado.

Tema 2. CONSTRUCCIONES ESPECIALES. PUENTES

Esquemas estructurales. Puentes de arco. Hormigón. Acero. Tramos aislados y continuos. Puentes de grandes luces. Métodos constructivos. Encofrados y semiencofrados. Construcción de puentes vigas y puentes losa. Puentes de hormigón pretensado por voladizos sucesivos. Puentes atirantados con tableros pretensados. Tratamientos generales de puentes. Impermeabilización.

Tema 3. EDIFICACIONES

Trabajos previos al proceso constructivo. Movimientos de tierras. Cimentaciones y muros. Estructuras de edificios. Hormigón armado. E. metálicas. E. mixtas. Obras de fábrica. Cerramientos y particiones en edificios. Cubiertas. Acabados y recubrimientos. Acondicionamiento térmico y acústico. Instalaciones. Fontanería. Electricidad. Calefacción. Aire acondicionado. Impermeabilizaciones. Estudio de Seguridad. Plan de seguridad. Normativa a cumplir.



REDES Y SERVICIOS URBANOS

I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)
Asignatura: optativa (4,5)

PARTE I: SANEAMIENTO DE POBLACIONES

- Tema 1. Diseño de redes de alcantarillado
- Tema 2. Elementos de las redes de alcantarillado
- Tema 3. Cálculo de redes de alcantarillado
- Tema 4. Depuración y vertido

PARTE II: ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES

- Tema 5. Captación y potabilización
- Tema 6. Almacenamiento y distribución
- Tema 7. Diseño y cálculo de redes de distribución
- Tema 8. Elementos de una red de distribución

PARTE III: OTROS SERVICIOS URBANOS

- Tema 9. Alumbrado Público. Parámetros luminotécnicos. Diseño y cálculos luminotécnicos.
- Tema 10. Red de energía eléctrica
- Tema 11. Red de telefónica
- Tema 12. Red de gas
- Tema 13. Extinción de incendios, riego y limpieza viaria y recogida de basuras

BIBLIOGRAFÍA

- NORMAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE POBLACIONES.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICA GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.
MANUAL GENERAL DE URALITA; Tomo II, Obra Civil.
FUNDITUBO: "Manual de canalizaciones".
CATALÁ MORENO, F.: "Cálculo de caudales en las redes de Saneamiento".
HERNÁNDEZ MUÑOZ, A.: "Saneamiento y Alcantarillado", "Depuración de aguas residuales", "Abastecimiento y Distribución de Agua".
DEGREMANT: "Manual Técnico del agua".
GUILMANY/ALABERN: "Ejecución, Inspección y Control de Obras de Urbanización".
-: "Implantación y Coordinación de los Servicios en la Ejecución de las Obras de Urbanización".
TÉMEZ PELÁEZ, J.R.: "Cálculo Hidrometeorológico".
MOPU: "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día".
GÓMEZ PONCELA, J.M.: "Apuntes de Ingeniería Sanitaria y Ambiental" Tomo I, Abastecimientos de agua potable.
LIRIA MONTAÑÉS, J.: "Proyecto de redes de distribución de agua en poblaciones"
UGES GÓMEZ, L.: "Diseño de depósitos de agua desde 100 m3 a 40.000 m3 de capacidad"
MENDILUCE, E.: "El golpe de ariete en impulsiones"
MATEOS, M.: "Válvulas para abastecimiento de agua"
PHILIPS: "Manual de alumbrado"
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA; MIBT 009 y MIBT 032
FRAILE MORA, J.: "Introducción a las Instalaciones eléctricas, Norma Tecnológica de Edificación"
-: "Instalaciones eléctricas: Alumbrado Exterior" (NTR-IEE)
GÓMEZ PONCELA, J.M.: "Apuntes de Ingeniería y Ambiental", Tomo II, Saneamiento.



OBRAS MARÍTIMAS

I.T.OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: optativa (4,5)

PROGRAMA

Tema 1. GENERALIDADES

Definiciones. Desarrollo histórico. Importancia del tráfico marítimo. Factores que intervienen en el crecimiento de los puertos. Coordinación de los transportes.

Tema 2. USUARIOS Y NECESIDADES

Misión de los puertos. Usuarios. Pasajero y mercancía. Características del usuario. Obras, instalaciones y servicios.

Tema 3. EL BARCO

Descripción y condiciones. Dimensiones. Características. Clasificación y tipos de barcos. Construcción y estabilidad. Propulsión y gobierno.

Tema 4. LA NAVEGACIÓN

Generalidades. Clases de navegación. Instrumentos. Maniobras de entrada y salida en puerto. Fondeo y atraque. Maniobras en ríos con mareas.

Tema 5. MEDIO AMBIENTE

Generalidades. Fondos marinos. Características del mar. La atmósfera.

Tema 6. ACCIÓN DEL MEDIO SOBRE LAS OBRAS

Generalidades. La madera. Hierros y metales. Piedras y hormigones.

Tema 7. VIENTOS

Generalidades. Clasificación.

Tema 8. CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA

Generalidades. Origen del viento. Viento geostrofico y viento bórico. Causas de la circulación atmosférica. Circulación general atmosférica. Vientos periódicos y vientos accidentales. Ciclones y anticiclones. Marea meteorológica.

Tema 9. MOVIMIENTOS DEL MAR

Generalidades. Clasificación de los movimientos del mar. Olas. Definiciones y características.

Tema 10. ONDAS PROGRESIVAS

Generalidades. Teoría trocoidal.

Tema 11. ONDAS ESTACIONARIAS

Ondas estacionarias. Resacas. Denominación de los oleajes. Otras clases de ondas. Corrientes.

Tema 12. MAREAS

Generalidades. Teoría de las mareas. Medición de las mareas. Forma de las curvas de mareas. Variaciones accidentales del mar. Características de las mareas.

Tema 13. REGÍMENES DE OLEAJE

Curva de estados del mar. Regímenes de oleaje. Estudio del oleaje. Proceso de generación. Descripción espectral del oleaje. Descripción geométrica-estadística del oleaje. Previsión del oleaje. Efecto de configuración del Fetch y efecto Decay. Efecto de refracción (expansión frontal). Efecto de Difracción (expansión lateral). Régimen direccional del oleaje.

Tema 14. RÉGIMEN DE TEMPORALES

Método directo. Método asintótico. Frecuencia de presentación de temporales máximos.

Tema 15. ROTURA DEL OLEAJE



Tema 16. ACCIÓN DEL OLEAJE SOBRE UN CILINDRO VERTICAL

Tema 17. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

Obras exteriores y obras interiores. Dique. Clasificación. Cálculo de diques de escollera. Método univariado. Secciones. Tipos de diques. Cajones flotantes.

Tema 18. FORMAS COSTERAS

Generalidades. Formas costeras de erosión. Formas costeras de depósito. Análisis en alzado. Análisis en planta. Singularidades geométricas. Singularidades dinámicas. Combinación de singularidades.

Tema 19. DRAGADOS

Introducción. Equipos de dragado. Extracción de roca y materiales duros.

BIBLIOGRAFÍA

MOPT: "Efectos de las olas". Ed. Mopt.

LARRAS: "Cours d'hydraulique marine et des travaux maritimes"

CHAPON, J.: "Travaux maritimes"

BRUUM : "Port Engineering"

QUINN: "Design and construction of ports and marine structures"

SYLVESTER: "Coastal Engineering"

US ARMY RESEARCH CENTER: "Coastal Engineering"

BORES, P.S.: "Formas costeras" Ed. ETSICCP

-: "Oleaje I y II" Ed. ETSICCP

-: "Ola de cálculo". Ed. C.E.E.O.P.

-: "Acción del oleaje sobre estructuras exteriores"

RODRÍGUEZ PÉREZ, F.: "Dirección y explotación de puertos. Ed. PAB.



PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

I. T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

Asignatura: optativa (4,5)

OBJETIVOS

La resolución de problemas "a pie de obra" y el Control de la misma en todos sus aspectos es una de las funciones clásicas de un Ingeniero Técnico. Esta función orientada, mediante la optimización de los recursos disponibles, a la consecución de los objetivos establecidos en cuanto a Plazo, Precio y Prestaciones (determinantes de la CALIDAD final de la obra), debe apoyarse en una planificación y una programación previas exhaustivas y serias.

Las técnicas para la realización de esta labor que se vienen utilizando desde los años sesenta con notable éxito en una gran diversidad de campos (economía, industria, sociología, construcción, etc.) cuentan hoy día con la extraordinaria ayuda de herramientas informáticas, sencillas y económicas, posibilitadoras de análisis detallados (imposibles de realizar sin el apoyo de las mismas) y controles posteriores que permiten la corrección de las casi siempre inevitables desviaciones.

Objetivo de esta asignatura es que el alumno llegue a conocer profundamente y domine las técnicas en uso de Programación de Proyectos y se inicie en el uso de los programas informáticos más populares.

PLAN DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

Se proporcionará a los alumnos documentación y material suficiente para la realización de trabajos y ejercicios (individuales o colectivos) de forma que, junto con la información adquirida en las clases teóricas y prácticas y, en su caso, en las horas de tutoría, puedan conseguir un nivel significativo de conocimientos sobre el tema.

Mediante un examen presencial al final del período lectivo, sintetizador de la asignatura, deberán acreditar que han alcanzado suficientemente dicho nivel.

Eventualmente, el profesor valorará otros aspectos tales como la participación activa en las clases, la resolución de trabajos propuestos, etc.

PROGRAMA

Tema 1. DEFINICIÓN DE PROYECTO. PLANEACIÓN DEL PROYECTO. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO. DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO. ACTIVIDADES. SECUENCIA DE ACTIVIDADES. RECURSOS

Tema 2. LOS MÉTODOS PERT, CPM, ROY Y DERIVADOS. CONCEPTOS. GRAFOS. ALGORITMOS. HOLGURAS. CAMINO CRÍTICO. DIAGRAMAS

Tema 3. ALEATORIEDAD EN LA PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS. COMPROMISO ÓPTIMO EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS. PROGRAMACIÓN A COSTE MÍNIMO. PROGRAMACIÓN CON RECURSOS LIMITADOS. NIVELACIÓN DE RECURSOS

Tema 4. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS. MS-PROJECT, CA-SUPERPROJECT. OTROS PROGRAMAS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (para el seguimiento de las clases)

ROMERO LÓPEZ, C.: "Técnicas de Programación y Control de Proyectos", Ed. PIRÁMIDE.

WEISS/WYSOCKY: "Dirección de Proyectos. Las 5 fases de su desarrollo", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

COMPLEMENTARIA

DEL CAÑO, A./DE LA CRUZ, P.: "Dirección Integrada de Proyectos", Ed. UNED.

DRUDIS, Antonio: "Planificación, Organización y Gestión de Proyectos", Ed. Gestión 2000.