

PROGRAMA DE LAS ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones

SPUPV-90.359

" PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

ASIGNATURA : CALCULO

PRIMER CURSO

OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES : Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

En una Escuela Técnica el papel de la matemática es fundamental, puesto que sirve de base para el estudio de toda la tecnología aplicada a cada especialidad. No debemos olvidar, por otra parte, por su pureza de razonamiento, por su forma de plantear los problemas y de analizarlos, el carácter formativo que tienen las matemáticas.

Pretendemos dar una formación matemática que sirva para el entendimiento y desarrollo de las distintas tecnologías y que a su vez resuelva los problemas técnicos.

Conocimientos exigidos a los alumnos:

- 1.- El sistema de los números reales y los complejos.
- 2.- Trigonometría.
- 3.- Límites de sucesiones.
- 4.- Funciones reales de una variable: límites, continuidad y cálculo diferencial.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos indispensables en:

- 1.- Series infinitas.
- 2.- Funciones reales de una variable: Integración Riemann.
- 3.- Series funcionales.
- 4.- Funciones de varias variables: Derivación.
- 5.- Funciones de v.v.: Integración.
- 6.- Análisis numérico.
- 7.- Ecuaciones diferenciales.

CAPITULO I : RAICES EXACTAS DE ECUACIONES ALGEBRAICAS.

- Tema 1.** Raíces de Ecuaciones algebraicas.
Descomposición factorial de un polinomio. Raíces imaginarias
Relaciones de Cardano-Vieta. Determinación de las raíces
racionales de un polinomio. Acotación de raíces reales. Ejercicios.
- Tema 2.** Cálculo de raíces de un polinomio de grado inferior a cinco.
Resolución de una ecuación de tercer grado. Resolución de una ecuación de cuarto grado. Casos particulares. Ecuaciones recíprocas. Ejercicios.

CAPITULO II : SERIES NUMERICAS.

- Tema 3.** Series numéricas.
Definiciones. Serie geométrica. Propiedades de las series. Criterio general de convergencia de Cauchy. Condición necesaria de convergencia. Serie armónica.
- Tema 4.** Series de términos positivos.
Definición y propiedades inmediatas. Criterios de convergencia de series de términos positivos. Criterios de comparación. Criterio de Gauss. Criterio de comparación por razones. Criterio de Pringsheim. Criterio logarítmico. Criterio de D'Alembert o de la razón. Criterio de Cauchy o de la raíz. Criterio de Raabe. Ejercicios.
- Tema 5.** Series de términos cualesquiera.
Series que se tratan como las de términos positivos. Convergencia absoluta. Series alternadas. Criterio de Leibnitz. Cota de error de la suma. Ejercicios.
- Tema 6.** Series sumables.
Series geométricas. Series aritmético-geométricas. Series hipergeométricas. Series sumables por descomposición. Ejercicios.

CAPITULO III : CALCULO DE PRIMITIVAS.

- Tema 7.** Primitiva de una función. Integral indefinida.
Concepto de primitiva e integral indefinida. Propiedades. Integración de funciones elementales. Métodos generales de integración. Integración por descomposición. Integración por sustitución. Integración por partes. Ejercicios.
- Tema 8.** Integración de funciones racionales.
Descomposición en fracciones simples de una función racional. Integración de funciones racionales: Caso 1: Existen raíces reales simples. Caso 2: Existen raíces reales múltiples. Caso 3: Existen raíces imaginarias

simples. Caso 4: Existen raices imaginarias múltiples. Ejercicios.

Tema 9. Integración de irracionales algebraicos.
Integrales del tipo $\int R(x, \sqrt{ax^2+bx+c})dx$
Integrales del tipo

$$\int R(x, (\frac{px+q}{rx+s})^m, \dots, (\frac{px+q}{rx+s})^n) dx \text{ con } m, \dots, n \text{ racionales. Integrales binomias. Ejercicios.}$$

Tema 10. Integración de funciones trascendentes.
Integración de funciones racionales en e^x y en $\text{tg}x$.
Integración de funciones racionales en seno y coseno.
Integración de productos de seno y coseno de distinto arco. Integrales del tipo $\int \cos x^m \text{sen}^n x dx$ con m y n enteros. Fórmulas de reducción. Ejercicios.

CAPITULO IV : INTEGRAL DE RIEMANN Y APLICACIONES.

Tema 11. Integral de Riemann.
Sumas de Riemann. Integrabilidad de Riemann. Criterio de integrabilidad de Riemann. Funciones integrables Riemann. Propiedades de la integral de Riemann. Regla de Barrow. Métodos de integración.

Tema 12. Aplicaciones de la integral de Riemann.
Cálculo de áreas planas en coordenadas cartesianas. Cálculo de áreas planas de coordenadas paramétricas. Cálculo de áreas planas en coordenadas polares. Volumen de un cuerpo de revolución. Volumen por secciones. Ejercicios.

Tema 13. Aplicaciones de la integral de Riemann.
Longitud de un arco de curva. Area de una superficie de revolución. Ejercicios.

Tema 14. Integrales impropias.
Integración sobre intervalos infinitos. Teoremas de convergencia. Integración de funciones no acotadas en un intervalo finito. Ejercicios.

CAPITULO V : INTRODUCCION A LAS SERIE FUNCIONALES.

Tema 15. Series funcionales.
Series de funciones reales. Definiciones y clases de convergencia. Criterios de convergencia. Series de funciones continuas. Ejercicios.

Tema 16. Series de potencias.
Definiciones. Teorema de Abel. Cálculo del radio de convergencia. Serie de potencias derivadas y su radio de convergencia. Ejercicios.

Tema 17. Desarrollo en serie de potencias.
Serie de Taylor. Serie de Maclaurin. Serie de Maclaurin de algunas funciones importantes. Desarrollo de una función por desarrollo de su derivada. Ejercicios.

CAPITULO VI : CALCULO NUMERICO.

Tema 18. Métodos para el cálculo aproximado de raices de ecuaciones.
Método de subdivisión binaria. Método de regula-falsi o de la cuerda. Método de la tangente o de Newton-Raphson. Ejercicios.

Tema 19. Cálculo aproximado de la integral de Riemann.
Método de los trapecios. Método de Simpson. Integración por desarrollo en serie de potencias. Método de Montecarlo. Ejercicios.

CAPITULO VII : FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Tema 20. Funciones de varias variables.
Función real de dos variables. Definiciones. Límite de una función real de dos variables. Límites reiterados. Continuidad de una función de dos variables. Generalización de conceptos a funciones de n variables, $n \geq 2$.

Tema 21. Derivadas parciales y diferencial de funciones de varias variables.
Derivadas parciales. Definiciones. Interpretación geométrica para $n=2$. Derivadas de orden superior. Teorema de Bolzano-Schwarz. Diferencial total. Derivada direccional. Plano tangente. Diferenciales totales de orden superior. Ejercicios.

Tema 22. Funciones compuestas.
Definiciones. Derivación de funciones compuestas de una variable independiente. Derivación de funciones compuestas de varias variables independientes. Diferencial de funciones compuestas de varias variables independientes. Diferenciales totales sucesivas. Ejercicios.

Tema 23. Funciones implícitas.
Función implícita de una variable independiente. Derivación implícita de varias variables independientes. Derivación. Jacobiano. Funciones implícitas definidas por un sistema de ecuaciones. Derivación. Ejercicios.

Tema 24. Cambio de variable.
Funciones de una variable independiente. Cambio de la variable independiente. Cambio de la variable por la función. Cambio de la variable y la función. Funciones de varias variables independientes. Cambio de las variables independientes. Cambio de las variables y la función. Ejercicios.

Tema 25. Fórmula de Taylor. Extremos relativos y condicionados.
Fórmula de Taylor para funciones de dos variables. Generalización a n 2 variables. Extremos relativos en funciones de dos variables. Condiciones necesarias. Condición suficiente. Generalización a n 2 variables. Extremos relativos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange. Ejercicios.

CAPITULO VIII : INTEGRACION MULTIPLE.

Tema 26. Integrales dobles.
Concepto de integral doble. Aplicación de la integral doble al cálculo de volúmenes. Cálculo de una integral doble. Propiedades. Cambio de variable en integrales dobles. Coordenadas polares. Aplicaciones de la integral doble al cálculo de áreas de superficies. Integrales de superficie. Ejercicios.

Tema 27. Integrales triples.
Concepto de integral triple. Cálculo de la integral triple. Propiedades. Cambio de variable en integrales triples. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Aplicación de la integral triple al cálculo de volúmenes. Ejercicios.

Tema 28. Integrales curvilíneas.
Concepto de integral curvilínea. Cálculo de la integral curvilínea. Propiedades. Integrales curvilíneas de diferenciales totales exactas. Ejercicios.

CAPITULO IX : INTRODUCCION A LA TEORIA DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

Tema 29. Ecuaciones diferenciales.
Definiciones generales de la teoría de ecuaciones diferenciales. Formación de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden lineales en Y' . Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones lineales en y . Ejercicios.

Tema 30. Ecuaciones diferenciales lineales.
Definiciones. Soluciones linealmente independientes. Ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes. Ecuaciones lineales reducibles a coeficientes constantes. Ecuación de Euler. Ejercicios.

Y

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

ASIGNATURA : ALGEBRA
PRIMER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES : Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

Pensamos que el objetivo de nuestra asignatura en cuanto a contenidos debe de ser enfocado a satisfacer las necesidades de asignaturas específicas de la carrera, recordar que se trata de matemáticas para futuros arquitectos técnicos, y ello lleva a enseñar las matemáticas que requiere su formación con los énfasis y características que nos parezcan adecuados, no queriendo ello decir que únicamente se dé aquello que se aplique concretamente en otras asignaturas, ya que sería una visión pobre del objetivo de la asignatura, pero sí que ofrezca una base para el técnico que más adelante decida profundizar en un campo específico. Nuestra opinión es que un técnico debe, antes que nada, ver en las matemáticas un instrumento indispensable, el auxiliar de toda investigación, de toda experimentación, de toda técnica; un medio extremadamente poderoso, pero no un fin.

Por todo ello, partiendo de los conocimientos que se le suponen al alumno de:

- Conjuntos, relaciones y aplicaciones.
- Estructuras algebraicas básicas.
- Dibujo de curvas de funciones explícitas.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos indispensables en:

- Espacios vectoriales.
- Aplicaciones lineales.
- Matrices.
- Determinantes y resolución de sistemas de ecuaciones.
- Métodos directos e interactivos.
- Espacios afín y euclídeo.
- Formas bilineales.
- Formas cuadráticas.
- Diagonalización.
- Cónicas y cuadráticas.
- Programación lineal.

TEMARIO

ESPACIOS VECTORIALES I.-

- Definición espacio vectorial
- Propiedades inmediatas
- Subespacio vectorial
- Intersección subespacios vectoriales
- Unión de subespacios vectoriales
- Suma de varios espacios
- Suma directa subespacios independientes
- Subespacios suplementarios
- Combinación lineal sistema generador
- Base de un espacio vectorial
- Dependencia e independencia lineal
- Rango de un sistema de vectores
- Fórmula de las dimensiones.

ESPACIO VECTORIAL EUCLIDEO II.-

- Definición producto escalar
- Definición norma de un vector
- Igualdades fundamentales
- Desigualdades fundamentales
- Ortogonalidad
- Subespacio ortogonal de otro

DETERMINANTES III.-

- Definición
- Concepto de determinante
- Cálculo por reducción de filas
- Desarrollo por adjuntos
- Desarrollo por varias filas o columnas

MATRICES IV.-

- Concepto de matriz
- Espacio vectorial de las matrices tipo $n \times q$
- Producto de matrices
- Anillo de las matrices cuadradas
- Rango de una matriz
- Matrices ortogonales
- Matrices equivalentes semejantes y congruentes
- Partición de matrices
- Matrices quasi - diagonales
- Matrices banda
- Definición matriz positivamente definida
- Descomposición de matrices en producto de dos triangulares
- Expresión del producto escalar: Matriz de Gram

APLICACIONES LINEALES V.-

- Concepto de aplicación lineal
- Clasificación de las aplicaciones lineales
- Propiedades
- Imagen y núcleo de una aplicación lineal
- Espacio vectorial L (EF)
- Anillo L (V)
- Determinación de una aplicación lineal
- Matriz de una aplicación lineal
- Proposición : $DIM (IMf) + DIM (NUCLEO f) = DIM (E)$
- Matrices asociadas en distintas bases a una misma aplicación lineal
- Expresión matricial de un cambio de base
- Matrices de cambio de base ortogonales
- Variación de la matriz de Gram con los cambios de base.

DIAGONALIZACION DE ENDOMORFISMOS VI.-

- Vectores y valores propios
- Propiedades
- Cálculo de los vectores y valores propios
- Invarianza del polinomio característico
- Endomorfismos diagonalizables.

DIAGONALIZACION DE ENDOMORFISMOS REALES Y SIMETRICOS VII.-

- Endomorfismos reales y simétricos
- Proposición I
- Proposición II
- Teorema: Todos los valores propios de una matriz real y simétrica son números reales
- Proposición III
- Teorema: Todo endomorfismo real y simétrico es diagonalizable
- Aplicaciones: Sucesión de Fibonacci. Procesos de Markov
- Sucesiones recurrentes
- Formas cuadráticas. Superficies cuadráticas.

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES VIII.-

- Introducción
- Condición para la existencia de soluciones: Teorema de Rouché-Fröbenius
- Sistemas de Cramer
- Método de Gauss y Gauss-Jordán: Inversión de una matriz.

METODOS DE RESOLUCION DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES IX.-

- Métodos exactos: Crout
Cholesky
- Métodos interactivos: Método de Seidel

LA ESTRUCTURA DEL ESPACIO AFIN X.-

- El espacio afín R^2
- El espacio afín R^3
- Sistemas de referencia
- Coordenadas cartesianas
- Componentes de un vector fijo
- Cambios de sistemas de referencia.

EL PLANO AFIN XI.-

- El plano afín
- Determinación y ecuación de una recta
- Posiciones relativas de dos rectas
- Haz de rectas.

EL ESPACIO AFIN R^3 XII.-

- El espacio afín R^3
- Determinación y ecuación de una recta
- Posiciones relativas de dos rectas
- Determinación y ecuación de un plano
- Posición relativa de dos planos
- Haz de planos
- Posición relativa de una recta y un plano.

EL PLANO EUCLIDEO XIII.-

- Concepto de espacio euclídeo
- El plano euclídeo
- Distancia entre dos puntos
- Forma normal de la ecuación de una recta
- Distancia de un punto a una recta
- Angulo de dos rectas
- Fórmulas de cambio de sistema de referencia.

EL ESPACIO EUCLIDEO R^3 XIV.-

- El espacio euclídeo R^3
- Producto vectorial
- Problemas métricos con planos
- Problemas métricos con rectas
- Problemas métricos entre recta y plano
- Fórmulas de cambio de sistemas de referencia.

INTRODUCCION A LA PROGRAMACION LINEAL XV.-

- Desigualdad lineal
- Conjunto factible. Función objetivo y solución óptima
- Resolución geométrica
- El problema dual
- Método simplex.

BIBLIOGRAFIA

- "ALGEBRA LINEAL Y GEOMETRIA"
José García García - Manuel López Pellicer
(2 tomos teoría y problemas)
- "CURSO DE ALGEBRA Y GEOMETRIA"
Juan de Burgos
- "ALGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES"
Strang
- "ALGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES"
J.R. Torregrosa - C. Jordán
- "INTRODUCCION AL ALGEBRA LINEAL"
Howard Anton
- "APLICACIONES DE ALGEBRA LINEAL"
Chris Rorres - Howard Anton
- "PROBLEMAS DE ALGEBRA LINEAL : ESPACIOS VECTORIALES"
J.L. Morerafos - J. Aldeguer Carrillo
- "ESPACIOS VECTORIALES Y APLICACIONES LINEALES"
J.A. Elia Casanova.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE FISICA APLICADA

ASIGNATURA : FISICA

PRIMER CURSO

OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES : Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

Dado que la asignatura "Física" está encuadrada en un bloque de asignaturas básicas dentro del Plan de Estudios de la carrera, los objetivos que persigue, fundamentalmente, son dos: uno es la formación tanto humanística como técnica de los futuros Arquitectos Técnicos, para ello deben conocer perfectamente, el método científico y sus aplicaciones; el otro objetivo de la asignatura lo constituye y la formación preparatoria con vistas a las asignaturas "Estructuras Arquitectónicas I y II" e "Instalaciones Generales de la Edificación", ambas se imparten en segundo curso, por lo que es importante la base que adquieran los alumnos en las asignaturas de primer curso.

Con relación a la primera, pensamos que el objetivo de nuestra asignatura debe enseñar el cálculo de los centros de gravedad, sabiendo aplicar los teoremas de Pappus - Guldin, para la obtención de centros de gravedad de superficies; asimismo deben saber calcular momentos estáticos y de inercia de superficies. También la obtención de las direcciones principales centrales de inercia, utilizando los esquemas matriciales propios de "Cálculo Tensorial". Es indispensable formar al alumno en la teoría vectorial y especialmente en la "estática gráfica" con todo el tratamiento de los polígonos funiculares. Muy importante, es también la obtención analítica y gráfica de las reacciones de sistemas isostáticos, así como el cálculo de los esfuerzos normales en estructuras en celosía por los métodos de Cremona - Maxwell - Ritter y Cullman.

Con referencia a la asignatura "Instalaciones Generales de la Edificación", dado el carácter tan extenso de la misma y el contenido de la asignatura, se deberían impartir conocimientos en cierto modo generales, sobre mecánica de fluidos y acústica, termodinámica (sobre todo con referencia a la transmisión de calor), electricidad (en especial el estudio de conductores y corrientes alternas), y por último, algunas particularidades sobre luz y calor.

Impartir todos los conocimientos anteriormente expuestos conduciría, sin duda, a una somera revisión de estos, y por ello el temario de la asignatura ha de reducirse a aquellos temas cuyo desconocimiento puede suponer una mayor dificultad en el desarrollo de asignaturas de cursos superiores.

PROGRAMA

- TEMA 0 : ALGEBRA VECTORIAL
- TEMA 1 : MEDIDA DE ERRORES (LABORATORIO)
- TEMA 2 : VECTORES DESLIZANTES
- TEMA 3 : SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES
- TEMA 4 : SISTEMAS EQUIVALENTES
- TEMA 5 : MAGNITUDES TENSORIALES Y TENSORES
- TEMA 6 : CENTROS DE GRAVEDAD
- TEMA 7 : CENTROS DE GRAVEDAD DE SUPERFICIES PLANAS
- TEMA 8 : MOMENTOS DE INERCIA I
- TEMA 9 : MOMENTOS DE INERCIA II
- TEMA 10 : MOMENTOS DE INERCIA III
- TEMA 11 : METODOS GRAFICOS
- TEMA 12 : ESTATICA ANALITICA
- TEMA 13 : METODOS DE RESOLUCION ANALITICA DE LOS SISTEMAS DE REFUERZO EN EL PLANO
- TEMA 14 : ROZAMIENTO
- TEMA 15 : ESTATICA GRAFICA I
- TEMA 16 : ESTATICA GRAFICA II
- TEMA 17 : ESTATICA GRAFICA III
- TEMA 18 : ESTATICA GRAFICA IV
- TEMA 19 : ESTATICA DE VIGAS
- TEMA 20 : VIGAS ISOSTATICAS
- TEMA 21 : ENTRAMADOS RETICULADOS PLANOS
- TEMA 22 : PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES

TEMARIO

TEMA 0 : ALGEBRA VECTORIAL.

- 0.1.- Representación gráfica de los vectores.
- 0.2.- Clasificación de los vectores.
- 0.3.- Componentes de un vector.
- 0.4.- Suma y diferencia de vectores. Propiedades.
- 0.5.- Producto escalar.
- 0.6.- Producto mixto.
- 0.7.- Doble producto vectorial.

TEMA 1 : MEDIDA DE ERRORES.

- 1.1.- Cálculo de errores.
 - 1.1.1.- Introducción.
 - 1.1.2.- Determinación del error absoluto de una magnitud medida directamente.
 - 1.1.3.- Determinación del error de una magnitud medida indirectamente.
- 1.2.- Construcción de gráficas.
 - 1.2.1.- Normas.
 - 1.2.2.- Determinación del error de una magnitud, cuyo valor ha de obtenerse de una gráfica.
- 1.3.- Ajuste de la recta por mínimos cuadrados.
- 1.4.- Interpolación.
 - 1.4.1.- Interpolación en la tabla de simple entrada.
 - 1.4.2.- Interpolación en tablas de doble entrada.

TEMA 2 : VECTORES DESLIZANTES.

- 2.1.- Vector deslizante.
- 2.2.- Momento de un vector respecto a un punto.
- 2.3.- Momento central o polar.
- 2.4.- Campo de momento de un vector deslizante.
- 2.5.- Momento axico.
- 2.6.- Momento planario.
- 2.7.- Determinación de un vector deslizante.
- 2.8.- Cambio de línea de acción de un vector deslizante.

TEMA 3 : SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES.

- 3.1.- Resultante general y momento resultante.
- 3.2.- Sistemas de vectores concurrentes: Teorema de Varignon.
- 3.3.- Sistemas de vectores no concurrentes: Invariantes.
- 3.4.- Momento mínimo de un sistema de vectores deslizantes.
- 3.5.- E.C.
- 3.6.- Torsor de un sistema de vectores deslizantes.

TEMA 4 : SISTEMAS DE VECTORES EQUIVALENTES.

- 4.1.- Concepto de equivalencia de sistemas de vectores.
- 4.2.- Clasificación de sistemas de vectores.
- 4.3.- Sistemas de vectores paralelos: Centro del sistema.
- 4.4.- Aplicación del centro del sistema de vectores paralelos.
- 4.5.- Par de vectores.

TEMA 5 : MAGNITUDES TENSORIALES Y TENSORES.

- 5.1.- Introducción.
- 5.2.- Propiedades.
- 5.3.- Clasificación de los tensores.
- 5.4.- Propiedades generales.
- 5.5.- Estudio de los tensores simétricos: vector y valores propios.
- 5.6.- Direcciones principales.
- 5.7.- Ecuación secular: autovalores y autovectores.
- 5.8.- Cálculo de las direcciones principales.
- 5.9.- Diagonalización de un vector.
- 5.10.- Tensores planos.
- 5.11.- Ejes conjugados.
- 5.12.- Círculo de Mohr para tensores planos.
- 5.13.- Elipsoide de Lamé o de magnitudes.
- 5.14.- Ejemplo.

TEMA 6 : CENTROS DE GRAVEDAD.

- 6.1.- Introducción.
- 6.2.- Concepto de punto material.
- 6.3.- Centro de gravedad de un sistema de puntos materiales.
- 6.4.- Centro de gravedad de una sola línea.
- 6.5.- Centro de gravedad de una superficie.
- 6.6.- Centro de gravedad de un volumen.
- 6.7.- Propiedades del centro de gravedad.
- 6.8.- Pappus - Guldin.

TEMA 7 : CENTROS DE GRAVEDAD DE SUPERFICIES PLANAS.

- 7.1.- Introducción.
- 7.2.- Momento de un orden "n" de una superficie con respecto a un eje.
- 7.3.- Momentos estáticos.
- 7.4.- Consideraciones generales sobre momentos estáticos.
- 7.5.- Propiedad distributiva del momento estático.
- 7.6.- Centro de gravedad de una superficie plana.
- 7.7.- Sistematización de cálculo.

TEMA 8 : MOMENTOS DE INERCIA I.

- 8.1.- Momentos de inercia o de segundo orden.
- 8.2.- Características generales de los momentos de inercia.
- 8.3.- Transformación de una integral doble en una triple.
- 8.4.- Momento de inercia polar. Su expresión en función de dos ejes ortogonales.

TEMA 9 : MOMENTOS DE INERCIA II.

- 9.1.- Radio de giros.
- 9.2.- Teorema de Steiner.
- 9.3.- Producto de inercia. Propiedades y características generales.
- 9.4.- Teorema de Steiner, referente a los productos de inercia Simplificación con un eje de simetría.

TEMA 10 : MOMENTOS DE INERCIA III.

- 10.1.- Giro de ejes.
- 10.2.- Producto de inercia respecto de dos ejes cualesquiera.
- 10.3.- Eje conjugado de inercia.
- 10.4.- Invariantes.
- 10.5.- Momentos de inercia principales. Sistemática para su determinación.

TEMA 11 : METODOS GRAFICOS.

- 11.1.- Elipse de los radios de giro.
- 11.2.- Círculo de Mohr.

TEMA 12 : ESTÁTICA ANALÍTICA.

- 12.1.- Introducción
- 12.2.- Definición estática de fuerza.
- 12.3.- Naturaleza vectorial de las fuerzas.
- 12.4.- Concepto de equilibrio.
- 12.5.- Principios de la estática.
- 12.6.- Fuerzas concurrentes en el plano.

TEMA 13 : METODOS DE RESOLUCION ANALITICA DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS EN EL PLANO.

- 13.1.- Método de las proyecciones.
- 13.2.- Teorema de Varignon.
- 13.3.- Método de los momentos.
- 13.4.- Fuerzas paralelas en el plano.
- 13.5.- Fuerzas distribuidas en el plano.
- 13.6.- Composición de sistemas de fuerzas cualesquiera.

TEMA 14: ROZAMIENTO.

- 14.1.- Concepto.
- 14.2.- Leyes de rozamiento.
- 14.3.- Cálculo del coeficiente de rozamiento estático.
- 14.4.- Enlaces con rozamiento: cono de rozamiento.

TEMA 15: ESTÁTICA GRÁFICA I.

- 15.1.- Objeto.
- 15.2.- Polígono vectorial y polígono funicular.
- 15.3.- Polígono funicular de un sistema de fuerzas coplanarias y direcciones cualesquiera.

15.4.- Lado de cierre.

TEMA 16 : ESTATICA GRAFICA II.

- 16.1.- Determinación gráfica del momento de una fuerza respecto de un punto.
- 16.2.- Figuras recíprocas.
- 16.3.- Eje polar.
- 16.4.- Trazado de un polígono funicular deducido de otro.

TEMA 17 : ESTATICA GRAFICA III.

- 17.1.- Trazado de polígonos funiculares que pasan por un punto.
- 17.2.- Trazado de polígonos funiculares que pasan por dos puntos.

TEMA 18 : ESTATICA GRAFICA IV.

- 18.1.- Trazado de polígonos funiculares que pasan por tres puntos.
- 18.2.- Trazado de polígonos funiculares a sistemas de fuerzas coplanarias sujetos a ciertas condiciones.

TEMA 19 : ESTATICA DE VIGAS.

- 19.1.- Introducción.
- 19.2.- Definición de viga.
- 19.3.- Hipótesis simplificadas.
- 19.4.- Objeto del estudio.
- 19.5.- Tipo de cargas.
- 19.6.- Efecto de las cargas.
- 19.7.- Reacciones y condiciones de los extremos.
- 19.8.- Esfuerzos. Convenio de signos.
- 19.9.- Diagramas de axiles.
- 19.10.- Diagramas de esfuerzos cortantes.
- 19.11.- Diagramas de momentos flectores.

TEMA 20 : VIGAS ISOSTATICAS.

- 20.1.- Definición.
- 20.2.- Resolución analítica de esfuerzos axiles.
- 20.3.- Diagramas de esfuerzos axiles.
- 20.4.- Resolución analítica de esfuerzos cortantes.
- 20.5.- Diagramas de esfuerzos cortantes.
- 20.6.- Resolución analítica de momentos flectores.
- 20.7.- Diagramas de momentos flectores. Método del eje polar.

TEMA 21 : ENTRAMADOS RETICULADOS PLANOS.

- 21.1.- Concepto.
- 21.2.- Sistemas isostáticos e hiperestáticos.
- 21.3.- Hipótesis simplificadas.

- 21.4.- Equilibrio de un nudo.
- 21.5.- Método de Cremona o de los nudos.
- 21.6.- Método de Culman o de las secciones.
- 21.7.- Reacciones estáticamente determinadas de un sólido rígido.

TEMA 22 : PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES.

- 22.1.- Principio de los trabajos virtuales.
- 22.2.- Principio de las velocidades virtuales: equilibrio del sólido.

BIBLIOGRAFIA

- "PRINCIPIOS DE ESTATICA DE LA CONSTRUCCION"
J.L. Montalva Conesa.
- "ESTATICA"
Belmar - Garmendía - Llinares (U.P.V.)
- "MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. TOMO I. ESTATICA"
Beer - Johnston.
- "ESTATICA"
J.L. Meriam.
- "GEOMETRIA DE MASAS"
Departamento de Física Aplicada. E.U.A.T.V.
- "VECTORES Y TENSORES"
J.L. Montalva - R. Martínez.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA : MATERIALES DE CONSTRUCCION I
PRIMER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES : Teóricas 2 - Prácticas 1

INTRODUCCION

. AÑO 1.935 - ATRIBUCIONES PROFESIONALES : DECRETO

"Con la intervención del APAREJADOR en la obra queda garantizada la asidua INSPECCION DE LOS MATERIALES CON SUS PROPORCIONES, Y MEZCLAS, la ejecución de las fábricas y las de los medios y construcciones auxiliares".

"La misión del APAREJADOR consiste en INSPECCIONAR CON LA DEBIDA ASIDUIDAD LOS "MATERIALES", PROPORCIONES Y MEZCLAS y ordenar la ejecución material de la obra, siendo responsable de que ésta se efectue con sujeción al proyecto, a las buenas prácticas de la construcción y con exacta observancia de las ordenes e instrucciones del Arquitecto director".

. AÑO 1.971 - NUEVA DEFINICION DE COMPETENCIAS.

- Ordenar y dirigir la ejecución material de las obras... control práctico ... organización, etc.

- INSPECCIONAR LOS MATERIALES, DOSIFICACIONES, ETC.

- Controlar los medios auxiliares y de protección.

SINTESIS CONCEPTUAL

Ante el cúmulo de situaciones que el Arquitecto Técnico, puede y debe participar en el hecho constructivo, y ante la variedad de materiales que lo conforman, podríamos SINTETIZAR la formación del Arquitecto Técnico en dos CUERPOS DOCTRINALES fundamentales:

A) El que nos lleva a conocer los MATERIALES desde sus orígenes y evolución, hasta conocer VARIEDADES y las óptimas posibilidades de USO de cada material; las CARACTERISTICAS que los definen; las condiciones que justifican su ELECCION y empleo; "la forma y el contenido" del lenguaje de aceptación o rechazo de cada material.

Conlleva asimismo la capacidad de DIAGNOSTICO, de ANALISIS y de INTERPRETACION de los resultados. La generosidad, siempre al lado de la seguridad real, no mezquina en la interpretación de un dato marginal a la norma o al código legislado.

La posibilidad de POTENCIAR sus propiedades o MITIGAR sus limitaciones; el saber contemplar cada material no aislado, sino en su propio HABITAT, llámese fábrica, pavimento, revestimiento, cerramiento o cubrición y contemplarlo asimismo en el medio físico y químico en el cual va a permanecer.

El asumir su DURABILIDAD como FIN SUPREMO de la elección adecuada de cada material entendiéndola como fruto de un compendio de propiedades que "actuarán" adecuadamente ante cada situación

prevista, y por qué no, cambiante en algún caso.

En resumen el poder optar LIBRE y conscientemente por un material, amparado por un cúmulo de conocimientos y recursos y NO constreñido ante una oferta comercial o técnica sugerente, a la que una falta de conocimientos serios nos haría acceder; elegir el MATERIAL ADECUADO, no el mejor, entre varios que aparentemente cumplieran la función.

Todo cuanto se ha tratado de anotar, sugerir y enfatizar en muchos casos, sería uno de los cuerpos doctrinales FUNDAMENTALES en la formación del Arquitecto Técnico: El conocimiento de "LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCION", que se justifica por sí mismo.

B) El otro cuerpo doctrinal, íntimamente ligado con el anterior y aplicación inmediata de éste, sería el de las TECNICAS CONSTRUCTIVAS que recibieran, ensamblaran, aparejaron y forjaran los MATERIALES elegidos a fin de que poniendo en juego sus propiedades garantizarán la estabilidad, y durabilidad de los elementos constructivos con ellos "fabricados": "LA CONSTRUCCION".

CONTENIDO

- PETREOS NATURALES
- MATERIALES CERAMICOS
- MATERIALES VIDRIOS
- AGLOMERANTES: YESOS, CALES Y CEMENTOS
- AGLOMERADOS: PASTAS Y MORTEROS.

OBJETIVOS DOCENTES

- 1.- CONOCER los materiales en sus variedades y caracteres físicos químicos y mecánicos que los definen.
- 2.- COMPARAR. Valorar sus propiedades en relación con los demás ante una demanda de servicio determinada.
- 3.- ELEGIR. Marcar criterios para la elección de un material.
- 4.- CONTROLAR. Distinguir los instrumentos y su metodología en -- profundidad para su recepción y control.

TEMARIO

TEMA I : CONCEPTOS Y MARCO DE APLICACION.

1.- CONCEPTOS BASICOS DE DIALOGO

Concepto de los materiales de Construcción.- El lenguaje en los Materiales y en la Construcción.- Fijación de objetivo y metodología general de trabajo. Origen, evolución y desarrollo de los Materiales.- Las Ciencias básicas aplicadas al estudio de los Materiales.- Los materiales y el Control de la Calidad.- La Industria de la Construcción y el Arquitecto Técnico.

2.- ORDENACION RACIONAL

Fijación de criterios de ordenación y estudio.- Ordenación generalizada. Materiales de naturaleza inorgánica, orgánica y mixta.- Materiales naturales y artificiales.- Pétreos naturales: Disgregados y coherentes.- Pétreos artificiales.- Metálicos siderúrgicos, no férricos y mixtos.- Orgánicos: principales, derivados y bituminosos.- Materiales plásticos.- Materiales mixtos: Pinturas.

TEMA II : CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES PETREOS.

3.- CARACTERISTICAS FISICAS I

Concepto y clasificación.- Estructura.- Tipos y características diferenciales.- Origen de otras propiedades.- Textura.- Fractura.- Cohesión.- Tenacidad.- Homogeneidad. Defectos.- Dureza.- Densidades aparentes y reales.- Compacidad.- Binomio estructura-compacidad.- Porosidades.- Helacidad.- Coeficientes.- Capilaridad.- Permeabilidad.- Durabilidad a las acciones físicas.

4.- CARACTERISTICAS FISICAS II

Propiedades térmicas.- Conductividad e impermeabilidad térmica.- Coeficientes.- Inercia térmica.- Comportamiento físico de los pétreos a la acción del calor. Comportamiento al choque térmico. Efectos.- Los Pétreos como barrera de calor.- Propiedades acústicas.- Pérdida de transmisión de sonido T.L.- Niveles de intensidad sonora. Medición.- Los Petreos como barrera de sonido.- Incidencia y relación entre las propiedades físicas de los materiales.

5.- CARACTERISTICAS MECANICAS

Capacidad mecánica. Conceptos. Cuantificación.- Deformaciones elásticas y plásticas.- Comportamiento a comprensión simple. Valoración.- Comportamiento a doble y triple compresión. Zunchado.- Cualificación de los pétreos a compresión.- Comportamiento a esfuerzos a atracción. Secciones de trabajo. Valoración.- Comportamiento a esfuerzos de flexotracción. Secciones de trabajo. Valoración.- Comportamiento a esfuerzos de cortadura. Secciones de trabajo. Valoración.- Análisis y fijación de constantes de los comportamientos de pétreos a las

solicitaciones mecánicas.- Trinomio estructura-compacidad-resistencia.

6.- CARACTERISTICAS QUIMICAS

Durabilidad a las acciones químicas.- Agentes de agresión química: Anhídrido carbónico; Anhídrido sulfuroso; Oxígeno del aire; Vapor de agua; Agua de la lluvia.- Factores de influencia: De carácter químico-físico.- Incidencia de la composición mineral o química.- Incidencia de la estructura, compacidad, y tamaño de grano.- Acciones sobre los pétreos de carácter básico o ácido; Comportamiento químico a la acción del calor: Descomposición.

TEMA III : METODOLOGIA DE LA CUALIFICACION. ENSAYOS.

7.- OBSERVACION Y EXPERIMENTACION. ENSAYOS

El organismo constructivo. Observación.- Control de las propiedades. Muestras y probetas.- Fijación de constantes.- Análisis de la incidencia. Ensayos y valoración de resultados.- Valores medios y característicos. Dispersión. Desviación standar.- Ensayos científicos de investigación y de control.- Ensayos destructivos y no destructivos.- ensayos organolépticos, físicos, químicos, y mecánicos.- Cualificación y cuantificación.- Representación gráfica y diagramas.- Control de calidad. Plan de control.- prescripciones de normativa. Normas, pliegos de condiciones e instrucciones.- Recomendaciones.- Control interno y externo. Sellos y marcas.- Aceptación y rechazo.- Contraensayos.- Normas españolas y extranjeras.

8.- ENSAYOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS

Concepto de ensayos organolépticos. Determinación de la estructura homogeneidad, textura, color y tono. Ensayos físicos. Muestras y fijación de constantes. Ensayos de dureza. Interpretación de resultados. Ensayos de densidades aparentes y reales. Metodología e interpretación de resultados.- Ensayo de porosidad accesible.- Determinación de la helicidad.- Ensayo de permeabilidad.- Ensayo de capilaridad.- Ensayo de conductividad térmica.- Ensayo de pérdida de transmisión de sonido.- Normativa de aplicación.

9.- ENSAYOS MECANICOS Y QUIMICOS

Ensayos mecánicos. Probetas y aparatos de ensayo. Ensayo a compresión simple. Interpretación de resultados. Analisis de la rotura de las probetas.- Determinación de la resistencia a doble y triple compresión.- Interpretación de resultados: zunchado.- Ensayo a cortadura. Interpretación de resultados.- Ensayo al choque.- Ensayo a flexotracción.- Ensayo de adherencia a los morteros.- Determinación de la durabilidad a los agentes de agresión química.

10.- CARACTERISTICAS DE IDONEIDAD Y CONTROL

Materiales de fábrica. Características. Prescripciones de cualificación. Ensayos característicos.- Materiales estructurales. Características. Prescripciones de cualificación. Ensayos característicos.- Materiales

de cerramiento. Características. Prescripciones de cualificación. Ensayos característicos.- Materiales de revestimiento. Características. Prescripciones de cualificación. Ensayos característicos.- Materiales de pavimento. Características. Prescripciones de cualificación. Ensayos característicos.- Materiales de cubrición. Características. Prescripciones de cualificación y ensayos característicos.

TEMA IV : MATERIALES PETREOS NATURALES.

11.- FORMACION Y EVOLUCION GEOLOGICA

La geología, marco de los pétreos naturales.- Concepto de formación de las rocas. Magma.- Elementos y combinaciones geoquímicas.- Los minerales. Componentes de las rocas. Características que las definen. Incidencia de la composición mineral. El ciclo geológico. Evolución y desarrollo.- Formación y evolución de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Clasificación natural de los pétreos naturales.

12.- ESTUDIO DE ROCAS ERUPTIVAS

Origen y formación. Clasificación por su formación. Plutónicas, Filoneanas y Volcánicas. Clasificación por su composición mineral. Estudio de rocas de profundidad. Granito, Sienita, Diorita, Gabro, Peridotito, Serpentina. Análisis diferencial. Composición, variedades y yacimientos. Aplicaciones generalizadas en la construcción. Estudio de rocas Filoneanas. Pórfidos sienítico. Pórfido diorítico. Pórfido granítico. Aplitas y Tecmatitas. Análisis diferenciales.- Composición, variedades y yacimientos. Aplicaciones generalizadas en la construcción.- Estudio de rocas volcánicas. Pórfido cuarzoso. Riolita. Traquita. Fenolita. Diabasa y basalto. Análisis diferenciales. Composición. Variedades y yacimientos. Aplicaciones generalizadas en la construcción.

13.- ESTUDIO DE ROCAS SEDIMENTARIAS

Origen y formación.- Clasificación por su formación. Origen mecánico, químico, orgánico, volcánico.- Rocas de origen mecánico. Disgregadas y compactas.- Diágregación mecánica. Bloques, cantos, gravas ... Rocas compactas. Conglomerados, areniscas, arcillas pizarrosas. Rocas de origen orgánico, animal o vegetal.- Creta, Silíceas sedimentarias. Carbones.- Sedimentarias de origen químico. Sulfatos y carbonatos cálcicos. Yesos y calizas.- Rocas de origen volcánico. Conglomerados, brechas y tobas volcánicas.- Análisis diferenciales. Composición. Variedades y yacimientos.- Aplicaciones generalizadas en la construcción.

14.- ESTUDIO DE LAS ROCAS METAMORFICAS

Origen y formación. Evolución geológica. Metamorfismos. Tipos.- Variedades ácidas. Gneis, Cuarzitas y Pizarras.- Variedades básicas, mármoles.- Pizarras.- Antecedentes geológicos. Composición, variedades y yacimientos.- Mármoles.- Composición. Variedades y yacimientos. Aplicaciones generalizadas en la construcción.

15.- ANALISIS TECNOLOGICO Y DE APLICACION DE LAS ROCAS

Materiales de relleno: Zahrros. Bloques. Cantos. Gravas. Arenas. Polvo. Arcilla. Coloides.- Variedades. Características físicas, químicas y mecánicas. Estudio comparado de idoneidad. Prescripciones de aplicación.- Materiales de pavimento, revestimiento y fábrica: Mármolés. Granito. Calizas. Pizarras. Diabasas. Basalto y Areniscas. Variedades. Características físicas, químicas y mecánicas. Análisis de defectos. Tratamiento de textura.- Estudio comparado de idoneidad. Prescripciones de aplicación.- Materiales de cubrición: Pizarras. Variedades.- Características físicas, químicas y mecánicas.- Análisis de defectos.- Formas comerciales.- Ensayos específicos de cualificación. Prescripciones de aplicación.

16.- EXPLORACION Y LABRA DEL BLOQUE

Explotación de yacimientos, canteras.- Explotación a cielo abierto. Métodos adecuados.- Explotación subterránea. Métodos.- Explotación de materias primas y de bloques para labra.- Arranque del bloque. Sistemas, herramientas y explosivos.- Desgaste del bloque. Creces de cantera. Herramientas.- Labra de piedra. Manipulación. Herramientas.- Tratamiento de textura. Variedades.

17.- OBRAS Y FABRICAS DE PIEDRA

Obras de piedra: Sillar. Sillarejo. Mampuesto. Placa. Peldaño. Adoquín. Bordillo.- Prescripciones técnicas y geométricas. Control de defectos.- Concepto de fábrica y aparejo.- Fábricas de piedra: Sillerías y mampostería. Fábrica de Sillería. Tipos. Condiciones de idoneidad y rechazo.- Fábricas de mampostería. Condiciones de idoneidad y rechazo.- Defectos de las fábricas de piedra. Análisis de las causas. Defectos de tolerancia y rechazo.- Protección de las piedras y fábricas. Métodos adecuados y proscritos.

TEMA V : PETREOS ARTIFICIALES.

18.- CONCEPTOS GENERALES

Pétreos artificiales. Conceptos y ordenación.- Origen y desarrollo en la Era precientífica y científica.- Los pétreos naturales como materias primas.- Hidratos y anhídridos.- Procesos reversible e irreversibles.- Plasticidad y endurecimiento.- Endurecimiento por cesión de agua: secado.- Endurecimiento por enfriamiento controlado: Vitrificación.- Endurecimiento por combinación de agua: Fraguado.

TEMA VI : MATERIALES CERAMICOS Y VIDRIOS.

19.- CONCEPTO. ORDENACION. MATERIAS PRIMAS

Antecedentes en el tiempo.- Productos de tejería, cerámica vidriada y sanitaria y refractaria.- Materias primas plásticas y no plásticas. Desgrasantes y fundentes.- Arcillas. Estudio y clasificación.- Propiedades de las arcillas. Absorción del agua y plasticidad. Cesión de

agua y retracción. Comportamiento al calor.- Impurezas.- Efectos por tolerancias de yeso, piritas, caliza, arena, gravas, y materias orgánicas.- Ensayos de las arcillas.

20.- PRODUCTOS DE TEJERIA: FABRICACION

Secuencia de fabricación.- Condiciones de las pastas preparadas.- Agua de amasado.- Procedimientos naturales y mecánicos.- Moldeo. Procedimientos de moldeo.- ventajas e inconvenientes. Incidencias del agua de amasado. Secado. Condiciones y efectos del secado. Retracción. Control de secado.- Procedimientos de secado.- Secaderos naturales y artificiales; Intermitentes y continuos. Aprovechamiento energético.- Cocción. Condiciones y efectos de la cocción. Temperatura y combustible.- Hornos intermitentes y continuos.

21.- PRODUCTOS DE TEJERIA. VARIEDADES

Conceptos y clasificación.- Productos de fábrica, pavimento, revestimiento, cubrición y forjado.- El ladrillo. Estudio y clasificación por su fabricación, por su grado de cocción, por su forma, por su utilización y calidad.- Tejas. Estudio y clasificación por su forma.- Piedras especiales. Estudio y clasificación por sus aplicaciones. Piezas de revestimiento, de conducción y de forjado, resistentes, forjantes y aligerantes.- Cerámica armada. Análisis de su justificación.

22.- LADRILLOS, TEJAS Y PIEZAS ESPECIALES. CARACTERISTICAS Y ENSAYOS

El ladrillo, elemento modulado. Terminologías geométricas. Características modulares y dimensionales. Tolerancias.- Variedades dimensionales y formales en la Comunidad Valenciana y otras.- Características formales. Tolerancias de desviación y otras.- Aplicaciones de las variedades. Tejas. Terminologías geométricas. Características dimensionales. Tolerancias. Aplicaciones de las variedades.- Piezas especiales. Terminologías geométricas. Características dimensionales. Tolerancias.- Análisis de los defectos comunes de los productos de tierra cocida.- Ensayos de reconocimiento.- Ensayos físicos y mecánicos.- Normas de aplicación.

23.- EL LADRILLO Y LA FABRICA. APLICACIONES

El ladrillo material de fábrica. Aparejo y fábrica de ladrillo. Disposición geométrica del ladrillo.- Aplicaciones como materiales de fábrica.- Otras aplicaciones como elementos constructivos.- El material de agarre. Funciones y alternativas de comportamiento.- Ladrillo, mortero y fábrica. Alternativas de comportamiento. El zunchado en el ladrillo de fábrica. Idoneidad de características mecánicas y de textura. Defectos de las obras de fábrica achacables al ladrillo.

24.- CERAMICA VIDRIADA SANITARIA Y REFRACTARIA

Cerámica vidriada. Conceptos. Bizcocho y vidriado.- Fabricación. Elaboración del bizcocho. Preparación, aplicación y fijación del vidriado: Variedades por su forma, textura y estructura del color. Aplicaciones como revestimiento.- Gres cerámico. Diferencias con el azulejo. Monococción.- Variedades. Aplicaciones como pavimento y revestimiento.- Características dimensionales y geométricas. Toleran-

cias; Características físicas, químicas y mecánicas. Análisis de defectos. Ensayos de reconocimiento, físicos, químicos y mecánicos. Normativa de aplicación.- Aparatos sanitarios. Formación de barbotinas y fabricación.- Variedades.- Cerámica refractaria.- Acidos básicos y neutros. Silicios aluminosos y magnésicos. Aplicaciones en la industria de la construcción y otras. Normativa de aplicación.

25.- VIDRIOS

Antecedentes en el tiempo.- El estado vítreo.- Composición y clasificación. Vitrificaciones fundentes y estabilizadores. Variedades.- Características de los vídrios.- Fabricación. Vidrio soplado. Estirado. Laminado.- Colado. Prensado.- Variedades. Transparentes, translucidos y opacos. Vidrio de seguridad. Vidrios ondulados y prensados. Fibra de vidrio. Características físicas, químicas y mecánicas. Análisis de defectos.- Ensayos físicos, químicos y mecánicos. Normativa de aplicación.

TEMA VII : MATERIALES AGLOMERANTES.

26.- AGLOMERANTES. CONCEPTOS Y ORDENACION

Antecedentes en el tiempo.- Conceptos y clasificación.- Características que los definen.- Sulfatos y carbonatos.- Deshidratación. Agua de combinación.- Carbonatación y combinación.- El aglomerante en el agua: Aéreos e hidráulicos.- Conceptos de hidráulicidad.- Indices y módulo. Cualificación por su fraguado y su endurecimiento.- Plasticidad y solidez.- Funciones del aglomerante en los aglomerados.- Aplicaciones generalizadas en la construcción in situ y prefabricada.

27.- YESO. MATERIAS PRIMAS Y FABRICACION

Antecedentes en el tiempo. Aglomerantea de tipo de yeso. Aéreos e hidráulicos; La piedra de yeso y la anhidrita. Vihidratos y anhídridos. Intensidad de combinación.- Comportamiento del calor. Deshidratación.- Análisis de los productos semihidratados.- Descomposición del sulfato cálcico. Hidraulicidad.- Fabricación. Proceso: Extracción materias primas. Trituración. Cocción. Molido y ensilado.- Funciones de las fases de la fabricación.

28.- YESO. PRODUCTOS OBTENIDOS. PROPIEDADES Y APLICACION

El semihidrato, material de construcción. Tipos de semihidratos por su pureza; Yesos negros, blancos y escayola.- Yesos especiales.- Características físicas y mecánicas.- El Yeso y la finura de molido. Incidencia.- Solubilidad y permeabilidad.- Fraguado y endurecimiento. Factores e influencia. Aditivos.- Relación agua-yeso.- Expansión.- Dureza superficial.- Densidad y porosidad.- Adherencia. Factores de influencia.- Trabajabilidad.- El yeso y la corrosión.- Resistencia al fuego. Aplicaciones de yesos y escayolas. In situ: Pastas y morteros. Endurecido: Prefabricados.

29.- YESO. CARACTERISTICAS DE IDONEIDAD Y ENSAYOS

"Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas". Análisis.- Designación de normativa de yesos y escayolas. Identificación cromática de norma.- Prescripciones de recepción, físicas, químicas y mecánicas. Finura de molido. Velocidad de fraguado. Contenido de agua combinada. Índice de pureza. Resistencias mecánicas.- Ensayos de normativa.

30.- CALES AEREAS

Antecedentes en el tiempo.- Conceptos. Composición materias primas.- La caliza y el calor. Descomposición.- La cal viva y el agua. Apagado.- Propiedades de la cal apagada. Grasicidad; La cal apagada y el aire. Endurecimiento.- Análisis de comportamiento.- fabricación. Proceso: Extracción, materias primas. Trituración. Cocción y Apagado.- Equipos y procedimientos de fabricación; Envasado y almacenamiento de la cal viva y la cal apagada.- Designación de normativa.- Prescripciones de recepción físicas y químicas.- Ensayos de normativa.- Aplicaciones. Conveniencia e inconveniencia. Precauciones. In situ: Pastas y morteros, como pinturas, revestimientos y material de agarre. Endurecida: Prefabricados.

31.- CALES HIDRAULICAS. MARCO DE ESTUDIO DE LOS CEMENTOS

Fundamentos.- Composición de las materias primas.- Materias básicas y ácidas. Incidencia.- Hidraulicidad. Clasificación.- Las materias primas y el calor. Descomposición y reacción.- La cal hidráulica y el agua. Apagado.- Función de tamizado. Cal ligera, pesada y grappiers. Grappiers de cal. Comportamiento al aire y al agua.- Compuesto presentes en los aglomerantes hidráulicos. Silicatos y aluminatos. Diagrama triangular.- Incidencia del tamaño de grano.- Hidratación de los grappiers en polvo. Fraguado y endurecimiento.- Reacción exotérmica. La cal hidráulica marco de estudio de los cementos.

32.- CALES HIDRAULICAS. FABRICACION Y PROPIEDADES

Fabricación. Proceso: Extracción materias primas. Trituración. Cocción. Apagado y tamizado.- Extracción y trituración: Métodos, equipos y trituradoras mecánicas.- Cocción. Condiciones térmicas.- Hornos continuos. Verticales de briquetas, por capas y por llama.- Apagado y tamizado de la cal.- Envasado y almacenamiento.- Propiedades. Composición química, densidad, finura de molido, fraguado, estabilidad volumétrica resistencias mecánicas.

33.- CALES HIDRAULICAS. CARACTERISTICAS DE IDONEIDAD. ENSAYOS Y APLICACIONES

Designación de normativa.- Prescripciones de recepción químicas, físicas y mecánicas. Contenido de sílice, aluminio y óxido férrico. Contenido anhídrido carbónico. Finura de molido. Tiempo de principio y fin de fraguado. Estabilidad de volumen. Resistencia a compresión. Ensayos de normativa.- Aplicaciones en la construcción de las cales hidráulicas. Precauciones. Ventajas e inconvenientes de aplicación.

34.- CEMENTOS. CONCEPTOS Y ORDENACION. CEMENTOS NATURALES

Antecedentes.- Las cales hidráulicas y el cemento.- Crudos. Clinqueres. Cementos.- Clasificación por su composición. Naturales y artificiales.- Por su fraguado. Rápidos y lentos.- Cementos artificiales. Composición de crudos.- Crudos y clinqueres de cemento portland y cemento voluminosos.- Cementos naturales. Materias primas y fabricación.- Margas y clinqueres.- Cementos naturales de fraguado lento y rápido.- Los cementos naturales en la normativa de aplicación española.

35.- CEMENTOS ARTIFICIALES. PORTLAND. FUNDAMENTOS

El cemento portland fruto de la investigación. Producción en España. Definición.- Las materias primas separadas. Comportamiento y composición. Las materias primas mezcladas. Crudos.- Dosificación de crudos. Relación de ácidos y bases. Fórmulas de dosificación.- Preparación y homogenización de crudos.- Comportamiento al calor. Deshidratación. Descomposición. Reacción y Fusión.- Clinquer de cemento portland. Constitución. Análisis de los componentes.- Compuesto ternario. Diagrama triangular.- Análisis de comportamiento al aire y al agua.- La piedra de yeso y el clinquer. Incidencia del molido. Comportamiento del cemento al aire. Aireación del cemento.

36.- CEMENTO PORTLAND. FABRICACION

Fabricación. Proceso. Extracción materia prima. Trituración. Dosificación y preparación de crudos. Cocción. Molido. Clinquer, yeso y adiciones. Homogenización del cemento. Ensilado. Extracción y trituración: Métodos, equipos y trituradoras mecánicas.- Preparación de crudos por vía seca y húmeda: De secadoras, de cantadora y de molinos.- Silos de homogenización de crudos. Control de homogenización. Cocción. Condiciones térmicas.- Hornos continuos verticales. Briquetas.- Hornos continuos horizontales.- Parques de cliqueres.- Molido. Control y problemas del molido.- silos de homogenización del cemento. Funciones. Control interno de homogenización.- El cemento envasado y a granel.

37.- CEMENTOS PORTLAND PROPIEDADES ENSAYOS Y COMPORTAMIENTO

El cemento portland y el agua. Hidratación.- Concepto de fraguado y endurecimiento. Proceso.- Calor de hidratación. Incidencia. Cemento caliente. Precauciones. Curado. Retracción. Factores de influencia.- Velocidad de fraguado. Regulador.- Ensayo de principio y fin de fraguado. Factores de incidencia en la velocidad del fraguado.- De tipo físico y químico.- Falso fraguado. Causas. Incidencias.- Endurecimiento. Ensayos de resistencias mecánicas a flexotracción y a compresión.- Endurecimiento a corto, medio y largo plazo.- Diagramas de endurecimiento.- Análisis de la incidencia de los compuestos del cemento en los tiempos de fraguado y en la velocidad del endurecimiento.

38.- CEMENTOS PORTLAND. PROPIEDADES ENSAYOS Y COMPORTAMIENTOS

Cemento plástico y endurecido. Comportamiento al calor, al frío y al hielo.- La climatología y el fraguado. Precaución.- Enemigos del cemento portland plástico y endurecido.- Acción de los sulfatos, cloruros, aguas marinas ... Variaciones volumétricas de carácter químico. Expansión. Análisis de las causas. Ensayos de expansión.- Finura del

molido. Incidencia sobre otras propiedades. Incidencia en las aplicaciones del cemento.- Ensayos de finura de molido. Rendimiento útil del grano.- Superficie específica.- Ensayo de superficie específica.- Alterabilidad del cemento. Meteorización.

39.- CEMENTOS SIDERURGICOS PUZOLANICOS Y ALUMINOSOS

Escoria de alto horno. Obtención, activación y composición.- El cliquer de cemento portland y la escoria.- Fabricación del cemento siderúrgico.- Cemento puzolánico.- Puzolanas naturales y artificiales.- El clinquer del cemento portland y las puzolanas.- Fabricación del cemento puzolánico.- Cemento aluminoso.- Crudo y clinquer de cemento aluminoso. Características químicas de bausitas. Fabricación del cemento luminoso.- Propiedades características de los cementos siderúrgicos puzolánicos y aluminosos.- Fraguado. Calor de hidratación, estabilidad volumétrica. Velocidad de endurecimiento. Resistencias a los agentes de agresión química.- Estudio comparado con el cemento portland.

40.- LOS CEMENTOS EN LA NORMATIVA ESPAÑOLA. R.C. 75

Antecedentes de normativa.- Definiciones y denominaciones de los componentes. Adiciones activas inertes.- Tipos, clases y categorías de cementos: Portland. Portland con adiciones activas. Siderúrgicos. Puzolánicos. Compuestos. Aluminosos. Naturales.- Cementos con propiedades adicionales: Análisis justificativo.- Alta resistencia inicial. Resistentes al yeso. De bajo calor de hidratación. Blancos.

41.- CEMENTOS: CARACTERISTICAS DE IDONEIDAD. PRESCRIPCIONES DE NORMATIVA

Prescripciones de recepción física, químicas y mecánicas. Físicas: Finura de molido. Tiempos de fraguado. Expansión por autoclave y agujas. Indices de blancura.- Riesgos.- Químicas. Pérdida del fuego. Residuo insoluble. Oxido de magnesio. Trióxido de azufre. Sulfuros... Prescripciones mecánicas: Resistencias a flexotracción y a compresión. Gráficas mínimas de endurecimiento.- Análisis de las prescripciones físicas, químicas y mecánicas. Interpretación del incumplimiento. Riesgos. Incidencia en otras propiedades. Prescripciones de recepción aconsejables: Superficie específica. Oxido cálcico. Alcalis.- Identificación cromática de envases.

42.- CEMENTOS. ALTERNATIVAS DE ELECCION. APLICACIONES

Criterios de aplicación en la elección de los cementos. Endurecimiento a medio y a corto plazo. Protección de armaduras. Medio de agresión química. Masa de hormigón. Estación de empleo.- Criterios de aplicación de los cementos Portland y Portland con propiedades adicionales.- Criterios de aplicación de los cementos Portland con adiciones activas. Criterio de aplicación de los Siderúrgicos.- Criterios de aplicación de los puzolánicos.- Criterios de aplicación de compuestos sin y con propiedades adicionales.- Criterio de aplicación de los Aluminosos.- Criterio de aplicación de los cementos Naturales.- Ventajas e inconvenientes de aplicación. Idoneidad de empleo. Precauciones de utilización.

TEMA VIII : AGLOMERADOS, PASTAS Y MORTEROS.

43.- PASTAS Y MORTEROS. TIPOS DE ORDENACION. COMPONENTES

Pastas. Agua de amasado. Concentración de pastas. Denominaciones convencionales. Tipos.- Morteros. Componentes.- Clasificación.- Función específica del agua.- Función específica del aglomerante.- Función específica del árido.- Aridos finos. Clasificación y estudio por su composición, procedencia, forma y tamaño. Análisis de la incidencia.- Alternativas de elección de las arenas. Ventajas e inconvenientes.- Conceptos granulométricos.- Compacidad y oquedad.- Calidad de la forma.- Incidencia del tamaño.- Composición granulométrica. Diagramas.- Módulos de finura. Curvas granulométricas.

44.- PASTAS Y MORTEROS. COMPONENTES. CARACTERISTICAS Y ENSAYOS

Arenas. Prescripciones de recepción.- Impureza de los áridos. Análisis de la incidencia por cantidades toleradas.- Las arcillas. Las arcillas en los áridos. Incidencia. La materia orgánica. Incidencia. Ensayos de información organolépticos. De cualificación en obra. De cuantificación en obra.- El agua en las pastas y morteros. Prescripciones de recepción. Incidencia de la cantidad. Análisis. Aditivos. Funciones. Incidencia sobre otras propiedades. Aditivos de masa y de superficie.

45.- DOSIFICACION DE LOS MORTEROS

Concepto de dosificación. Justificación de su estudio en el mortero.- Tipos. Dosificación en volumen y en peso.- Teoría de la dosificación en volumen. Volúmenes aparentes y reales de los componentes. El volumen del mortero fresco. Rendimiento. Cantidades de los componentes. Fórmulas de dosificación.- Praxis de la dosificación en volumen. Teoría de la dosificación en peso. Densidades de los componentes. La densidad del mortero fresco. Cantidades de los componentes. Fórmulas de dosificación.- Praxis de la dosificación en peso.

46.- PASTAS Y MORTEROS. DOSIFICACIONES. APLICACIONES. CARACTERISTICAS DE IDONEIDAD Y ENSAYOS

Dosificaciones usuales de pastas y morteros.- Pastas de albañilería y revestimiento.- Mortero de albañilería.- Morteros de mampostería.- Morteros de revestimientos.- Morteros de soleras.- Otros morteros.- Características de idoneidad. Identificación de normativa. Morteros tipo. Dosificación.- Propiedades de los morteros. Porosidad y permeabilidad. Plasticidad. Resistencias a flexoratracción y compresión. Adherencia a los materiales. Ensayos de normativa.

BIBLIOGRAFIA

TEMA I.- CONCEPTOS Y MARCO DE APLICACION

- "INDICE DE MATERIALES"
Arredondo
Ed.: I.E.T.
- "ESTUDIO DE MATERIALES"
Arredondo
Ed.: I.E.T.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
- "HISTORIA DE LA CONSTRUCCION"
Choisy.
- Artículo: "CONTROL DE CONSTRUCCION"
García Meseguer
Revista Informe de la construcción.
- "ARQUITECTURA Y EVOLUCION TECNOLOGICA"
Apertura Curso U.P.V. 1984-85.
- "DICCIONARIO DE LA CONSTRUCCION"
CEAC.
- "ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE EL TEMA DEL ESTUDIO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION"
E.T.C.C.
- "PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS DE LA DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA"
D.G.A. - Madrid 1960.
- "LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION EN ESPAÑA. 1983"
Ed. A.E.C.C.

TEMA II.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES PETROS

- "LAS ROCAS EN LA CONSTRUCCION"
Arredondo
Ed.: I.E.T.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana

- "PROBLEMAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Bronte Abaurrea
Ed.: E.T.S.I.C.C.P.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
- "PROPIEDADES TECNICAS DE LOS MATERIALES"
La Orden
I.E.T.C.C.
- "CALOR, COEFICIENTES DE TRANSMISION DEL CALOR DE MATERIALES Y FABRICAS"
La Orden
I.E.T.C.C.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION, TEORIA Y 171 PROBLEMAS RESUELTOS"
Mayor González
Edpt: Libros Mc. Graw-Hill.
- "EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO EN LA EDIFICACION"
Tobio
I.E.T.C.C.
- "VARIACION DE LA CONDUCTIBILIDAD TERMICA DE LOS MATERIALES EN FUNCION DE SU DENSIDAD APARENTE"
Muñoz Martialay
I.E.T.C.C.
- "PROTECCION ANTIACIDA DE LA CONSTRUCCION"
Kolzow
I.E.T.C.C.
- "TRATADO DE LA CONSTRUCCION"
Schmit
Ed. G.G.
- "TECNOLOGIA DE LA ARQUITECTURA"
Petrignani, A.
Ed. G.G.
- "NORMAS UNE"

TEMA III.- METODOLOGIA DE CUALIFICACION: ENSAYOS

- "LAS ROCAS EN LA CONSTRUCCION"
Arredondo
Ed.: I.E.T.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana

- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
- "VARIACION DE LA CONDUCTIBILIDAD TERMICA DE LOS MATERIALES EN FUNCION DE SU DENSIDAD APARENTE"
Muñoz Martialay
I.E.T.C.C.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION. MANUALES Y NORMAS"
Echegaray
I.E.T.C.C.
- "ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS"
Documentación III Jornadas Nacionales de Control de Calidad en la Construcción. Ensayo no destructivo.
- "PROBLEMAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Bronte Abaurrea
Ed. E.T.S.I.C.C.P.
- "PROPIEDADES TERMICAS DE LOS MATERIALES"
La Orden
I.E.T.C.C.
- "CALOR, COEFICIENTES DE TRANSMISION DEL CALOR DE MATERIALES Y FABRICAS DE CONSTRUCCION"
La Orden.
- "EL AISLAMIENTO Y EL ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO EN LA EDIFICACION"
Tobio
I.E.T.C.C.
- "ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. METODOS APPLICABLES A LA CONSTRUCCION"
Tobio
I.E.T.C.C.
- "MONOGRAFIAS SOBRE CONTROL DE CALIDAD"
A.E.C.C.
- "GARANTIA DE LA CALIDAD EN OBRA CIVIL"
García Meseguer
A.E.C.C.
- "CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACION. IDEAS BASICAS"
C.O.A.M.
- "CONTROL DE CALIDAD EN LAS FABRICAS"
C.O.A.A.T.M.
- "NORMAS UNE"

27 de 256 TEMA IV.- PETREOS NATURALES

- "LAS ROCAS EN LA CONSTRUCCION"

- Arredondo
I.E.T.
- "VARIOS: EXPLOSIVOS"
Arredondo
I.E.T.
 - "LOS ARIDOS EN LA CONSTRUCCION: EXTRACCION, PREPARACION Y UTILIZACION"
Arredondo
E.T.A.
 - "ENCICLOPEDIA DE LA CONSTRUCCION"
Bassegoda
E.T.A.
 - "MATERIALES DE LA CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana.
 - "MATERIALES DE LA CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
 - "VOLADURA DE ROCAS"
Langefors
Ed.: Urmo.
 - "GEOLOGIA PARA INGENIEROS"
Legget, R.
Ed.: G.G.
 - "LOS MATERIALES DE LA TIERRA"
Ernst
Ed.: Omega
 - "PIEDRAS GRANITOS Y MARMOLES"
Sanso López
Ed.: CEAC
 - "APLICACIONES DEL MARMOL"
Sanso López
C.O.A.A.T.M.
 - "CONTROL DE CALIDAD DE LAS FABRICAS"
 - "PRESCRIPCIONES I.E.T. OBRAS DE FABRICA"
I.E.T.
 - "NORMAS UNE"
- TEMA V Y VI.- PETREOS.- ARTIFICIALES - MATERIALES CERAMICOS Y VIDRIOS
- "CERAMICA Y VIDRIO"
Arredondo
I.E.T.

- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana.
 - "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
 - "EL LADRILLO Y SUS FABRICAS"
Casimello
I.E.T.
 - "FABRICAS DE LADRILLO RESISTENTE"
Norma M.V. - 201
 - "LOS AMIGOS DEL LADRILLO"
Casimello
I.E.T.
 - "CONTROL DE CALIDAD DE LOS LADRILLOS Y LOS COMPONENTES DE LOS MORTEROS"
Celada
C.O.A.. y A.T. Barcelona
 - "CONTROL DE CALIDAD DE LAS FABRICAS"
C.O.A.A.T.M.
 - "EFLORESCENCIAS DE LOS LADRILLOS CERAMICOS"
Gaspar, D.
I.E.T. Madrid.
 - "PRESCRIPCIONES I.E.T. OBRAS DE FABRICA"
I.E.T.
 - "CERAMICA INDUSTRIAL"
Singer
 - "VIDRIO"
Arredondo
I.E.T.
 - "EL VIDRIO EN LA CONSTRUCCION"
Alvarez Martínez
Ed.: CEAC
 - "DOCUMENTACION TECNICA NORMATIVA OFICIAL"
C.I.T.A.V.
 - "MANUAL DEL VIDRIO"
C.I.T.A.V.
 - "NORMAS UNE"
- TEMA VII.- MATERIALES AGLOMERANTES
- "Yesos"

- Arredondo
I.E.T.
- "CALES"
Arredondo
I.E.T.
- "CEMENTOS"
Arredondo
I.E.T.
- "CONGLOMERANTES HIDRAULICOS"
Soria
I.E.T.
- "MATERIALES AGLOMERANTES"
López Franco
Ed.: Dossat.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
- "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana.
- "PLIEGO DE YESOS"
- "PLIEGO R-C-75"
- "NORMA"
- 201
- "MICROSCOPIA DEL CLINKER DE CEMENTO PORTLAND"
Fernández Paris
I.E.T.
- "EMPLEO DE LOS AGLOMERANTES HIDRAULICOS"
García Paredes
I.E.T.
- "LAS ESCORIAS SIDERURGICAS EN LA CONSTRUCCION"
García Paredes
I.E.T.
- "LOS ALUMINATOS DE CALCIO EN EL CEMENTO ALUMINOSO Y EN EL CEMENTO PORTLAND"
La Fuma, Henry.
I.E.T.
- "FABRICACION, CARACTERISTICAS Y APLICACIONES DE LOS DIVERSOS TIPOS DE CEMENTOS"
Papadakis y Venuat
Ed.: E.T.A.

- "CONTROL Y ENSAYOS DE LOS CEMENTOS, MORTEROS Y HORMIGONES"
Papadakis y Venuat
Ed.: URMO.
 - "CODIGO DE BUENA PRACTICA PARA LA UTILIZACION DE LOS CEMENTOS DEL PLIEGO"
R-C-75
I.E.T.
 - "CARACTERISTICAS Y CORRECTA APLICACION DE LOS DIVERSOS TIPOS DE CEMENTO: PORTLAND, SIDERURGICOS, PUZOLANICOS, COMPUESTOS Y NATURALES"
Rezola
I.E.T.
 - "CEMENTO BLANCO"
Rezola
I.E.T.
 - "LA QUIMICA DE LOS CEMENTOS"
Taylor
Ed.: URMO. 1971.
 - "MANUAL TECNOLOGICO DEL CEMENTO"
Walter Duda
Ed.: E.T.A. 1977.
 - "NORMAS UNE"
- TEMA VIII.- AGLOMERADOS, PASTAS Y MORTEROS**
- "MORTEROS"
Arredondo
I.E.T.
 - "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Camuñas
Ed.: Guadiana
 - "MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Orus
Ed.: Dossat.
 - "PROBLEMAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Bronte Abaurrea
Ed.: E.T.S.I.C.C.P. - Madrid, 1970.
 - "CONTROL DE CALIDAD DE LOS LADRILLOS Y LOS COMPONENTES DE LOS MORTEROS"
Celada
C.O.A.A.T. - Barcelona.
 - "PROBLEMAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Mayor González
 - "NORMA-M.V. 201".
 - "PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS DE LA DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA"

D.G.A. - Madrid, 1960.

- "ADITIVOS Y TRATAMIENTO DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES"
Venuat
Ed.: E.T.A. - Barcelona, 1982.
- "MORTEROS DE CEMENTO PARA ALBAÑILERIA"
Valdemita
I.E.T.
- "CARTILLAS TECNICAS DEL HORMIGON: ANALISIS GRANULOMETRICO"
I.E.T.
- "CARTILLAS TECNICAS DEL HORMIGON: ARIDOS EN GENERAL"
I.E.T.
- "CARTILLAS TECNICAS DEL HORMIGON: HUMEDAD EN LOS ARIDOS"
I.E.T.
- "INSTRUCCION DEL HORMIGON - EH - 62"
M.O.P.U.
- "CONTROL DE CALIDAD DE LAS FABRICAS"
C.O.A.A.T.M.

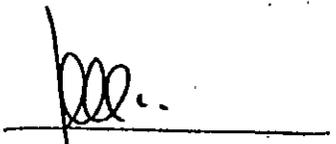
DEHIGENCIA:

PARA HACER CONSTAR QUE LOS TEMAS CORRESPONDIENTES A
LA NORMATIVA ESPAÑOLA DEBEN ENTENDERSE ADECUADOS A LA NORMATIVA
VIGENTE EN EL CURSO 96-97, "PLIEGO DE RECEPCION DE CEMENTOS RC-93"

" " " YESOS RY-85
" " DE LADRILLOS RL-88

Valencia, 24 de Noviembre de 1997




Fdo. Pfr. Juan M. Valiente Soler

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRAFICA
ARQUITECTONICA

ASIGNATURA : GEOMETRIA DESCRIPTIVA
PRIMER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES : Teóricas 3 - Practicas 2

INTRODUCCION

Dentro del Plan de Estudios vigente y en las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, la Geometría Descriptiva se imparte como asignatura "específica".

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

Radica en las necesidades Profesionales de visión espacial y concreción del componente geométrico de las formas arquitectónicas, dado que representa una seria dificultad el realizar una descripción de los volúmenes del espacio que nos rodea, como el empleo de lenguajes que no sean los puramente gráficos.

CONCEPTO

Con un evidente carácter científico, fundamentado en la Geometría Métrica y Proyectiva, la Geometría Descriptiva es el resultado de una sola disciplina, válida y necesaria para todas las Carreras Técnicas, aplicada a una específica Geometría representacional cuyo estudio tiene la cualidad de desarrollar las facultades mentales, en cuanto a su concepción espacial, fortaleciendo la imaginación constructiva y entrenándola en el discurrir del espacio tridimensional.

Este medio de expresión, que nos permite trasladar e intercambiar las ideas o imágenes de forma coherente, precisa del estudio y análisis de los diversos Sistemas de Representación, o lenguajes gráficos que tienen su propia gramática, reglas y códigos que nos permiten expresarnos correctamente en un soporte bidimensional.

OBJETIVOS PEDAGOGICOS GENERALES

Todos los objetivos que establecemos tienen como filosofía básica, asegurar la comprensión de los principios y conceptos del contenido de la disciplina, es decir:

- COMPRENSION DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACION
- OPERATIVIDAD DE LOS MISMOS
- SELECCION DEL MAS IDONEO EN CADA SITUACION
- INICIACION AL ANALISIS GRAFICO Y LA DETERMINACION DE LA GEOMETRIA DE LA FORMA ARQUITECTONICA.

UNIDADES TEMATICAS

- SISTEMA DIDRICO

. Diedrico Teórico:

- Adaptación de la mente hacia los entes geométricos del Espacio.
- Resolución General de los problemas de relación espacial, de válida aplicación en cualquier sistema de representación.
- Deducción de la verdadera forma y magnitud de los objetos representados, con el mínimo número de operaciones gráficas.

. Superficies:

- Estudio, capacidad de análisis de los volúmenes, su forma y generación.
- Representación y resolución gráfica de las intersecciones, que entre ellas pudiera producirse.

. Sombras:

- El estudio y análisis de los efectos producidos por la iluminación, natural o artificial, en los volúmenes que conforman el espacio arquitectónico que nos rodea, con el fin de auxiliar al propio sistema en su comprensión y la solución de las posibles disposiciones de orientación.

- SISTEMA ACOTADO

El auxilio a la Topografía, tanto a nivel representacional como operativo para la determinación de trazados en explanaciones, terraplenados, cálculo de volúmenes, así como en la resolución gráfica de cubiertas, en construcción.

- SISTEMA CONICO

La expresión de una sola proyección de la verdadera forma geométrica, lo más cercano a nuestra propia visión.

Al tiempo que sirve al dar fluidez operativa, sirve de introducción a los Sistemas de Representación Estereográfico, Gnómico, etc. y de conocimiento de los sistemas de restitución.

- SISTEMA AXONOMETRICO

Este sistema de representación que no se refleja en el programa actual, bien a pesar nuestro, tiene entre otros objetivos el ser un sistema de expresión en el que se refleja la forma geométrica siendo una transición entre los de medida, Acotado y Diédrico, y el verdadero sistema figurativo, el Cónico.

TEMARIO

CAPITULO I - GENERALIDADES

TEMA 1:

- Definición y objeto de la Geometría Descriptiva.
- Proyección. Tipos.
- Sistemas de representación, generación y tipos.

CAPITULO II - SISTEMA DIDRICO

TEMA 2:

- Descripción del sistema.
- Representación de un punto. Tipos de puntos.
- Representación de una recta. Su estudio.
- Tipos de rectas.
- Representación de un plano. Situación de rectas y puntos.
- Tipos de planos.

TEMA 3:

- INTERSECCION DE PLANOS. Discusión.
- Casos que pueden presentarse. Métodos resolutivos.
- Intersección de rectas con planos. Casos y resolución.

TEMA 4:

- PARALELISMO entre rectas. Trazado y comprobación.
- Paralelismo entre planos. Trazado y comprobación.
- Paralelismo entre rectas y planos. Trazado comprobación.
- PERPENDICULARIDAD entre rectas. Teorema de las tres perpendiculares.
- Perpendicularidad entre recta y plano.
- Perpendicularidad entre rectas. Caso general.
- Perpendicularidad entre planos.
- En todos problemas de comprobación y trazado.

TEMA 5:

- ABATIMIENTOS. Su objeto.
- Método general. Método reducido.
- Situación de figuras en planos y problema contrario.
- Circunferencia situada en un plano.

TEMA 6:

- ABATIMIENTOS de planos que admiten 3ª proyección.
- Situación en estos, de polígonos y circunferencias.
- Abatimiento de un plano no dado por sus trazas.
- Situación en estos, de polígonos y circunferencias.
- Verdadera magnitud de un segmento. Método
- Trapecio y triángulo. Problema inverso.

TEMA 7:

- DISTANCIA entre dos puntos.
- Distancia entre punto y recta.
- Distancia entre punto y plano.
- Distancia entre rectas. Casos.
- Distancia entre recta y plano.
- Distancia entre planos.
- Problemas inversos de trazado.

TEMA 8:

- GIROS. Tipos. Su análisis.
- Giro de puntos.
- Giro de rectas.
- Giro de planos.
- Aplicaciones.
- Giro alrededor de un eje cualquiera.

TEMA 9:

- CAMBIOS DE PLANOS. Tipos: su análisis.
- Cambio de plano de puntos.
- Cambio de plano de rectas.
- Cambio de plano de planos.
- Aplicaciones.

TEMA 10:

- OBTENCION DE ANGULOS.
- Angulos que forman dos rectas.
- Angulo que forma una recta con los planos de proyección.
- Angulo que forma una recta con un plano cualquiera.
- Angulo que forma un plano con los planos de proyección.
- Angulo que forma un plano con otro plano.

TEMA 11:

- CONDICIONAR ANGULOS.
- Trazar una recta que forme un ángulo recto con otra.
- Trazar una recta que forme un ángulo dado con el H y V de proyección, por separado y simultáneamente.
- Trazar una recta que forme un ángulo dado con un plano cualquiera.

TEMA 12:

- CONDICIONAR ANGULOS.
- Trazar un plano que forme un ángulo dado con el H y V de proyección, por separado y simultáneamente.
- Trazar un plano que forme un ángulo dado con otro.
- Introducción del ángulo ente trazas como dato condicionante. Casos.

CAPITULO III - SUPERFICIES

TEMA 13:

- SUPERFICIES. Definición.
- Clasificación de las superficies y generación.
- Poliedros. Clasificación.

TEMA 14:

- POLIEDROS REGULARES.
- Tetraedro. Definición. Propiedades. Representación.
- Exaedro. Definición. Propiedades. Representación.
- Octaedro. Definición. Propiedades. Representación.
- Relaciones entre ellos.

TEMA 15:

- Dodecaedro. Definición. Propiedades. Representación.
- Icosaedro. Definición. Propiedades Representación.
- Relación entre ellos.

TEMA 16:

- Poliedros SEMIRREGULARES. Clasificación.
- Formación de los más destacados a partir del poliedro base.

TEMA 17:

- SECCIONES PLANAS. Métodos de obtención.
- Sección plana de una pirámide. Desarrollo y transformada.
- Sección plana de un prisma. Desarrollo y transformada.

TEMA 18:

- Sección plana de un cono. Tipos.
- Sección plana de un cilindro.
- ESFERA. Representación. Situación de puntos.
- Visibilidad.
- Sección plana de una esfera.

TEMA 19:

- INTERSECCION RECTA-SUPERFICIE. Método general.
- Intersección de una recta con una Radiada.
- Intersección de una recta con una Esfera.
- Intersección de una recta con un poliedro u otro tipo de superficie.

TEMA 20:

- INTERSECCION ENTRE SUPERFICIES. Método y límites de aplicación según combinación de superficies.
- Mordedura y penetrado.
- sólido conjunto y sólido común.
- Método de planos Radiales. Aplicación entre radiadas curvas.

TEMA 21:

- Método de planos radiales. Aplicación entre radiadas aristadas.
- Matriz de Unión de la Intersección.

TEMA 22:

- INTERSECCIONES ENTRE SUPERFICIES.
- Método de sección por planos auxiliares.
- Sistemática y límites de aplicación. Ejemplo.
- Método de cambios de plano.
- Sistemática y límites de aplicación. ejemplo.

TEMA 23:

- INTERSECCION ENTRE SUPERFICIES.
- Cuádricas. Definición. Teoremas de Cuádrica.
- Aplicación a la intersección entre cono, cilindro y esfera.
- Ejemplo de casos.

TEMA 23:

- INTERSECCION ENTRE SUPERFICIES.
- Método de las esferas concéntricas. Límites de aplicación.
- Ejemplos.
- Métodos de intersección recta-auperficie. Aplicación en intersecciones entre poliedros.

TEMA 24:

- SUPERFICIES REGLADAS ALABEADAS. Generación.
- Tipos.
- De plano Director. Paraboloides. Hiperbólico. Generación y representación.
- Conoide. Generación y representación.
- Helizoide. Generación y representación.
- De cono director. Helizoide Reglado Alabeado.
- Generación y representación.
- Hiperboloides. Generación y representación.

CAPITULO IV - TEORIA DE SOMBRAS

TEMA 25:

- Luz solar y luz puntual.
- Conceptos básicos de la teoría de sombras.
- Luz solar o cilíndrica:
 - a) de un punto
 - b) de una recta
 - c) de una superficie plana.
- Sombra de una recta sobre una superficie plana.
- Sombra de una auperficie plana sobre otra.

TEMA 26:

- Sombra de superficies tridimensionales, propia, arrojada, auto arrojada.

- Análisis de perspectiva de Sombras.
- Sombra de superficies radiadas.
- Sombra de una recta sobre superficies radiadas.

TEMA 27:

- Sombra de un poliedro.
- Sombra de una superficie plana sobre un poliedro.
- Sombra de poliedros o radiadas entre sí.

TEMA 28:

- Sombras autoarrojadas.
- Aplicación a radiadas y poliedros por separado y en combinación.

TEMA 28:

- Sombra de una esfera . Consideraciones y análisis.
- Sombra de una Sombra de un punto y una recta sobre una esfera.
- Sombra de una superficie sobre una esfera.

TEMA 30:

- Sombra de media esfera.
- Sombra de un fragmento de esfera.
- Sombra de varias esferas agrupadas.

TEMA 31:

- Sombra de superficies en contacto: Casos.
- Análisis y empleo de cada caso.

TEMA 32:

- Sombra de un sólido conjunto, superficies, intersecadas entre sí.

TEMA 33:

- Sombra de superficies intersecadas entre sí y seccionadas con eliminación de las zonas comunes. Trazado de la perspectiva de aombas y su interpretación.

TEMA 34:

- SOLEAMIENTO.
- Obtención de la carta solar.
- Aplicación en Arquitectura y Urbanismo.

TEMA 35:

- LUZ PUNTUAL. Estudio de las aombas producidas por este tipo de luz en el punto y la recta.
- Sombra de superficies planas, individualmente y entre ellas.
- Sombra de superficies tridimensionales, individualmente y entre ellas.

TEMA 36:

- Luz puntual. Sombra de la esfera propia y arrojada.
- Sombra puntual de superficies en contacto o sólido conjunto.

CAPITULO V - SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

TEMA 37:

- Sistema acotado. Descripción del sistema.
- Conceptos específicos.
- Representación de punto, recta y plano: tipos.
- Relaciones entre rectas y planos.
- Intersección entre plano y entre rectas y planos.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Abatimientos.

TEMA 38:

- Soluciones de cubiertas. Sistemas a seguir.
- De igual pendiente.
- De pendiente distinta.
- Concurrentes, cónicas o esféricas.
- Existencia de medianerías.

CAPITULO VI - SISTEMA CONICO

TEMA 39:

- PERSPECTIVA CONICA. Génesis y fundamento.
- Bases de trazado perspectivo.
- Perspectiva de superficies planas.
- Aplicación de Thales.

TEMA 40:

- Perspectiva de volúmenes aristados.
- Punto de fuga de rectas oblicuas.
- Perspectiva de escaleras.

TEMA 41:

- Fijación a priori del tamaño de la perspectiva. Método de las dos líneas de tierra.
- Obtención de pautas en los casos de puntos de fuga inaccesibles.

TEMA 42:

- Perspectiva de la circunferencia. Casos.
- Perspectiva de curvas horizontales cualesquiera a diferentes cotas.

TEMA 43:

- Perspectiva de circunferencia situada en plano vertical
- Perspectiva de arcos.
- Perspectiva de cúpulas aristadas.

TEMA 44:

- Perspectiva de bóveda de medio cañón.
- Perspectiva de bóveda de crucería.
 - a) de igual magnitud
 - b) de diferente magnitud.

TEMA 45:

- Perspectiva de la escalera de caracol.
- Perspectiva de la esfera: Casos.

TEMA 46:

- Perspectiva de superficies de revolución.
- Perspectiva frontal: Secciones fugadas.

TEMA 47:

- SOMBRAS en perspectiva. Luz natural.
- Obtención del sol mayor y del sol menor.
- sombras, propias, arrojadas y autoarrojadas.

TEMA 48:

- SOMBRAS en perspectiva. Luz puntual.
- Perspectiva interior con punto de luz: Estudio de iluminación.

TEMA 49:

- REFLEJOS EN PERSPECTIVA.
- Teoría de reflexión y aplicación:
 - a) Una superficie horizontal
 - b) Una superficie de perfil
 - c) Una superficie de canto
 - d) Una superficie vertical.

BIBLIOGRAFIA

Como respuesta al temario presentado, se adjunta por orden alfabético, un listado de libros interesantes y fácilmente asequibles de hallar en cualquier Biblioteca o librería.

Así mismo existen otra serie de libros en la Biblioteca General de esta Universidad a disposición del alumnado.

Para cualquier ampliación en temas concretos puede facilitarse en las horas de tutoría.

- ARANA IBARRA, Luis I.

"Geometría Descriptiva T.I-1ª parte"
"Geometría Descriptiva T.I-2ª parte"
"Geometría Descriptiva T.II-2ª parte":

- BONET MINGUET, Enrique

"Perspectiva cónica"

Escuela Superior de B.B.A.A. Valencia 1978.

- CARRERAS SOTO, Timoteo

"Perspectiva lineal"

Adt. Carreras-Soto - 1975.

- FERRER MUÑOZ, José Luis

"Sistema Diédrico" - 1975
"Sistema Diédrico- Superficies" - 1976
"Sistema Diédrico- Sombras" - 1977
"Sistema de Planos Acotados" - 1978
"Sistema Axonométrico" - 1978
"Sistemas Cartográficos" - 1981
"La perspectiva en las Artes y en las Técnicas" - 1981

Universidad Politécnica de Valencia.

- IZQUIERDO ASENSI, Fernando

"G. Descriptiva" - 1969
"G. Descriptiva Superior Aplicada"
"Ejercicios de G. Descriptiva" - 1979

Ed. Dossat.

- QUINCE SALAS, Ricardo

"Sistema Diédrico - 8 propiedades"
"Fundamentales de las cónicas"

E.T.S.I. Caminos - Santander.

- TAIBO FERNANDEZ, Angel

"G. Descriptiva y Sistema
de Representación"
"G. Descriptiva y sus apli
caciones"

Ed. Tebar
Madrid, E.E.I.I.

- RANELLETTI, C.

"Geometría Descriptiva"

Ed. G.Gili - 1963.

- RADU VERO

"El modo de entender la perspectiva"

Ed. G.Gili - 1979.

- RAILE ADOLFO

"Nuevo trazado de perspectiva para Arquitectos"

Trad. por Emilio Casanova
Ed. Canosa - 1972.

- REINER THOMAE .

"Perspectiva Axonométrica"

Ed. G. Gili - 1981.

- RODRIGUEZ DE ABAJO, Francisco Javier.

"Sistema Diédrico" 1968-1982
"Sistema Axonométrico" - 1975
"Sistema de Planos Acotados"
"Sistema Cónico"
"Tratado de Perspectiva"
"Perspectiva Caballera" - 1975
"Problemas de G. Descriptiva" - 1963

Ed. Marfil - Ed. Vasco Americana - Ed. Donostierra.

- SOTO HIDALGO, Joaquín

"G. Descriptiva, Perspectiva, Sombras y Estereometría". Tomos I y II

Ed. Soto Hidalgo - Madrid, 1967.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA
ARQUITECTONICA

ASIGNATURA ; DIBUJO ARQUITECTONICO I
PRIMER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES ; Teóricas 1 - Prácticas 4

OBJETIVOS DOCENTES

El Dibujo es ante todo "EXPERIENCIA PRACTICA", y como cualquier tipo de experiencia necesita de un contexto y unos medios adecuados para manifestarse y desarrollarse.

La particularidad de esta disciplina estriba en el hecho de que los medios de expresión o lenguajes más habituales de la comunicación humana, el oral y el escrito (palabra y escritura), son insuficientes para su conocimiento y práctica.

Es por ello que el dibujo debe contemplarse como "LENGUAJE/GRAFICO" que hace posible su materialización en "EXPERIENCIA PRACTICA".

En consecuencia, el OBJETIVO GENERAL de la asignatura será "EL APRENDIZAJE DE LOS LENGUAJES GRAFICOS, ASI COMO SU EJERCITACION PRACTICA, ENCAMINADOS AL LEVANTAMIENTO DE PLANOS DEL OBJETO ARQUITECTONICO Y A LA LECTURA E INTERPRETACION DE ESTOS".

Por otra parte, la temática de esta asignatura, además del propio conocimiento y experiencia práctica de estos lenguajes gráficos, es necesaria para la continuidad en la formación del alumno, no solo en Dibujo de Detalles Arquitectónicos, sino en todas aquellas asignaturas que requieren para su estudio un apoyo o soporte gráfico.

Finalmente para el logro del OBJETIVO GENERAL expuesto, la docencia del Dibujo Arquitectónico I, se apoya en una serie de objetivos operativos o de aprendizaje, que son los siguientes:

- Lenguaje de aplicación al objeto arquitectónico:
 - . Levantamiento de planos
 - . Lectura e interpretación de planos
 - . Acercamiento a la representación del volumen
- Material, técnicas y normalización en el dibujo.
- Dibujo a mano alzada:
 - . La proporción
 - . Croquis y su acotación
- Levantamiento de planos: la escala.

UNIDADES TEMATICAS

CICLO FORMATIVO I

- TEMA 1. El lenguaje gráfico:
- TEMA 2. Materiales e instrumentos de dibujo.
- TEMA 3. Normalización.
- TEMA 4. La geometría aplicada al Dibujo Arquitectónico.
- TEMA 5. Dibujo a mano alzada. El Croquis.

CICLO FORMATIVO 2

- TEMA 6. La puesta a escala.
- TEMA 7. Sistemas de proyección ortogonal.
- TEMA 8. El lenguaje gráfico en la expresión del objeto arquitectónico

CICLO FORMATIVO 3

- TEMA 9. Sistemas tridimensionales.
- TEMA 10. Técnicas gráficas aplicadas.

DESARROLLO DEL PROGRAMA

CICLO FORMATIVO 1

TEMA 1.- EL LENGUAJE GRAFICO

1.1.- EL Dibujo

- El dibujo como representación artística y tecnológica - de la arquitectura.
- Medio de expresión.
- Medio de comunicación. el lenguaje gráfico.
- Concepto básico: formación en el dibujo
- Concepto complementario: información en el dibujo.

1.2.- Dibujo Técnico

- Iniciación en el dibujo técnico.
- El hombre como unidad de medida.
- El dibujo a mano alzada: conceptos generales.
- Boceto: proporción y trazado.
- Correspondencia entre el dibujo técnico y artístico.
- Normativa general: encaje y encuadre gráfico.

TEMA 2.- MATERIAL E INSTRUMENTOS DE DIBUJO

2.1.- Material, instrumentos y manejo de los mismos

- Lápiz: utilización y técnicas.
- Papel: tipos y gramaje. Distintos usos.
- Tintas: Plumas.
- Otros medios: escuadras, paralel, tecnógrafo, plantillas, compás, etc...
- Utilización correcta de los instrumentos.
- Prácticas gráficas con los mismos.

TEMA 3.- NORMALIZACION

3.1.- Normas

- Generalidades. Normas UNE y DIN.
- Formatos, márgenes, cajetines.
- Plegado de planos.
- Presentación de los trabajos.

3.2.- Nomenclatura de líneas

- Valor significante del punto y la línea.
- Nomenclatura de líneas aplicada al Dibujo Arquitectónico.
- La escritura, ritmo lineal.
- El punto y la línea como elementos de composición.

3.3.- Rotulación

- Rotulación: tipología, proporción e importancia.
- La rotulación como complemento gráfico: lenguaje en el dibujo.
- Normativa a seguir.
- El rotulado a mano alzada y con plantilla.

3.4.- Acotación

- Acotación: concepto.
- Principios fundamentales.
- Acotación. Necesidad y empleo.
- Relación escala-cotas.
- Acotado de rectas y curvas.
- Sistemas de acotación:
 - . Acotado parcial
 - . Acotado al origen
 - . Acotado por triangulación.
- Aplicaciones. Útiles de medida.

TEMA 4.- LA GEOMETRÍA APLICADA AL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

4.1.- La geometría en el dibujo

- Relaciones métricas en el plano: igualdad, proporcionalidad.
- Relaciones derivadas de la proporcionalidad: media proporcional, sección áurea, canón, series armónicas.
- Construcciones gráficas elementales: perpendicularidad, paralelismo, ángulos.
- Transformaciones geométricas en el plano:
 - . Movimiento: simetría, traslación, rotación o giro.
 - . Semejanza: Homotecia, escala gráfica.

4.2.- De la geometría

- Formas geométricas: construcción de circunferencias y polígonos.
- Curvas planas:
 - . Cónicas, cíclicas
 - . Espiral, voluta
 - . Ovalo, ovoide.
- Tangencias en el plano.
- Arcos.
- Lugares geométricos.

4.3.- La geometría en los ordenes clásicos

- Los ordenes clásicos. Geometría y modulación.
- Precisión gráfica y geométrica.
- Estudio geométrico de las formas en general.

- Práctica de las construcciones geométricas de molduras: escocia, caveto, toto, bocel, etc.

TEMA 5.- DIBUJO A MANO ALZADA. EL CROQUIS

5.1.- El croquis. Concepto

- El croquis como dibujo formativo. Concepto y desarrollo.
- Justificación del croquis como elemento de comunicación tecnológica.
- El dibujo a mano alzada, instrumento previo a la puesta a escala.
- Toma de datos de objetos.
- Técnicas y sistemas gráficos a utilizar.
- Eficacia informativa.

5.2.- El croquis. Estudio previo

- Percepción y conocimiento del objeto.
- Análisis morfológico de:
 - . Proporciones
 - . Simetrías
 - . Estructura general
 - . Repetición de elementos
 - . Valoración de materiales
- Estudio de las vistas necesarias. Escalas adecuadas.
- El guión previo. Correcciones y realización.

5.3.- El croquis. Principios fundamentales

- Principios fundamentales.
- La proporción como principio básico.
- Proporción intuitiva y proporción metódica: Proporción general y comparada.
- Interpretación: análisis del volumen y su lugar en el espacio.

5.4.- El croquis. Desarrollo gráfico

- La descripción del objeto. Orden y exposición del tema.
- Objetivos gráficos:
 - . Utilización correcta del sistema gráfico
 - . Proporción
 - . Vistas necesarias
 - . Eficacia gráfica
 - . Calidad de línea
 - . Geometría.
- Técnicas a utilizar. Objetivos.
- Sistemas gráficos en las etapas de su desarrollo.
- Acotado y rotulado.

CICLO FORMATIVO 2

TEMA 6.- LA PUESTA A ESCALA

6.1.- Escalas. Concepto y clasificación

- Concepto de escala.
- La escala como medición:
 - . Cuantitativa
 - . Cualitativa
 - . Proporcional.
- La escala como relación:
 - . Antropo-métrica
 - . Modular-métrica
 - . Arquitectónico-métrica.
- La escala conceptual:
 - . Entorno lejano
 - . Entorno amplio
 - . Entorno inmediato
- La escala física y su representación gráfica.

6.2.- Técnicas gráficas. Lápiz y tinta

- Dibujo a lápiz.
- Orden del grafiado.
- Gruesos, tono y peso de la línea.
- Uso de las distintas minas o plumas.
- Recomendaciones.

6.3.- Estudio y desarrollo gráfico

- Conceptos y justificación.
- Instrumentos gráficos.
- Metodología a seguir.
- Exposición ordenada.
- Inclusión dibujo soporte.
- Adecuación de la escala a los entornos.
- Normativa en ejercicios escolares: presentación y cajetines.

6.4.- El croquis como base de la representación a escala

- Necesidad de interpretar y complementar el croquis en todos sus aspectos.
- Los detalles como complemento para la puesta a escala.
- Aplicación de los sistemas de representación.

TEMA 7.- SISTEMAS DE PROYECCION ORTOGONAL

7.1.- Elementos primarios

- El punto. Generador de forma.
- La línea. Longitud, dirección posición.

- El plano. Forma, superficie, posición, etc.
- El volúmen. Forma-espacio, superficie, orientación, etc.
- Valor significativa y correlación.

7.2.- Sistema bidimensional. Sistema diédrico

- Ideas básicas de los sistemas de proyección.
- Análisis general del sistema diédrico:
 - . Consideración histórica
 - . Consideración técnica.
- Tipos:
 - . Sistema europeo
 - . Sistema americano.
- Análisis del sistema diédrico ortogonal:
 - . Planos
 - . Proyecciones auxiliares.

7.3.- Utilización en el Dibujo Arquitectónico

- Utilización del sistema diédrico en el Dibujo Arquitectónico.
- Definición de un objeto: vistas necesarias.
- Eficacia gráfica de las vistas:
 - . Plantas
 - . Alzados
 - . Perfiles
 - . Secciones y roturas.
- Niveles de definición: Síntesis o detalle según la escala y el tema.
- Recursos gráficos.

TEMA 8.- EL LENGUAJE GRAFICO EN LA EXPRESIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

8.1.- El objeto arquitectónico

- Documentación gráfica.
- Lectura e interpretación de la documentación.
- Planos de plantas:
 - . Cimentaciones
 - . Distribución
 - . Instalaciones
 - . Cotas
 - . Cubiertas
 - . Estructuras.
- Expresión gráfica: grafismo, simbología y notas, rotulación, etc ...

8.2.- Planos de fachadas y secciones

- Planos de fachadas y secciones.
- Condicionantes del proyecto gráfico.
- Estudio de la interpretación geométrica de las secciones del edificio.
- Estudio de tratamiento gráfico y acabado de la proyección de fachadas.

8.3.- Representación de los elementos de comunicación vertical

- Representación de los elementos de comunicación vertical:
 - . Escaleras
 - . Rampas
 - . Ascensores.
- Definición y tipología.
- Estudio de la interpretación geométrica de las secciones de estos elementos.
- Estudio y tratamiento gráfico.

CICLO FORMATIVO 3

TEMA 9.- SISTEMAS TRIDIMENSIONALES

9.1.- Concepto. Estudio y desarrollo gráfico

- Metodología a seguir.
- Relación dibujo-soporte.
- Síntesis o detalle según escala o tema.
- Exposición del espacio interior-exterior.
- Secciones. Eficacia informativa.
- Acabados y presentación gráficos.

9.2.- Representación volumétrica mediante axonometrías

- Principios generales.
- Escalas de los ejes axonométricos.
- Utilización del sistema axonométrico en el Dibujo Arquitectónico.
- Representación del plano y cuerpos.
- Secciones. Partes vistas y vueltas.
- Niveles de definición: Síntesis o detalle según escala y tema.
- Subsistemas axonométricos:
 - . Subsistemas isométrico, dimétrico y trimétrico. Principios generales
 - . Escalas de los ejes.
 - . Representación de cuerpos. Secciones.

9.3.- Representación espacial mediante perspectivas. Sistema cónico frontal

- Principios generales.
- Utilización del sistema cónico en el Dibujo Arquitectónico.
- Cónica frontal o de un punto de fuga:
 - . Concepto
 - . Propiedades fundamentales
 - . Situación de los elementos principales y su influencia en la imagen final.

- . Procedimiento
- . Grafismo.

9.4.- Sistema cónico oblicuo

- Cónica oblicua de dos puntos de fuga:
 - . Concepto
 - . Propiedades fundamentales
 - . Situación del punto de vista
 - . Elección del plano del cuadro
 - . Estudio previo de la dimensión de la perspectiva
 - . Procedimiento
 - . Grafismo.

TEMA 10.- TECNICAS GRAFICAS APLICADAS

10.1.- Técnicas gráficas. El color

- Empleo del color: signos y símbolos en el Dibujo Arquitectónico.
- Luz y color.
- Colores primarios y secundarios.
- Combinatoria. Adición, sustracción y partición.
- Psicología del color.
- Técnicas: lápiz acuarelable, tintas-ceras, etc...
- Uso y empleo de texturas, tramas y otros medios auxiliares en la representación de los Dibujos Arquitectónicos.

PROGRAMA DE PRACTICAS

El desarrollo de los ejercicios prácticos los estructuraremos en función del programa de teoría, y que una vez explicado ensayaremos y aplicaremos a realizaciones concretas.

Estos ejercicios prácticos los realizaremos tanto en el interior del aula como fuera de ella para que el alumno tenga contacto directo con el objeto Arquitectónico, sobre todo en la toma de datos -croquis-.

Los ejercicios prácticos al igual que las lecciones teóricas, los agruparemos en tres partes o ciclos, cuyo desarrollo se realiza, según las necesidades docentes, a lo largo de los trimestres del curso lectivo del siguiente modo:

- CICLO I: Formativo básico
- CICLO II: Cáptar - interpretar - percibir
- CICLO III: Describir - conocer - percibir

En el Ciclo I, los temas prácticos a desarrollar versarán sobre:

- Conocimiento y manejo del instrumental.
- Construcciones geométricas.
- Ejercicios sobre rotulado, escalas, etc.
- Estudio y delineación de órdenes clásicos.
- Croquis, elementos sencillos.

En el Ciclo II, los temas prácticos se desarrollarán sobre:

- Croquis de mobiliario urbano.
- Croquis de elementos arquitectónicos
- Transcripción y puesta a escala de mobiliario urbano y pormenores arquitectónicos.
- Ejercicios teórico-instrumental del sistema diédrico.
- Lectura e interpretación de planos. Uso de signos gráficos.

En el Ciclo III, los temas versarán sobre:

- Ejercicios teórico-instrumental de los diferentes sistemas de representación.
- Análisis y exposición gráfica de arquitecturas reales o dibujadas.
- Aplicaciones de técnicas gráficas.

Los temas elegidos estarán siempre en función de su interés gráfico, no debiendo faltar en el planteamiento de los mismos los elementos que motiven al alumno en cada momento, de modo que pueda ir superando las dificultades que se le planteen de un modo agradable y estimulante, procurando realizar un ejercicio por día de clase.

BIBLIOGRAFIA

1.- EL DIBUJO COMO LENGUAJE GRAFICO

- "HISTORIA DIBUJADA DE LA ARQUITECTURA OCCIDENTAL"
Bill Riseberg
Ed.: H. Blume.
- "DIBUJO GEOMETRICO EN LA CONSTRUCCION"
Frank Hilton
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- "LA FORMA VISUAL DE LA ARQUITECTURA"
Arnheim
Ed.: Iranor.
- "MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS"
Howard T. White
Ed.: Trilla (México).
- "TRATADO DE DIBUJO. PRIMER CURSO"
J. Solá Torrella
Ed.:
- "TECNICAS DE COMUNICACION GRAFICA. EXPRESION GRAFICA I"
Iranzo García, M^a.R. Piñero Castañe, I. González.
E.U.A.T.B.
- "FUNDAMENTOS DE DIBUJO DE ARQUITECTURA"
Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
- "CROQUIS DE ARQUITECTURA"
Albert Laprada
Ed. Gustavo Gili.

2.- EL DIBUJO COMO REPRESENTACION DE LA ARQUITECTURA

- "INTRODUCCION AL DIBUJO TECNICO ARQUITECTONICO. (TOMO I Y II)"
J.L. Marín D'Hotellerie
Ed.: Trillas (México).
- "MANUAL DE TECNICAS GRAFICAS PARA ARQUITECTOS, DISEÑADORES Y ARTISTAS (TOMOS 1, 2, 3, y 4)"
Porter y Sue Goodmar
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- "PRACTICAS DE DIBUJO ARQUITECTONICO"
García Ramos
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- "MANUAL 3 PARA EL DELINEANTE. NORMAS FUNDAMENTALES"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto

- "FUNDAMENTOS DEL DIBUJO DE ARQUITECTURA"
J.L. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
 - "DIBUJO GEOMETRICO Y NORMALIZACION"
A. Dieguez González
Ed.: Mc Graw-Hill (México).
 - "DIBUJO TECNICO. TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA"
Jorge Senabre
Ed.: Paraninfo.
 - "DIBUJO GEOMETRICO EN LA CONSTRUCCION"
Frank Hilton
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- 3.- LOS SISTEMAS DE REPRESENTACION. BASE DEL LENGUAJE GRAFICO
- "GEOMETRIA DESCRIPTIVA"
Ranelletti
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "GEOMETRIA DESCRIPTIVA"
J.M. Ruíz Aizpirt
Ed.: Iranor.
 - "GEOMETRIA DESCRIPTIVA"
Rodríguez de Abajo
Ed.: Iranor.
 - "ARTE Y PROCESO DEL DIBUJO ARQUITECTONICO"
Gerald Allen
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "PERSPECTIVA LINEAL"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
 - "LA PERSPECTIVA EN LAS ARTES Y EN LAS TECNICAS"
J.L. Ferrer Muñoz
Ed.: C.E.M.S. (Valencia).
 - "DIBUJO ISOMETRICO"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
 - "PERSPECTIVA PARA DIBUJANTES"
Philip J. Lawson
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "DIBUJO DIMETRICO"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.

- "PERSPECTIVA CABALLERA"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
 - "EL DIBUJO EN PROYECCION DIEDRICA"
Frede
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "MANUAL DE TECNICAS GRÁFICAS PARA ARQUITECTOS, DISEÑADORES Y ARTISTAS (TOMO 4)"
Tom Poster y Sue Goodman
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- 4.- EL CROQUIS
- "CROQUIS DE ARQUITECTURA"
Albert Laprade
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "DIBUJO LINEAL A PULSO"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
 - "CROQUIZADO. PRINCIPIOS GENERALES"
Cátedra de Dibujo Arquitectónico
E.U.A.T.B.
 - "DIBUJO TECNICO I"
Cátedra de Dibujo Arquitectónico
E.U.A.T.B.
 - "LA EXPRESION GRAFICA PARA ARQUITECTOS Y DISEÑADORES"
Paul Laseau
Ed. Gustavo Gili, S.A.
 - "ANALISIS GRAFICO"
A.S. Lerens
Ed.: Limusa-Why (México).
 - "MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTONICO"
Frank Ching
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "DETALLES GRAFICOS PARA ARQUITECTOS"
Carl Kemmerich
Ed. Gustavo Gili, S.A.
- 5.- EL DIBUJO ARQUITECTONICO A ESCALA
- "DIBUJO TECNICO - TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA"
Jorge Senabre
Ed.: Paraninfo.

- "CONSTRUCCION DE ESCALAS"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
- "ELEMENTOS DE NORMALIZACION"
D. Corbella Barrios
Ed.: La Hispanenese.
- "FUNDAMENTOS DEL DIBUJO ARQUITECTONICO"
J.L. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
- "MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTONICO"
Frank Ching
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- "MANUAL DE NORMAS UNE. SOBRE DIBUJO"
Ed.: Iranor
- "NORMAS DIM SOBRE DIBUJO"
Ed.: Baldoza.
- "MANUAL DE TECNICAS GRAFICAS PRA ARQUITECTOS, DISEÑADORES Y ARTISTAS.
(TOMOS 1, 2, 3, y 4)
Tom Porter y Sue Goodman
Ed.: Gustavo Gili, S.A.

6.- LAS ARQUITECTURAS HISTORICAS: LEVANTAMIENTO DE PLANOS

- "LA ARQUITECTURA HISTORICA ACOTADA Y DIBUJADA"
Robert Chitman
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- "LA ARQUITECTURA. TRAZADO DE LOS CINCO ORDENES"
T. Carreras Soto
Ed.: Carreras Soto.
- "HISTORIA DE LA ARQUITECTURA"
Juan Bassegoda Monell
Editores Técnicos Asociados
(Universidad Politécnica de Barcelona).
- "LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN LA CONSTRUCCION. MEDICION Y RECONOCIMIENTO"
Johannes Cramer
Ed.: Gustavo Gili, S.A..
- "HISTORIA DIBUJADA DE LA ARQUITECTURA OCCIDENTAL"
Bill Riseberg
Ed.: H. Blume.
- "ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN"
F. Ching
Ed.: Gustavo Gili, S.A.

- "MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS"
Edward T. White
Ed.: Trillas (Mexico).
 - "EL LENGUAJE CLASICO DE LA ARQUITECTURA"
John Summerson
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "RESTAURACION MONUMENTAL"
J.M. González de Valcarcel
Ed.: H. Blume.
 - "DETALLES GRAFICOS PARA ARQUITECTOS"
C. Kemmerich
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "TRATADO DE CONSTRUCCION"
Shmitz
Ed.: Iranor.
 - "NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACION"
Ministerio. de Obras Públicas y Urbanismo
Ed.: M.O.P.U.
 - "EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA"
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "ESCALERAS"
F. Schuster
Ed.: H. Blume.
 - "DICCIONARIO MANUAL ILUSTRADO DE ARQUITECTURA CON LOS TERMINOS MAS COMUNES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION"
Dora Ware y Betty Beatty
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- 7.- EL PROYECTO ARQUITECTONICO: DOCUMENTACION GRAFICA
- "MANUAL DE TECNICAS GRAFICAS PARA ARQUITECTOS, DISEÑADORES Y ARTISTAS (TOMO 4)"
Tom Porter y Sue Goodman
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "DIBUJOS Y PLANOS DE OBRAS"
Enciclopedia Ceac
Ed.: Ceac.
 - "DISEÑO Y TECNICA DE LA REPRESENTACION EN ARQUITECTURA"
Rudolf Prenzel
Ed.: Gustavo Gili, S.A.
 - "GUIAS PARA EL DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS"
Alvaro Sánchez
Ed.: Trillas (México).

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA : CONSTRUCCION I

PRIMER CURSO

OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES : Teóricas 2 - Prácticas 1

OBJETIVOS GENERALES

- Que el alumno se interese vivamente por la disciplina de construcción.
- Que aprenda a razonar y tener criterios generales.
- Que tenga espíritu crítico y desarrolle ordenadamente las cuestiones.
- Que el aprendizaje se base en la comprensión y en la inteligencia y menos en la memoria.
- Que tenga capacidad para analizar, resolver y sintetizar problemas generales y aplicarlos a cualquier caso específico.
- Que sea capaz de elaborar cualquier discurso en el lenguaje constructivo.
- Que el alumno sea capaz de definir y solucionar los detalles y problemas constructivos relacionados con la ejecución de los edificios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los componentes de los elementos constructivos.
- Conocer la terminología constructiva.
- Definir la función de cada uno de los elementos constructivos frente a los requisitos que se le exigen.
- Interpretar el comportamiento de estos elementos en sí mismos y en relación a los demás, estableciendo conexiones.
- Diferenciar las distintas tipologías de elementos en base a clarificaciones generales, y/o especificar, como por su misión, forma, organización constructiva, composición, materiales, etc.
- Analizar disposiciones constructivas y estudiar sus patologías.
- Contrastar las distintas alternativas ante casos concretos, seleccionando la más idónea.
- Describir la secuencia constructiva y los medios auxiliares de puesta en obra, conociendo los oficios y técnicas que intervienen.
- Detallar soluciones constructivas, a partir de condicionantes previos, especificando los materiales que intervienen.
- Comparar y evaluar diferentes soluciones constructivas.
- Verificar en las soluciones constructivas el cumplimiento de la normativa vigente. Aplicar correctamente las soluciones constructivas a los tipos edificatorios.

NUCLEOS TEMATICOS

- Introducción al estudio de la construcción.
- Elementos de construcción.
- Ejecución de trabajos auxiliares.
- Obras de fábrica
- Introducción al hormigón en masa.

TEMARIO

- BLOQUE TEMATICO: INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

TEMA I.- CONCEPTO GENERAL DE CONSTRUCCION.

Lección 1: Concepto general de Construcción.

- 1.1.- Concepto de construcción arquitectónica.
- 1.2.- Aspectos generales de una construcción.
- 1.3.- Elementos de la organización del proceso constructivo de una obra.
- 1.4.- Datos previos a la organización de una obra.

TEMA II.- ANALISIS GENERAL DE UN EDIFICIO.

Lección 2: Análisis general de un edificio.

- 2.1.- Planteamiento general.
- 2.2.- Técnicos que intervienen en construcción.
- 2.3.- Formas de adjudicación de una obra.
- 2.4.- Normativa básica.

- BLOQUE TEMATICO: ELEMENTOS DE CONSTRUCCION

TEMA III.- EL TERRENO.

Lección 3: El terreno. Conceptos.

- 3.1.- Introducción.
- 3.2.- El terreno como elemento constructivo.
- 3.3.- Comportamiento del terreno. Resistencia y deformación.
- 3.4.- Condiciones que debe reunir el terreno como elemento — constructivo.

Lección 4: El Terreno. Tipologías.

- 4.1.- Generalidades sobre tipologías de terrenos.
- 4.2.- Clasificación de los terrenos.
- 4.3.- Análisis de los tipos de terreno.

TEMA IV.- LA CIMENTACION.

Lección 5: La Cimentación. Conceptos.

- 5.1.- Introducción.
- 5.2.- Comportamiento general de una cimentación.
- 5.3.- Elementos y partes de un cimiento.
- 5.4.- Tipología de cimentaciones por la:
 - 5.4.1.- Rigidez.
 - 5.4.2.- Profundidad.
 - 5.4.3.- Naturaleza del suelo.

- 6.1.- Criterios de elección.
- 6.2.- Criterios de utilización.
- 6.3.- Nociones sobre arriostramientos.
- 6.4.- Hormigón de limpieza.
- 6.5.- Introducción al control de calidad en las cimentaciones.

TEMA V.- LA ESTRUCTURA.

Lección 7: La Estructura.

- 7.1.- Introducción.
- 7.2.- Cargas y acciones sobre la estructura.
- 7.3.- Organización de las estructuras. Tipología.
- 7.4.- Generalidades sobre materiales a emplear.

TEMA VI.- EL MURO

Lección 8: El Muro.

- 8.1.- Definición.
- 8.2.- Elementos y partes de un muro.
- 8.3.- Tipología de muros por su:
 - 8.3.1.- Misión
 - 8.3.2.- Forma
 - 8.3.3.- Organización constructiva
 - 8.3.4.- Forma de trabajo.
- 8.4.- Normas en la ejecución de muros:
 - 8.4.1.- En general
 - 8.4.2.- Resistentes
 - 8.4.3.- De cerramiento
 - 8.4.4.- De distribución.
- 8.5.- Huecos en los muros.

TEMA VII.- EL ARCO.

Lección 9: El Arco.

- 9.1.- Introducción y definición.
- 9.2.- Partes y componentes de un arco:
 - 9.2.1.- Componentes constructivos
 - 9.2.2.- Líneas
 - 9.2.3.- Superficies
 - 9.2.4.- Dimensiones
 - 9.2.5.- Juntas
 - 9.2.6.- Molduras.
- 9.3.- Tipología de arcos por su:
 - 9.3.1.- Forma
 - 9.3.2.- Organización constructiva
 - 9.3.3.- Superficie
 - 9.3.4.- Función.
- 9.4.- Introducción al comportamiento mecánico del arco:
 - 9.4.1.- Generalidades
 - 9.4.2.- Dimensionado y formas de rotura
 - 9.4.3.- Arco espontáneo.

TEMA VIII.- LA BOVEDA.

Lección 10: La Bóveda.

- 10.1.- Introducción y definición.
- 10.2.- Partes y componentes.
- 10.3.- Tipología de bóveda por su:
 - 10.3.1.- Origen
 - 10.3.2.- Forma
 - 10.3.3.- Función
 - 10.3.4.- Corvatura
 - 10.3.5.- Organización constructiva.
- 10.4.- Análisis de algunas bóvedas simples:
 - 10.4.1.- Bóveda cilíndrica
 - 10.4.2.- Bóveda esférica
 - 10.4.3.- Bóveda vada.
- 10.5.- Análisis de algunas bóvedas compuestas:
 - 10.5.1.- Bóveda por arista
 - 10.5.2.- Bóveda en rincón de claustro.

TEMA IX.- LOS SUELOS O FORJADOS.

Lección 11: Los Suelos o Forjados.

- 11.1.- Introducción.
- 11.2.- Función de los suelos.
- 11.3.- Partes y elementos de un suelo.
- 11.4.- Tipología de suelos:
 - 11.4.1.- Suelos según su disposición
 - 11.4.2.- Suelos atendiendo a su puesta en obra.
 - 11.4.3.- Suelos según el material principal de que están hechos.
- 11.5.- Terminación superficial de los suelos o forjados:
 - 11.5.1.- Cara superior: pavimento
 - 11.5.2.- Cara inferior: cielo raso.

TEMA X.- LA ESCALERA.

Lección 12: La Escalera.

- 12.1.- Definición y elementos.
- 12.2.- Disposición de escaleras:
 - 12.2.1.- Escaleras exteriores
 - 12.2.2.- Escaleras interiores.
- 12.3.- Estructuras sustentantes.
- 12.4.- Estudio de los peldaños:
 - 12.4.1.- Relación huella/tabica
 - 12.4.2.- Disposición y materiales
 - 12.4.3.- Compensación de peldaños.
- 12.5.- Elementos auxiliares:
 - 12.5.1.- Rodapié
 - 12.5.2.- Barandillas y pasamanos.

TEMA XI.- LA CUBIERTA.

Lección 13: La Cubierta

- 13.1.- Definición, función y evolución.
- 13.2.- Partes y elementos de una cubierta.
- 13.3.- Tipología de cubiertas por:
 - 13.3.1.- Sus líneas
 - 13.3.2.- Su construcción.
- 13.4.- Materiales y pendientes de las cubiertas.
- 13.5.- Generalidades sobre tejados y azoteas.

- BLOQUE TEMATICO: OBRAS DE FABRICA

TEMA XII.- OBRAS DE FABRICA. GENERALIDADES.

Lección 14: Generalidades de las obras de fábrica.

- 14.1.- Introducción.
- 14.2.- Definición y materiales.
- 14.3.- Elementos:
 - 14.3.1.- Geométricos
 - 14.3.2.- Constructivos.
- 14.4.- Tipología de elementos constructivos de obra de fábrica.
- 14.5.- Prescripciones generales en las obras de fábrica para cumplir con las condiciones de:
 - 14.5.1.- Seguridad y resistencia
 - 14.5.2.- Habitabilidad y salubridad
 - 14.5.3.- Durabilidad y estéticas.

TEMA XIII.- FABRICAS DE ADOBE Y TAPIAL.

Lección 15: Fábricas de adobe y tapial.

- 15.1.- Definición y generalidades del adobe.
- 15.2.- Ejecución de obras de adobe.
- 15.3.- Elementos característicos en las fábricas de adobe.
- 15.4.- Definición y generalidades del tapial.
- 15.5.- Tipología de tapial y su revestimiento.
- 15.6.- Ejecución de obras de tapial.

TEMA XIV.- FABRICAS DE PIEDRA.

Lección 16: Fábricas de piedra. Mampostería.

- 16.1.- Definición y elementos.
- 16.2.- Tipología de mampostería por:
 - 16.2.1.- Su unión
 - 16.2.2.- El tipo de mampuesto.
- 16.3.- Ejecución de obras de mampostería:
 - 16.3.1.- Leyes de traba
 - 16.3.2.- Puesta en obra.
- 16.4.- Defectos a evitar en un muro de mampostería.

Lección 17: Fábricas de piedra. Sillería.

- 17.1.- Definición y elementos.
- 17.2.- Tipología de sillería según su:

- 17.2.1.- Puesta en obra
- 17.2.2.- Labra
- 17.2.3.- Superficie
- 17.2.4.- Aparejo.
- 17.3.- Generalidades sobre las piedras naturales.
- 17.4.- Ejecución de obras de sillería:
 - 17.4.1.- Generalidades.

TEMA XV.- FABRICAS DE LADRILLO.

Lección 18: Fábrica de ladrillo. Conceptos.

- 18.1.- Introducción.
- 18.2.- Definición y elementos.
- 18.3.- Tipología de las fábricas por su:
 - 18.3.1.- Espesor
 - 18.3.2.- Resistencia.
- 18.4.- Análisis de las fábricas de ladrillo macizo y ladrillo hueco.

Lección 19: Fábrica de ladrillo. Ejecución.

- 19.1.- Disposiciones generales de los ladrillos.
- 19.2.- Generalidades de ejecución.
- 19.3.- Leyes de traba.
- 19.4.- Tipología de aparejos:
 - 19.4.1.- Muros rectos
 - 19.4.2.- Cruces, encuentros y esquinas
 - 19.4.3.- Pilares.

TEMA XVI.- EJECUCION DE ARCOS Y BOVEDAS EN OBRAS DE FABRICA.

Lección 20: Ejecución de arcos y bóvedas con obra de fábrica.

- 20.1.- Introducción.
- 20.2.- Trazados geométricos.
- 20.3.- Cimbras: medio auxiliar.
- 20.4.- Tipología de aparejos en piedra y ladrillo.
- 20.5.- Ejecución de:
 - 20.5.1.- Arcos
 - 20.5.2.- Bóvedas
 - 20.5.3.- Caso particular: la bóveda tabicada.

- BLOQUE TEMATICO: INTRODUCCION AL HORMIGON EN MASA

TEMA XVII.- GENERALIDADES DEL HORMIGON EN MASA.

Lección 21: Generalidades del Hormigón en Masa.

- 21.1.- Orígenes y evolución.
- 21.2.- Naturaleza y caracter del hormigón.
- 21.3.- Condiciones para la calidad del hormigón.
- 21.4.- Ventajas e inconvenientes del hormigón.

Lección 22: Propiedades del hormigón.

- 22.1.- Planteamiento general.
- 22.2.- Propiedades del hormigón fresco.
- 22.3.- Propiedades del hormigón fraguado y endurecido.

Ejecución y puesta en obra del Hormigón. Nociones.

- 23.1.- Tipologías del hormigón.
- 23.2.- Ejecución del hormigón. Generalidades.
- 23.3.- Condiciones de transporte.
- 23.4.- Sistemas de puesta en obra.
- 23.5.- Curado del hormigón.

- OBRAS DE HORMIGON EN MASA.

Obras de Hormigón en Masa.

- 24.1.- Generalidades.
- 24.2.- Cimentaciones de Hormigón en Masa.
- 24.3.- Muros de Hormigón en Masa.
- 24.4.- Soleras de hormigón.

QUE TEMATICO: EJECUCION DE TRABAJOS AUXILIARES

REPLANTEOS.

Replanteos. Conceptos.

- 25.1.- Definición y concepto de replanteo.
- 25.2.- Tipos de replanteo.
- 25.3.- Importancia y características del replanteo.
- 25.4.- Instrumentos a utilizar en los replanteos.
- 25.5.- Errores en los replanteos.

Replanteos. Ejecución.

- 26.1.- Generalidades.
- 26.2.- Trazado de alineaciones.
- 26.3.- Métodos de medición.
- 26.4.- Paso de niveles.
- 26.5.- Trazado de ángulos, paralelas y curvas.
- 26.6.- Señalización de los replanteos.

RECONOCIMIENTO DE SUELOS.

Reconocimiento de suelos. Conceptos.

- 27.1.- Introducción.
- 27.2.- Estudio geotécnico para construcción.
- 27.3.- Tipologías de reconocimiento.
- 27.4.- Condiciones a cumplir y alcance de reconocimiento.
- 27.5.- Pruebas de carga.

Reconocimiento de suelos: sondeos y penetraciones.

- 28.1.- Reconocimiento mediante sondeos.
- 28.2.- Características de un sondeo.

- 28.3.- Reconocimiento mediante penetración.
- 28.4.- Características de una penetración:
 - 28.4.1.- Ensayo de penetración standard S.P.T.
- 28.5.- Interpretación de los resultados:
 - 28.5.1.- Pruebas "in situ"
 - 28.5.2.- Pruebas de laboratorio.
- 28.6.- Criterios de elección del tipo de reconocimiento.

TEMA XXI.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Lección 29: Movimiento de tierras. Concepto.

- 29.1.- Definición y generalidades.
- 29.2.- Condicionantes del terreno.
- 29.3.- Clasificación de los trabajos.
- 29.4.- Concepto de talud natural, esponjamiento y asentamiento.

Lección 30: Movimiento de tierras. Ejecución.

- 30.1.- Organización general de los trabajos.
- 30.2.- Nociones generales sobre maquinaria.
- 30.3.- Ejecución de las excavaciones:
 - 30.3.1.- En general
 - 30.3.2.- Vacío de sótanos.
- 30.4.- Influencia del transporte.

TEMA XXII.- ENTIBACIONES.

Lección 31: Entibaciones.

- 31.1.- Concepto y características de una entibación.
- 31.2.- Materiales empleados y su disposición.
- 31.3.- Casos en que es necesaria una entibación.
- 31.4.- Esquemas generales de perfiles de las entibaciones.
- 31.5.- Ejecución de las entibaciones:
 - 31.5.1.- Normas generales
 - 31.5.2.- Orden de ejecución de los trabajos.

TEMA XXIII.- ENCOFRADO.

Lección 32: Encofrados. Conceptos.

- 32.1.- Definición y función.
- 32.2.- Condiciones que debe reunir un encofrado.
- 32.3.- Comportamiento del hormigón en el encofrado.
- 32.4.- Características de los encofrados:
 - 32.4.1.- En hormigones vistos
 - 32.4.2.- En hormigones para revestir.
- 32.5.- Materiales a emplear.

Lección 33: Encofrados. tipos más sencillos.

- 33.1.- Encofrados de madera.
- 33.2.- Encofrado de cimentaciones.
- 33.3.- Encofrado de muros.

- 33.4.- Encofrados metálicos. Generalidades.
- 33.5.- Desencofrado. Características.
- 33.6.- Economía de los encofrados.

TEMA XXIV.- APEOS.

Lección 34.- Apeos.

- 34.1.- Definición y función.
- 34.2.- Elementos y materiales.
- 34.3.- Tipología de apeos.
- 34.4.- Apeos para apertura de huecos en muros.

PROGRAMA DE LAS ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones

SPUPV-90.372

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: MATERIALES DE CONSTRUCCION II
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

INTRODUCCION

AÑO 1.935.- ATRIBUCIONES PROFESIONALES: DECRETO

"Con la intervención del APAREJADOR en la obra queda garantizada la a sídua INSPECCION DE LOS MATERIALES CON SUS PROPORCIONES, Y MEZCLAS, la ejecución de las fábricas y las de los medios y construcciones auxiliares".

"La misión del APAREJADOR consiste en INSPECCIONAR CON LA DEBIDA ASIDUIDAD LOS MATERIALES, PROPORCIONES Y MEZCLAS y ordenar la ejecución del material de la obra, siendo responsable de que ésta se efectúe con sujeción al proyecto, a las buenas prácticas de la construcción y con exacta observancia de las órdenes e instrucciones del Arquitecto director".

AÑO 1.971.- NUEVA DEFINICION DE COMPETENCIAS

- Ordenar y dirigir la ejecución material de las obras ... control práctico ... organización, etc.
- INSPECCIONAR LOS MATERIALES, DOSIFICACIONES, etc.
- Controlar los medios auxiliares y de protección.

SINTESIS CONCEPTUAL

Ante el cúmulo de situaciones en que el Arquitecto Técnico, puede y debe participar en el hecho constructivo, y ante la variedad de materiales que lo conforman, podríamos SINTETIZAR la formación del Arquitecto Técnico en dos CUERPOS DOCTRINALES fundamentales:

- a) El que nos lleva a conocer los MATERIALES desde sus orígenes y evolución hasta conocer VARIEDADES y las óptimas posibilidades de USO de cada material; las CARACTERISTICAS que los definen; las condiciones que justifican su ELECCION y empleo; "la forma y el contenido" del lenguaje de aceptación o rechazo de cada material.

Conlleva asimismo la capacidad de DIAGNOSTICO, de ANALISIS y de INTERPRETACION de los resultados. La generosidad, siempre al lado de la seguridad real, no mezquina en la interpretación de un dato marginal a la norma o al código legislado.

La posibilidad de POTENCIAR sus propiedades o MITIGAR sus limitaciones; el saber contemplar cada material no

aislado, sino en su propio HABITAT, llámese fábrica, pavimento, revestimiento, cerramiento o cubrición y contemplarlo asimismo en el medio físico y químico en el cual va a permanecer.

El asumir su DURABILIDAD como FIN SUPREMO de la elección adecuada de cada material entendiéndola como fruto de un compendio de propiedades que "actuarán" adecuadamente ante cada situación prevista, y por qué no, cambiante en algún caso.

En resumen el poder optar LIBRE y conscientemente por un material, amparado por un cúmulo de conocimientos y recursos y NO constreñido ante una oferta comercial o técnica sugerente, a la que una falta de conocimientos serios nos haría acceder; elegir el MATERIAL ADECUADO, no el mejor, entre varios que aparentemente cumplieran la función.

Todo cuanto se ha tratado de anotar, sugerir y enfatizar en muchos casos, sería uno de los cuerpos doctrinales FUNDAMENTALES en la formación del Arquitecto Técnico: El conocimiento de "LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCION", que se justifica por sí mismo.

b) El otro cuerpo doctrinal, íntimamente ligado con el anterior y aplicación inmediata de éste, sería el de las TECNICAS CONSTRUCTIVAS que recibieran, ensamblarán, aparejarán y forjarán los MATERIALES ELEGIDOS a fin de que poniendo en juego sus propiedades garantizarán la estabilidad, y durabilidad de los elementos constructivos con ellos "fabricados": "LA CONSTRUCCION".

CONTENIDO

- INTRODUCCION A LOS ENSAYOS
- AGLOMERADOS: HORMIGONES Y PREFABRICADOS
- MATERIALES METALICOS
- MATERIALES ORGANICOS: MADERA Y BITUMINOSOS
- PINTURAS
- MATERIALES PLASTICOS

OBJETIVOS

- 1.- CONOCER los materiales en sus variedades y caracteres físicos, químicos y mecánicos que los definen.

- 2.- COMPARAR. Valorar sus propiedades en relación con los demás ante una demanda de servicio determinada.
- 3.- ELEGIR. Marcar criterios para la elección de un material.
- 4.- CONTROLAR. Distinguir los instrumentos y su metodología en profundidad para su recepción y control.

x

TEMA I. HORMIGONES

1.- EL HORMIGON: ANTECEDENTES EN EL TIEMPO

El hormigón y el acero.- Conceptos y componentes.- Variedades y terminologías: hormigón en masa, ordinario armado, pretensado, mixto, ciclopeo, aerocluso, unimodular, de áridos ligeros, sin finos, celular, blindado, traslúcido, inyectado gunitado.- Control - Calidad - Costos.

2.- HORMIGON: COMPONENTES BASICOS

Funciones específicas de los componentes: Cemento, agua, áridos aditivos.- Cementos según el pliego RC-75.- Tipos, clases y categorías.- Definiciones, características y criterios de empleo de los cementos.- Suministro y almacenamiento.- Dosificación mínima y máxima.- Toma de muestras. Análisis e interpretación de los resultados de los ensayos: Químicos, físicos y mecánicos.

3.- ARIDOS. PROPIEDADES. SUSTANCIAS PERJUDICIALES

Generalidades.- Funciones físicas y mecánicas. Su determinación: Humedad y entumecimiento, densidad, oquedad, compacidad, estabilidad, adherencia, resistencias mecánicas.- Calidad del Tamaño: Limitación. Calidad de la forma: Coeficiente volumétrico.- Limitación y determinación de las sustancias perjudiciales: Terrones de arcilla, finos, material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2, compuestos de azufre, sustancias que reaccionan perjudicialmente con los álcalis de cemento, materia orgánica, heladicidad, equivalente de arena, desgaste de los ángeles, porosidad.- Interpretación de Resultados.- Recepción y rechazo.

4.- AGUA Y ADITIVOS

Funciones específicas del agua de amasado y de curado.- Análisis e interpretación de resultados.- Condiciones de aceptación y rechazo.- Aditivos de masa. Tipos. Aplicaciones y Ensayos: Acelerantes, retardantes, plastificantes, aireantes, hidrófugos, colorantes, anticongelantes, otros.

5.- GRANULOMETRIA DE LOS ARIDOS

Concepto. Tamices. Preparación de muestras.- Representación.- Módulo de finura.- Curvas granulométricas ideales: Fuller, Bolomey.- Tipos de granulometría.- Importancia de los finos. Estudios de Feret.- Sistemas de corrección de granulometrías.

6.- DOSIFICACION DE HORMIGONES I.- SISTEMAS TRADICIONALES

Dosificación concepto.- Método de Fuller: Determinación de cantidad de agua, determinación de los áridos.- Metodo de Bolomey: Determinación de la cantidad de agua, determinación de los áridos.

7.- DOSIFICACION DE HORMIGONES. SISTEMAS PRACTICOS

Método de Carlos la Peña: Determinación de la cantidad de agua, determinación de la cantidad de cemento, determinación de la dosificación de los áridos.- Otros sistemas, conociendo la resistencia característica. Correcciones.

8.- DOSIFICACION DE HORMIGONES. SISTEMAS PRACTICOS

Análisis e interpretación de la dosificación.- Simplificaciones y tablas.- Dosificación el volumen.- Humedad en los áridos.- Correcciones.- Influencia de la calidad del cemento.- Influencia del agua.- Influencia de la Granulometría de los áridos.

9.- PROPIEDADES DEL HORMIGON FRESCO

Consistencia.- Docilidad.- Homogeneidad.- Determinación de la consistencia y de la docilidad: Cono de Abrams, mesa de sacudidas, aparato de Iribarren. Consistómetro de Vebe.- Confección de probetas : Enrasado, desmoldeo y transporte, conservación y rectificación.

10.- FABRICACION Y TRANSPORTE DEL HORMIGON

Medida de los componentes.- Sistemas de amasado.- Hormigón de central.- Transporte del hormigón: Transporte discontinuo, Transporte continuo: Canaletas, cinta transportadora y bombeo del hormigón.

11.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

Sistemas de compactación: Picado y apisonado, Vibrado.- Centrifugación.- Hormigonado por vacío.- Hormigón inyectado.- Hormigón gunitado.- Hormigón bajo el agua.- Hormigonado en tiempo frío y tiempo caluroso.- Control del hormigonado.- Juntas de hormigonado.- Curado del hormigón.

12.- PROPIEDADES DEL HORMIGON ENDURECIDO. ENSAYOS

Propiedades físicas y mecánicas del hormigón endurecido: Densidad, compacidad, elasticidad, deformación lenta, variaciones de volumen, resistencia.- impermeabilidad, adherencia.- Ensayos físicos-mecánicos del hormigón endurecido:

Ensayos y medida de la porosidad, permeabilidad y capilaridad, ensayo de compresión, ensayo de tracción pura, ensayo de tracción por flexión.

13.- CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGON

Ensayos previos.- Ensayos característicos.- Ensayos de control.- Ensayos de información: Extracción de probetas del hormigón endurecido, Ensayos no destructivos.

14.- HORMIGONES ESPECIALES: REFRACTARIOS

Introducción.- Componentes: Cemento. Aridos. Granulometría. Dosificación.- Resistencias.- Fabricación y puesta en obra.- Propiedades: Cambios dimensionales. Porosidad. Conductividad Térmica.

15.- HORMIGONES ESPECIALES: LIGEROS

Introducción.- Hormigones de áridos ligeros.- Hormigones sin finos.- Hormigones celulares.- Características de los hormigones ligeros: Docilidad. Densidad. Resistencia. Deformaciones micrométricas. Retracción. Conductividad térmica. Economía.

16.- PREFABRICADOS DE HORMIGON ESTRUCTURALES

Vigas y viguetas: Sistema de fabricación. Granulometría y dosificación. Sistemas de consolidación. Sistemas de curado. Ensayos.- Bovedillas y bloques: Sistemas de fabricación. Sistemas de consolidación. Sistemas de curado. Ensayos destructivos.- Aplicaciones.

17.- PREFABRICADOS DE HORMIGON EN REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTACION

Piedra artificial.- Baldosa hidráulica.- Terrazo.- Fabricación y curado.- Defectos y colocación.- Ensayos.- Aplicaciones en construcción.

18.- PREFABRICADOS DE HORMIGON PARA INSTALACIONES Y ELEMENTOS DE CUBIERTA

Tuberías de hormigón.- Fibrocemento.- Fabricación y curado. Productos comerciales.- Aplicaciones. Ensayos.

TEMA II. MATERIALES METALICOS

19.-

Generalidades.- Metalografía.- Preparación de los minerales. Obtención de los metales.- Afino de los metales.- Fundentes y combustibles.- Propiedades mecánicas: Resistencia a la rotura: Tracción. Comprensión. Cortadura. Torsión. Deformabilidad: Elasticidad. Plasticidad. Fragilidad. Acritud. Tenacidad. Dureza: Rayado. Penetración Elástica. Corte. Soldabilidad.- Propiedades eléctricas: Conductividad eléctrica.- Propiedades térmicas: Conductividad térmica. Dilatación.- Propiedades químicas.- Trabajo de los metales: Forja. Moldeo. Laminación. Trefilado. Mecanizado.

20.- EL HIERRO: LA SIDERURGIA

Siderurgia. Materias primas.- Productos siderúrgicos.- Fundamentos teóricos de las operaciones siderúrgicas.- Operaciones de obtención del hierro: El alto horno: Descripción y funcionamiento, zonas del alto horno y procesos que tienen lugar, productos y subproductos del alto horno: Fundición, gases y escoria.

21.- FUNDICION O HIERRO COLADO

Afino de la fundición.- Propiedades del hierro colado.- Métodos del moldeo: Lecho de arena, cajas, terrajas, ocalibres, coquillas, molde perdido.- Productos comerciales.- Defectos de la fundición.

22.- EL ACERO Y SU AFINO

El afino del acero.- Hornos de solera de afino, descripción, funcionamiento y procesos que tienen lugar.- Convertidores, descripción y fases del proceso.- Convertidor LD.- Hornos eléctricos, tipos, proceso de afino. Aceros al crisol.- Comparación de los distintos sistemas de afino.

23.- PROPIEDADES Y TRATAMIENTOS DE LOS PRODUCTOS SIDERURGICOS

Hierro y hierro aleado.- Diagrama térmico hierro-carbono.- Combinaciones hierro carbono.- Constituyentes microscópicos.- Tratamientos térmicos de los aceros: Normalizado. Temple. Recocido. Revenido. Cementación. Nitruración.- Influencia de los tratamientos mecánicos sobre las características de los productos.- Influencia de los elementos aleados en las propiedades de los productos siderúrgicos.

-10-

24.- ACEROS AL CARBONO Y ACEROS ESPECIALES. FORMAS COMERCIALES

Clasificación de los aceros al carbono. Aceros inoxidables. Aceros patinables. Aceros plácados.- Formas comerciales: Semielaborados. Elaborados.

25.- PRODUCTOS DE ACERO LAMINADOS

Características mecánicas: Limite elástico. Resistencia a tracción alargamiento de rotura. Doblado. Resistencia.- Composición química.- Productos laminados actualmente utilizados.- Sistemas de unión.- Aplicaciones.- Ventajas de las estructuras de acero.

26.- ACEROS REDONDOS PARA HORNIGON ARMADO

Barras lisas.- Barras corrugadas: Definiciones. Tipos de acero. Designación.- Características mecánicas y químicas.- Métodos de ensayo: Ensayo de tracción. Doblado simple. Doblado-Desdoblado.- Marcas de identificación.- Mallas electrosoldadas.

27.- APLICACIONES DE LOS PRODUCTOS LAMINADOS EN CONSTRUCCION. OTROS PRODUCTOS DE ACERO EN CONSTRUCCION

Carpintería de perfiles laminados en caliente (Perfiles Mondragón).- Carpintería de perfiles conformados en frío.- Laminados de secciones circular, cuadrada y otras.- Cerrajería.- Aplicaciones de otros productos de acero en construcción: Tuberías, cables y elementos auxiliares.

28.- PROTECCION DE HIERROS Y ACEROS

Corrosión. Tipos de corrosión.- Protección contra la corrosión: Aleaciones anticorrosivas.- Revestimientos metálicos: Galvanizado, Cincado y Emplomado.- Revestimientos no metálicos: Pinturas. Esmaltado.- Protección Catódica.

29.- ALUMINIO MATERIAL DE CONSTRUCCION

Introducción.- Materias primas y obtención.- Características: Mecánicas. Físicas. Químicas.- Aleaciones.- Conformado.- Acabados.- Manipulación y adaptación de los perfiles.- Aplicaciones.- Ensayos.

30.- COBRE, PLOMO, CINCO, ESTAÑO Y SUS ALEACIONES

Materias primas.- Obtención.- Características: Mecánicas. Físicas. Químicas.- Formas comerciales.- Aplicaciones en construcción.- Aleaciones.

-11-

TEMA III. MATERIALES ORGANICOS

31.- NATURALEZA Y PROPIEDADES DE LA MADERA

Generalidades, ventajas e inconvenientes de la utilización de la madera.- Naturaleza. Estructura macroscópica: Dureza, resistencias a compresión a tracción, al corte, a flexión, elasticidad, fatiga, hendibilidad y microscópica. Composición química: Anisotropía, higroscopia, deformabilidad, peso específico, propiedades térmicas, propiedades eléctricas, durabilidad.- Propiedades físicas.- Propiedades mecánicas.

32.- ENSAYOS DE LA MADERA

Humedad.- Contracción.- Peso específico aparente.- Dureza Brinell.- Resistencia a flexión.- Resistencia al corte.- Análisis e interpretación de resultados de ensayos.

33.- CLASIFICACION DE LAS MADERAS

Coníferas o resinosas.- Frondosas, duras, blandas y finas.- Maderas de Guinea.- Maderas exóticas.

34.- PERTURBACIONES Y DESTRUCCION DE LA MADERA

Perturbaciones de la madera. Generalidades: Anomalías. Nudos. Corazón descentrado. Fibras retorcidas. Fibras entrelazadas.- Defectos: Doble altura. Entrecorteza, Lupias y Verrugas.- Alteraciones: Fendas. Acebolladura o calina. Cuadratura. Corazón partido o estrellado.- Destrucción de la madera.- Generalidades: Causas bióticas. Causas abióticas.

35.- SISTEMAS DE PROTECCION DE LAS MADERAS

Apeo y desviado.- Sistemas de secado.- Envejecimiento artificial. Tratamientos superficiales.- Tratamientos por inmersión.- Tratamientos por inyección.- Protección contra el fuego.- Sistemas curativos.

36.- DENOMINACIONES DE LA MADERA

Generalidades.- Nomenclatura de la madera apeada.- Cubicación.- Labra: Hendimiento. Labra con hacha o con sierra.- Despiezo.- Escuadrias.- Travesías.

37.- APLICACIONES DE LA MADERA

Carpintería de armar: Postes y travesías. Elementos estructurales: Permanentes o temporales.- Carpintería de taller: Marcos y hojas de puertas y ventanas. Persianas. Revestimientos

e paramentos. Techos. Suelos y escaleras.- Ensamblés de la madera.

38.- MADERAS TRANSFORMADAS

Tableros contrachapados.- Madera laminada.- Madera comprimida. Madera laminada-comprimida.- Madera con tratamientos especiales.- Tableros aglomerados: Fabricación, clasificación. Aplicaciones.

TEMA IV. PINTURAS Y BARNICES

39.- COMPONENTES Y PROPIEDADES DE LAS PINTURAS

Generalidades.- Componentes básicos: Bases o cargas. Pigmentos. Vehículos. Disolventes y diluyentes. Secantes. Plastificantes.- Propiedades físicas de las pinturas: Densidad. Viscosidad. Punto de Inflamación. Finura. Dureza. Tiempo de secado. Poder cubriente. Intensidad de color. Adherencia. Elasticidad.- Resistencia a los agentes atmosféricos. Continuidad. Flexibilidad. Inflamabilidad. Análisis químico.

40.- SOPORTES Y SU PREPARACION

Yesos o escayola.- Cemento y derivados.- Cerámicos (ladrillos).- Madera.- Hierro y acero.- Materiales metálicos no ferrosos.- Plásticos.- Imprimitores.

41.- CLASIFICACION DE LAS PINTURAS Y BARNICES

Pinturas al agua.- Pinturas al aceite u oleos.- Pinturas al esmalte.- Pintura martele.- Pinturas al clorocaucho.- Pinturas epoxi.- Pinturas de poliuretano.- Laca nitrocelulósica.- Barnices.- Pinturas Bituminosas.

42.- DEFECTOS Y ENSAYOS DE LAS PINTURAS

Defectos del pintado: Causas y formas de corregirlos.- Defectos de las pinturas.- Condiciones generales de ejecución: antes, durante y después de la aplicación.- Ensayos de las pinturas.

TEMA V. MATERIALES PLASTICOS

43.-

Grupo termoestables y grupos termoplásticos. Fabricación. Variedades. Recursos de aplicación.- Ensayos. Determinación de

la densidad, dureza, resistencias mecánicas, resistencias al calor, absorción de agua, estabilidad a la luz, resistencia a la intemperie.- Ensayos de revestimiento de suelos.- Ensayos de tuberías.

BIBLIOGRAFIA TEMA I. HORMIGONES

- Arredondo, F.
"HORMIGONES"
Ed. I.E.T.C.C.
- Arredondo, F.
"DOSIFICACION DE HORMIGONES"
Ed. I.E.T.C.C.
- Y - CARTILLAS TECNICAS DEL HORMIGON
Ed. I.E.T.C.C.
- Comisión Permanente del Hormigón
"EH-82"
Ed. M.O.P.U.
- Jimenez Montoya, P.
"HORMIGON ARMADO"
Ed. G. Gill
- NORMAS TECNOLOGICAS DE EDIFICACION
Normas UNE
- NORMAS DEL LABORATORIO DE TRANSPORTE
- Venuat, M.
"ADITIVOS Y TRATAMIENTOS DE MORTEROS Y HORMIGONES"
Ed. E.T.A.

BIBLIOGRAFIA TEMA II. MATERIALES METALICOS

- Arredondo, F.
"MATERIALES METALICOS"
Ed. I.E.T.C.C.
- Camuñas, A.
"MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Ed. Guadiana
- Comisión Permanente del Hormigón
"EH-82"
Ed. M.O.P.U.
- NORMAS MV - 102 - 105 - 106 - 107
- NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACION
Normas UNE

- Orus, F.
"MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Ed. Dossat
- Romani, J.M.
"APUNTES SOBRE MATERIALES FERROSOS"
Ed. E.T.S.A. Barcelona

BIBLIOGRAFIA TEMA III. MATERIALES ORGANICOS

- Arredondo, F.
"MADERAS"
Ed. I.E.T.C.C.
- AYTVM
"MANUAL DE ESPECIFICACIONES PARA LA CALIDAD DE LA MADERA Y PRODUCTOS DERIVADOS"
- Bassegoda, B.
"ENCICLOPEDIA DE LA CONSTRUCCION"
Ed. E.T.A.
- Camuñas, A.
"MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Ed. Guadiana
- Grau Enguix
"APLICACIONES DEL TABLERO AGLOMERADO"
Ed. Odita
- Orus, F.
"MATERIALES DE CONSTRUCCION"
Ed. Dossat

BIBLIOGRAFIA TEMA IV. PINTURAS Y BARNICES

- Arredondo, F.
"VARIOS (PINTURAS, PLASTICOS, EXPLOSIVOS Y LINOLEO)"
Ed. I.E.T.C.C.
- Bassegoda, B.
"ENCICLOPEDIA DE LA CONSTRUCCION"
Ed. E.T.A.
- Castro, E., Garcia Castañ, L., Garcia, W., Laloumet, E.
"MANUAL DE PINTURA EN LA CONSTRUCCION"
Ed. Asociación de Investigación de la Construcción

- Manfred Hess
"DEFECTOS DE LAS CAPAS DE PINTURA"
Ed. Blume
- NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACION

OBJETIVOS

Con un eminente sentido práctico y teniendo en cuenta que la asignatura se plantea desde un principio como aplicación específica en necesidades profesionales como medio de trabajo y no como un fin en sí mismo, los objetivos generales que se plantean son:

- Conocimientos básicos de los sistemas de representación topográficos, interpretación de los mismos y dominio de las técnicas necesarias para trabajar sobre ellas con muy diversos fines.
- Conocimiento y dominio de las técnicas de levantamiento, planimétricas, altimétricas y de replanteos.
- Conocimiento y dominio de precisión, de los útiles y aparatos topográficos, en todas sus variantes, así como de los elementos auxiliares.
- Obtención de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la correcta realización de un trabajo en cada situación.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA
ARQUITECTONICA

ASIGNATURA: TOPOGRAFIA
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2 - Prácticas 1

CAPITULO I. GENERALIDADES

LECCION 1 GEODESIA, TOPOGRAFIA Y AGRIMENSURA

- 1.1 GEODESIA. Definición y fines.
- 1.2 Descripción de la tierra como elemento geométrico y geográfico.
- 1.3 TOPOGRAFIA. Definición y objeto. Límites de actuación.
- 1.4 AGRIMENSURA. Definición y objeto.
- 1.5 Unidades de medida utilizadas en Topografía.

LECCION 2

- 2.1 LA TOPOGRAFIA. Su relación con otras ciencias.
- 2.2 CARTOGRAFIA. Definición y objeto, génesis.
- 2.3 Tipos de proyección Cartográfica.
- 2.4 Proyecciones Puras. Tipos y generación.

LECCION 3

- 3.1 Proyecciones Puras por desarrollo.
- 3.2 Proyecciones Modificadas. Tipos.
- 3.3 Proyecciones Cilíndricas Modificadas de Mercator: Trazado.
- 3.4 Proyección Universal Transversa Mercator (UTM)

LECCION 4

- 4.1 Mapa, carta y plano.
- 4.2 Orientación.
- 4.3 Escalas, función y tipo.
- 4.4 Límite de percepción visual, su relación con la escala.
- 4.5 Aplicación del Sistema de Planos Acotados en Topografía.
- 4.6 Plano topográfico.

LECCION 5

- 5.1 Representación orográfica del terreno.
- 5.2 Trazado de una pendiente dada en un plano.
- 5.3 Sección del terreno con un plano de pendiente dada.
- 5.4 Trazado de una explanación a media ladera.
- 5.5 Trazado de una desenfilada de vistas.

LECCION 6

- 6.1 Trazado de un camino.
- 6.2 Perfil longitudinal.
- 6.3 Obtención de las cotas rojas y negras.
- 6.4 Perfiles Transversales.

LECCION 7

- 7.1 Medición directa de distancias. Instrumentos apr

- 7.2 Distancia geométrica, reducida y desnivel.
- 7.3 Mediciones por resaltos.
- 7.4 Nociones sobre la teoría de errores. Clases de errores. Tolerancias.

LECCION 8

- 8.1 Definición de Planimetría, Altimetría y Taguimetría. Ambito de aplicación.
- 8.2 Instrumentos topográficos usuales.
- 8.3 Determinación del punto, recta, plano, direcciones y longitudes.

LECCION 9

- 9.1 Medición indirecta de distancias.
- 9.2 Fundamento de la estadia. Anteojo Astronómico. Anteojo de enfoque interno.
- 9.3 Anteojo estadimétrico de Reinchenbach.
- 9.4 Anteojo estadimétrico de Porro.
- 9.5 Reducción de distancias al horizonte.

LECCION 10

- 10.1 Angulos en Topografía.
- 10.2 Goniómetro.
- 10.3 Errores en la medición de ángulos.
- 10.4 Métodos de medición de ángulos.

LECCION 11

- 11.1 Limbos, nonius y micrometros.
- 11.2 Aguja magnética.
- 11.3 Declinación e inclinación.
- 11.4 Brújula topográfica.

CAPITULO II. PLANIMETRIA

LECCION 12

- 12.1 Planimetría. Su objeto.
- 12.2 Determinación de un punto. Métodos.
- 12.3 Métodos planimétricos. Tipos.
- 12.4 Método de Radiación. Ambito y límites de su utilización.
- 12.5 Trabajos de campo y de gabinete.

LECCION 13

- 13.1 Método de itinerario.
- 13.2 Tipos de itinerario.
- 13.3 Trabajos de campo y de gabinete.
- 13.4 Errores y tolerancias.
- 13.5 Correcciones gráficas
- 13.6 Ejemplos

LECCION 14

- 14.1 Método de Intersección. Tipos.
- 14.2 Intersección directa
- 14.3 Trabajo de campo y gabinete
- 14.4 Errores y tolerancias.
- 14.5 Método de doble intersección.

LECCION 15

- 15.1 Método de Intersección inversa.
- 15.2 Método de Trisección.
- 15.3 Solución gráfica y numérica.
- 15.4 Aplicación de métodos adecuados a cada situación predio.

LECCION 16

- 16.1 Superficies Agrarias. Definición.
- 16.2 Métodos: su aplicación en:
 - Triangulaciones.
 - Itinerarios.
 - Radiaciones.

LECCION 17

- 17.1 Obtención de superficies de contorno curvilíneo. Métodos.
- 17.2 Método de Bezout.
- 17.3 Método de Simpeon.
- 17.4 Método de Poncelt.

LECCION 18

- 18.1 Métodos gráficos de obtención de áreas.
- 18.2 Método de transformaciones equivalentes:
 - a) en triángulo.
 - b) en trapecio rectángulo.
- 18.3 Método mecánico. Planímetro.

CAPITULO III. ALTIMETRIA

LECCION 19

- 19.1 Altimetría. Su objeto.
- 19.2 Aparatos utilizados en altimetría.
- 19.3 Cota, altitud y desnivel.
- 19.4 Error de esfericidad y refracción.
- 19.5 Métodos de nivelación. Clasificación.
- 19.6 Nivelación geométrica simple. Métodos.

LECCION 20

- 20.1 Nivelación compuesta. Tipos.
- 20.2 Itinerario altimétrico. Trabajo de campo y de

- gabinete. Error de cierre y compensación.
20.3 Método de las estaciones dobles. Trabajo de campo y de gabinete.

LECCION 21

- 21.1 Errores en altimetría. Elección de aparato. Estrategia en la toma de datos.
21.2 Nivelación trigonométrica simple.
21.3 Itinerario altimétrico.
21.4 Radiación altimétrica.

CAPITULO IV. TAQUIMETRIA

LECCION 22

- 22.1 Taquimetría. Su objeto.
22.2 Fórmulas fundamentales.
22.3 Operatividad en taquimetría.
22.4 Trabajos de campo.
22.5 Trabajos de gabinete.
22.6 Cálculo de la libreta.
22.7 Grafiado de resultados.

LECCION 23

- 23.1 Elección y enlace de estaciones. Métodos.
23.2 Método directo de Moinot.
23.3 Método indirecto de porro.
23.4 Método indirecto de Villani.

CAPITULO V. REPLANTEOS. FOTOGRAMETRIA

LECCION 24

- 24.1 REPLANTEOS. Su objetivo.
24.2 Métodos de replanteos de un punto.
24.3 Trazados básicos en replanteos.
24.4 Replanteos de curvas. Tipos.
24.5 Curvas circulares, características y valores más destacados.

LECCION 25

- 25.1 REPLANTEOS de curvas con tangentes iguales.
25.2 Replanteos de curvas con tangentes desiguales.
25.3 Replanteo de curvas cónicas.
25.4 Replanteo de curvas de transición: Clotoides.
25.5 Replanteo de rasantes.

LECCION 26

- 26.1 PARCELACION. Problemas que resuelven.

- 26.2 Subdividir una superficie triangular con diferentes condiciones.
26.3 Subdividir una superficie poligonal con diferentes condiciones.
26.4 Rectificación de linderos.

LECCION 27

- 27.1 FOTOGRAMETRIA. Su objeto.
27.2 Proyección cónica.
27.3 Fotogrametría. Su fundamento.
27.4 Orientación.
27.5 Fotogramas.
27.6 Sistemática fotogramétrica.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- "TOPOGRAFIA BASICA PARA INGENIEROS"
Jose Luis Ferrer Muñoz
- "TRATADO GENERAL DE TOPOGRAFIA"
Jordán
- "METODOS PLANIMETRICOS"
Luis Ruiz Castillo
- "TRATADO DE TOPOGRAFIA"
Pasini
- "TOPOGRAFIA GENERAL Y APLICADA"
Dominguez-García Tejero
- "TOPOGRAFIA Y REPLANTEOS"
Luis Martín Morejón
- "TOPOGRAFIA PARA INGENIEROS"
Kissam

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA
ARQUITECTONICA

ASIGNATURA: DIBUJO DE DETALLES
ARQUITECTONICOS II

SEGUNDO CURSO

OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES: Teóricas 1 - Prácticas 4

OBJETIVOS DOCENTES

Los objetivos generales de la asignatura se han definido refundiendo los ya existentes y atendiendo a las nuevas características y necesidades universitarias. Los conocimientos de disciplinas afines o relacionadas con ella pueden utilizarse como instrumento, no como materias de estudio, para alcanzar los fines propuestos, que son los siguientes:

- Desarrollar el grado de percepción y el estudio del Dibujo Arquitectónico, con posibilidad de emplear cualquier medio de expresión adecuado, tradicional o con nuevas técnicas gráficas.

- Analizar y representar las formas arquitectónicas y las generales de interés específico en los procesos de estudio.

- Analizar, realizar y representar gráficamente las composiciones arquitectónicas en su totalidad, así como sus partes y elementos.

- Transcribir las composiciones reales o proyectadas mediante documentos gráficos capaces de reproducir y guiar el levantamiento de cualquier conjunto o elemento y sus soluciones arquitectónicas.

- Desarrollar y cultivar la capacidad imaginativa perceptiva y de destreza en el arte de dibujar.

- Potenciar la expresión gráfica como medio de comprensión de otras materias en diferentes ciclos y departamentos universitarios.

- Desarrollar el estudio gráfico de las formas reales, teóricas y deducidas, dirigidas a la innovación en el campo de la investigación general promovida por las Instituciones, Organismos, Entidades o Personas.

PROGRAMA

1.0 Introducción, fundamentos de la asignatura y evaluaciones.
Organigrama.

PARTE I. TECNICAS GRAFICAS COMO MEDIO DE EXPRESION

Métodos adecuados para representar los conceptos y las formas arquitectónicas, mediante trazas y grafismos. Se transcribirán las formas y se dará la información suficiente, para entender y expresar elementos y materiales del hecho edificatorio. La información gráfica estará, dando siempre una lectura y una información del conjunto y de las partes del hecho edificatorio.

El aprendizaje de la expresión gráfica como lenguaje, pretende acercarnos a las imágenes visuales de la arquitectura y a su realización como hecho construido.

Los trabajos versarán sobre temas teóricos y reales construidos.

LECCION: 1 - 4. Unidad Temática:
"LA EXPRESION GRAFICA EN ARQUITECTURA"

1. Técnicas de Expresión.
2. El punto y la línea.
3. El medio de expresión de la línea.
4. Medio y Espacio.
5. La forma
6. Los tonos.
7. La textura.
8. Los materiales.
9. Aplicación a la obra de arquitectura.

PARTE II

LECCIONES: 5 - 10. Unidad Temática:
"LA TOMA DE DATOS, EL CROQUIS"

La fijación de esta unidad temática, encuadrada en las lecciones 5 a 10, solamente indicamos una acotación en el tiempo lectivo, pues esta unidad temática la tendremos presente en la práctica, a lo largo de todo el curso y en casi todas las partes del programa, más aún, estará presente en toda la carrera y en una futura realización profesional.

- 1.- El croquis como medio de expresión.
- 2.- Concepto.
- 3.- El objeto arquitectónico y su entorno.
- 4.- Estudio del objeto.
- 5.- Las vistas.
- 6.- Análisis y síntesis del objeto.
- 7.- La proporción
- 8.- Información y visualización.
- 9.- Abstracción de la información y su materialización.
- 10.- Esquemas.
- 11.- Elementos primarios.
- 12.- Elementos de realización.
- 13.- Elementos de detalle.
- 14.- Análisis de las vistas, síntesis, materialización y correspondencias.
- 15.- El soporte.
- 16.- Material y técnica gráfica.
- 17.- Acotado.
- 18.- El detalle, justificación. Acotado.
- 19.- La toma de datos de elementos arquitectónicos edificados.
- 20.- La toma de datos en el mobiliario urbano.
- 21.- Conjuntos urbanos.
- 22.- La expresión a mano alzada de conjuntos arquitectónicos en volumen, visualización, expresión, soltura.
- 23.- La toma de datos de elementos teóricos.
- 24.- Análisis a mano alzada de elementos teóricos.
- 25.- Interiores edificados. Toma de datos. Acotado.
- 26.- Levantamiento de planos, plantas, alzados, secciones.
- 27.- La expresión a mano alzada del espacio arquitectónico de interiores. Volumetrías.
- 28.- La fotografía como apoyo en la toma de datos y al detalle.

PARTE III. ESTUDIO Y ANALISIS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

Esta unidad temática, será la más larga en exposición teórica así como en prácticas. Como su nombre indica estará dedicada al estudio y análisis del proyecto arquitectónico en todas sus fases gráficas, aprendiendo su lenguaje y simbología para poder llevar a cabo una obra de edificación.

LECCIONES: 10 - 25

- 1.- El proyecto de obras de edificación.
- 2.- Las partes que componen un proyecto: Gráfica y Documental.
- 3.- El Solar, levantamiento, acotado, medición, superficies
- 4.- Los planos.

- 5.- Planos de emplazamiento-situación. Toma de datos, acotado, grafiado, normativa.
- 6.- Plantas de distribución.
- 7.- Plantas de distribución, grafiado, materiales, simbología, detalles.
- 8.- Plantas de cimentaciones. Tipologías. Losas. Despiece de armaduras. Detalles.
- 9.- Plantas de cimentaciones. Red de saneamiento, diámetro, pendientes, detalles.
- 10.- Plantas de cimentaciones, despiece de armaduras, acotado, detalles.
- 11.- Plantas de estructuras. Hormigón armado y metálicas. Simbología gráfica.
- 12.- Despiece de armaduras, en estructuras de hormigón armado. Detalles
- 13.- Estructuras metálicas. Nudos, encuentros. Detalles.
- 14.- Plantas de Instalaciones. Instalaciones eléctricas. Instalaciones de fontanería. Simbología gráfica.
- 15.- Plantas de cubierta. Azoteas. Cuartos de máquinas, aparatos elevadores. Detalles. Simbología gráfica.
- 16.- Redes de saneamiento en los edificios. Aguas pluviales, aguas negras. Detalles. Simbología gráfica.
- 17.- El plano de sección, significado. S. Longitudinales, S. Transversales. Acotado. Detalles.
- 18.- Comunicación vertical. Detalles.
- 19.- Edificios industriales. Composición, planos, acotado, detalles, simbología gráfica.
- 20.- Estudios de detalle, en edificios urbanos e industriales.
- 21.- Estudio de las partes que componen el espacio arquitectónico. Espacios de relación y de servicios.
- 22.- Los levantamientos de planos. Acotado. Simbología gráfica.
- 23.- Levantamiento de planos y su estudio para la Rehabilitación. Reutilización. Reforma y Adecuación, de edificios.

PARTE IV. ESTUDIO Y ANALISIS DE UN CONJUNTO ARQUITECTONICO URBANO O INDUSTRIAL

Esta última parte del programa, estará enfocada a la aplicación de las temáticas anteriormente expuestas. Su aplicación podrá estar determinada, a un elemento teórico expuesto en clase o sobre un elemento o conjunto arquitectónico contruido. El estudio gráfico aplicado estará fundamentado en la interpretación y realización de proyectos y composiciones arquitectónicas.

LECCIONES: 25 - 30

- 1.- Estudio de conjuntos arquitectónicos o urbanos.
- 2.- El entorno. Interés histórico.
- 3.- El conjunto arquitectónico. Su estudio, análisis.
- 4.- El material, forma, función.
- 5.- El espacio urbano.
- 6.- El estudio de las partes. El detalle.
- 7.- El estudio de interiores, obra edificada.
- 8.- La obra edificada, composición, necesidad y función.
- 9.- El ornato. Exteriores e interiores.
- 10.- Elementos gráficos de iniciación al diseño.
- 11.- Elementos gráficos de iniciación a la composición en el mobiliario urbano.
- 12.- Elementos gráficos de iniciación a la función del hábitad arquitectónico.

BIBLIOGRAFIA

- EL DIBUJO COMO INSTRUMENTO ARQUITECTONICO
W. Kirby Lockard
Editorial: Trillas. México - 1.979
- MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTONICO
F. Ching
Editorial: G. Gili. Barcelona - 1.976
- DISEÑO Y TECNICA DE LA REPRESENTACION EN ARQUITECTURA
R. Prenzeel
Editorial: G. Gili. Barcelona - 1.975
- MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS
Eduart T. White
Editorial: Trillas. México - 1.975
- VOCABULARIO GRAFICO PARA LA REPRESENTACION ARQUITECTONICA
Eduart T. White
Editorial: Trillas. México - 1.975
- DIBUJO DE ARQUITECTURA
H. Jacoby
Editorial: G. Gili. Barcelona - 1.977
- DETALLES GRAFICOS PARA ARQUITECTOS
C. Kenmerich
Editorial: G. Gili. Barcelona - 1.972
- LAS MEDIDAS EN LA VIVIENDA
J. Tournus
Editorial: Técnicos Asociados. Barcelona - 1.980
- LA ARQUITECTURA HISTORICA ACOTADA Y DIBUJADA
R. Chitham
Editorial: G. Gili. México - 1.982
- HISTORIA DIBUJADA DE LA ARQUITECTURA OCCIDENTAL
Bill Risebero
Editorial: H. Blume. Madrid - 1.982
- TECNICAS Y TEXTURAS EN EL DIBUJO ARQUITECTONICO
J.L. Marin de Montellerie
Editorial: Trillas. México - 1.981

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: INSTALACIONES
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

Debido a que la problemática, en la ejecución y posterior uso del edificio, de la adecuación, instalación y mantenimiento de todos y cada uno de los servicios que se dan en el mismo será un hecho perdurable y continuo a lo largo de su vida, introduciremos con pleno derecho el concepto de las "Instalaciones de la Edificación" como elementos permanentes y de uso continuo en toda su existencia. Tendremos pues, como Instalaciones permanentes, aquellas que perdurarán con el edificio a lo largo de su vida.

Debido a que estas instalaciones técnicas se tratan en general, de un modo u otro, de generar, transportar, almacenar, utilizar algo y de evacuar posteriormente residuos. Planteamos como primer objetivo general de la asignatura el:

- Sistematizar adecuadamente las instalaciones fijas en la edificación que van a tratar de abastecer, utilizar y eliminar; así como sus medios adecuados de implantación, para su correcta ejecución y posterior uso y mantenimiento.

Pero, no sólo es importante contemplar todas y cada una de estas instalaciones en función de su propia existencia, sino que aún lo es más el sistematizar su enfoque didáctico y docente para conseguir que las mismas se conozcan proporcionalmente a su mayor incidencia, cualitativa y cuantitativa, en la obra, con objeto de cubrir los objetivos siguientes:

- Conocer su funcionamiento intrínseco.
- Sistematizar sus características y particularidades.
- Aplicar en cada caso la solución idónea en cuanto a:
 - . Su planificación, no solo en el Proyecto de Arquitectura sino en obra.
 - . Su ejecución y puesta a punto.
 - . Su control y mantenimiento.

El ámbito de los conocimientos de esta asignatura es el de todas aquellas unidades de obra de los edificios que suponen de alguna forma el acabado completo y en condiciones de los mismos.

Al conseguir el programa hemos de partir de la división en siete grandes temas o núcleos, de acuerdo con el paralelismo físico y aplicación de lo dicho anteriormente. Por lo que en una primera ordenación racional resulta el siguiente esqueleto fundamental:

1. Hidráulica
2. Termotécnica
3. Electrotécnica

4. Luminotécnia
5. Acústica
6. Instalaciones especiales y deportivas
7. Energías alternativas y Energía solar

El desarrollo de cada núcleo se especificará en el programa de la asignatura. Pero cabe indicar como conclusión que se pretende, en cda tema, divulgar una serie de conocimientos y materias tendentes a que se conozca a la perfección, lo siguiente:

- a) Los materiales que se utilizan en las instalaciones.
- b) La recepción de los mismos en obra
- c) La puesta en obra
- d) Las pruebas de las instalaciones y control de la ejecución
- e) Mantenimiento de la instalación

Para ello es necesario asimilar el concepto físico del que se parte y el cálculo de cada instalación.

TEMA 1. HIDRAULICA. Abastecimiento y distribución de agua. Alcantarillado y saneamiento

1.- NOCIONES DE HIDRAULICA I

Objetivos generales del Tema. Objetivos específicos de la Lección. Elementos de Hidráulica. Principios de la Hidrostática. Concepto de presión y sus unidades. Concepto de caudal y gasto. Presión y sus unidades. Concepto de caudal y gasto. Presión sobre las paredes. Energía potencial, estática y cinética.

2.- NOCIONES DE HIDRAULICA II

Teorema de Bernuilli. Ecuación general de la energía para una vena líquida. Pérdidas de carga. Pérdida de carga disponible. Pérdida de carga real. Ejercicios.

3.- CAPTACION Y POTABILIZACION DE LAS AGUAS

Generalidades. Estudio del terreno y del agua disponible. Cantidad de agua necesaria. Captación y alumbramiento de aguas. Pozos. Galerías. Embalses. Potabilización. Sistemas de filtrado y decantación. Coagulantes. Sistemas de esterilización: el cloro, el ozono, los rayos ultravioleta. Corrección de aguas duras.

4.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Conducción a zona de almacenamiento. Depósitos reguladores. Redes de suministro interior de la población. Sistemas de suministro de agua potable.

5.- CALCULO APROXIMADO DE LAS SECCIONES DE TUBERIAS

Cálculo aproximado de las conducciones y de la red de distribución de agua potable. Canales. Conducciones por gravedad. Sifones. Impulsiones. Presiones en una instalación.

6.- EFECTOS DE LA VELOCIDAD DEL AGUA EN UNA CONDUCCION

El golpe de ariete. Sobrepresiones accidentales. Velocidades máximas y mínimas. Sistemas para evitar el golpe de ariete.

7.- MATERIALES Y EQUIPO EN LA DISTRIBUCION DE AGUA I

Depósitos reguladores. Sistemas de bombeo. Reguladores de nivel. Cuartos de válvulas. Válvulas de compuerta. Válvulas de esfera. Otros sistemas de cierre. Ventosas. Sistemas de maniobra

a control remoto en desvío y bombeo. Recepción, colocación en obra, pruebas de la instalación y control.

8.- MATERIALES Y EQUIPO EN LA DISTRIBUCION DE AGUA II

Tuberías para el abastecimiento y distribución de agua. Tuberías de fundición, fibrocemento, acero galvanizado, hormigón, PVC, polietileno. Tramitación. Normas y reglamentos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Tuberías de Abastecimiento de agua. Colocación en obra. Pruebas de las tuberías. Recepción de los materiales. Control de la instalación.

9.- DISTRIBUCION DE AGUA FRIA EN LOS EDIFICIOS

Generalidades. Descripción de la instalación. La Norma Básica. La NTE-IFF. Características del edificio. Presión en la red viaria. Cantidad y calidad del agua necesaria. Presiones mínimas y máximas. Elevación de agua a edificios altos. Grupos de elevación de presión. Depósitos de reserva de agua.

10.- SECCIONES DE LA CONDUCCION DE AGUA FRIA EN LOS EDIFICIOS

El cálculo de depósitos de grupo de presión. Cálculo de la red interior del edificio. Cálculo de tuberías según el método de las velocidades y por las pérdidas de carga. Uso de tablas y abacos. Ejercicios.

11.- EQUIPO Y MATERIALES EN LA DISTRIBUCION DE AGUA FRIA I

Generalidades. Tuberías de cobre y sus accesorios. Accesorios de hierro galvanizado. Tuberías de plomo. Elevación de aguas, otros sistemas. Fluxómetro. Contadores de agua. Colocación en obra, recepción, pruebas de presión y estanqueidad de las instalaciones, control.

12.- EQUIPO Y MATERIALES EN LA DISTRIBUCION DE AGUA FRIA II

Reductores de presión. Amortiguadores de golpe de ariete. Dilatadores. compensadores. Aparatos de medida. Herramientas del fontanero. Aparatos sanitarios y grifería. Descalcificadores. Recepción, puesta en obra, pruebas y control. Tramitación. Ejercicios: uso del bombín de pruebas de presión y otros.

13.- AGUAS RESIDUALES. ALCANTARILLADO. DESCRIPCION DE LA RED

Generalidades. Descripción de la red. Principios generales de aplicación. Sistemas de evacuación: unitario, separativo y mixto. La NTE-ISA. Características de los conductos.

14.- CALCULO APROXIMADO DE LAS SECCIONES DEL ALCANTARILLADO

Cálculo hidráulico. Velocidades máxima y mínima. Pendientes. Presión máxima. Sección mínima admisible. Resistencias mecánicas de los conductos.

15.- MATERIALES Y EQUIPO EN EL ALCANTARILLADO

Estudio de la estación depuradora. Fosa Séptica. Estaciones prefabricadas. Punto de vertido. Pozos de registro. Arquetas de descarga y limpia. Imbornales. Aliviaderos. La limpieza del alcantarillado. Normas y reglamentos de aplicación. Tuberías de hormigón centrifugado y vibrado. Otras tuberías. Ejecución de las juntas. Recepción, puesta en obra, pruebas y control.

16.- SANEAMIENTO DE LOS EDIFICIOS. DESCRIPCION Y EQUIPO

Generalidades. Descripción. Características que debe reunir la instalación. Derivaciones. Columnas. Colectores. Sistemas unitarios y separativos. Ventilación de los conductos. El desifonamiento. Sumideros. Sifones. Arquetas colectoras. Puntos de registro de la instalación. Acometida a la red de alcantarillado urbano. Cajas de grasa. Filtro de gruesos. Bombeo y elevación de aguas residuales. Bomba vortex. Bombas sumergidas. Bombas de eje vertical. Normas y reglamentos. colocación de los conductos, recepción, pruebas y control.

17.- SANEAMIENTO DE LOS EDIFICIOS. CALCULO APROXIMADO Y MATERIAL

Cálculo de la instalación. Bajantes de pluviales, aguas negras y jabonosas, materiales utilizados. Colocación en obra de los materiales. Pruebas y control. La NTE-ISS.

18.- RIEGO DE SUPERFICIES AJARDINADAS. EL RIEGO POR ASPERSION

Generalidades. Descripción de la red y su necesidad. Caudales necesarios y presiones. Características de las superficies ajardinadas. Campos de golf. Cálculo de la red.

19.- MATERIALES Y EQUIPO DEL RIEGO POR ASPERSION EN JARDINES

Aspersores. Características que determinan a los aspersores. Materiales que se utilizan en las conducciones. PVC. Polietileno. Aluminio. Conexiones de tipo rápido. Hidrantes para limpieza de calles. Abacos y tablas. NTE-IFR. Recepción de los materiales, colocación en obra, pruebas y control de la instalación.

TEMA 2. TERMOTECNIA. Aplicaciones del calor en los edificios

20.- NOCIONES FISICAS SOBRE EL CALOR

Generalidades. El calor y la física molecular. Energía interna y capacidad calorífica. Dilataciones de los cuerpos. Densidad de los gases. Transmisión del calor. Radiación. Convección. Transmisión a través de una pared plana. El Aislamiento térmico. Inercia térmica.

21.- EL VAPOR DE AGUA

Generalidades. Unidades de presión. Vaporización en vacío. Evaporación y ebullición. Presión crítica. Influencia del aire disuelto en el agua. Vapor húmedo y vapor recalentado. Estado higrométrico del aire. Ejercicios de Laboratorio.

22.- IDEA DE LA COMBUSTION Y COMBUSTIBLES

Generalidades. Combustión. Aprovechamiento del calor de la combustión. Poder calorífico superior. Potencia nominal de las calderas y calentadores. Combustión del carbono y del hidrógeno. Aire necesario para la combustión. Condiciones que deben reunir los combustibles. Utilización de los combustibles. Chimeneas y conductos de evacuación de gases: construcción y aislamiento. Depuración de humos. Normas y reglamentos.

23.- CLASIFICACION DE LOS COMBUSTIBLES

Madera y residuos vegetales. Carbones minerales. Carbón de madera. El petróleo y sus derivados. Características del gas-oil. Reglamento del gas-oil y su tramitación.

24.- LOS GASES COMBUSTIBLES. GLP

Generalidades. Reglamentación: La Norma Básica y los reglamentos. Gases licuados del petróleo: propano y butano. Familias de gases. Propiedades y toxicidad. Sistemas de seguridad. Instalaciones con depósitos móviles y fijos. Esquemas de instalación. Obras auxiliares para la instalación de depósitos enterrados o aéreos. Distancias de seguridad. Idea del cálculo de volumen de depósitos y conducciones. El tubo de acero sin soldadura. Tubo de cobre. Sistemas de enlace. Reguladores de presión y de caudal. Contadores de gas. Cuarto de contadores. Limitador de caudal. NTE-IGL y NTE-ICC. Recepción de los materiales, puesta en obra, protección de las tuberías, pruebas y control.

25.- LOS GASES COMBUSTIBLES. GAS CIUDAD Y GAS NATURAL

Propiedades del gas manufacturado. Descripción de las instalaciones de gas ciudad. Propiedades del gas natural. Idea del cálculo de la conducción. Presiones de utilización y distribución. Caída de presión admisible en los edificios. Sistemas de ventilación y salida de humos. Medidas de seguridad. Materiales utilizados. Sifones de purga. Pendientes de desagüe. Reguladores de presión. La NTE-ICC y NTE-IGN. Válvulas homologadas. Recepción, montaje, pruebas y control de la instalación.

26.- EL AGUA CALIENTE SANITARIA

Necesidades. Reglamentación. Instalaciones individuales, calentadores de gas y eléctricos. Producción centralizada de agua caliente. Calderas mixtas. Preparadores instantáneos de gran potencia. Acumuladores. Distribución y sistemas de retorno por gravedad y forzados. El vaso de expansión. Válvulas de seguridad. Bombas de recirculación. Materiales de las conducciones. Compensadores de dilatación. Aislamiento de las conducciones. Incrustaciones. La NTE-IPC. Reglamentos. Recepción de materiales, puesta en obra, pruebas y control.

27.- NECESIDADES CALORIFICAS DE LOS LOCALES HABITADOS. CLIMATIZACION

Norma Básica NBE-CT 79. Coordenadas de confort. Estudio del aire. Calor sensible y calor latente. Gráficos y diagramas psicrométricos. Idea del cálculo gráfico y analítico. Cargas de un edificio. Sistemas y aparatos de climatización. Ventilación de los locales: natural y forzada. Infiltraciones. Materiales utilizados en los aeroconductos. Rejillas de impulsión. Bomba de calor. Refrigeración del condensador.

28.- SISTEMAS DE CALEFACCION. CALEFACCION POR AGUA CALIENTE

Sistemas centralizados e individuales. Sistemas monotubulares y bitubulares. El retorno invertido. Radiadores. Tuberías. Calderas. El vaso de expansión neumático. Pérdidas de calor: infiltración, transmisión. Influencia de la orientación. Incrementos por uso. Balance térmico. Caudales, presiones y velocidades del agua. Cálculo de la red. Estudio de la bomba de recirculación. Sistemas por gravedad. Tuberías y accesorios. El aislamiento de la conducción. Caldera mural. Caldera de pie. Combustibles empleados. Recepción, puesta en obra, pruebas y control.

29.- SISTEMAS DE CALEFACCION. OTROS SISTEMAS

Calefacción por radiación. Calefacción por vapor de agua y

recalentada. Calefacción por aire caliente. Fan-coil. Acondicionamiento por inducción. Acondicionamiento por doble conducto.

TEMA 3. ELECTROTECNIA. Electricidad e instalaciones eléctricas

30.- NOCIONES DE ELECTRICIDAD

Objetivo general del núcleo. Objetivo específico de la lección. Generalidades. Análisis de la electricidad. Corrientes continuas y alternas. Resistencias. Leyes. Inducción. Magnetismo. Capacidades. Magnitudes de la corriente eléctrica. Intensidad. Tensión. Trabajo y potencia. Unidades. Producción de energía eléctrica. Dinamos y alternadores.

31.- ELECTRICIDAD. TRANSPORTE Y TRANSFORMACION

Líneas de transporte y distribución en A.T., M.T. y B.T. Transformadores. Centros de transformación. Caída de tensión. Caída de potencia. Sección de los conductores eléctricos. Acometidas aéreas y subterráneas. Acometidas a edificios. Materiales. Obras auxiliares. Sistemas de seguridad. Normas y Reglamentos.

32.- ELECTRICIDAD. LA DISTRIBUCION INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Niveles de electrificación. NTE-IEB y el Reglamento electrotécnico de baja tensión. Acometida. Cuadro general de protección. Distribución de alumbrado. Cuadro de contadores. Fuerza motriz para aparatos elevadores. Fuerza motriz para aparatos elevadores. Distribución a viviendas. Cuadro general de protección en la vivienda. Alumbrado de escalera. Instalaciones auxiliares. Conductores. Tubos empotrados. Mecanismos. Interruptor diferencial y magnetotérmico. Líneas conmutadas. Recepción, puesta en obra, pruebas y control de la instalación.

33.- MOTORES Y SALAS DE MAQUINAS

Dinamos y alternadores. Motor monofásico. Motores trifásicos: sincrónicos y asincrónicos. Conexión en estrella y en triángulo. Factor de potencia. El condensador en la conexión de motores. Salas de máquinas: características necesarias. Reglamentación. Grupos electrógenos. Sistemas automáticos.

34.- PROTECCION Y COMUNICACION EN LOS EDIFICIOS

Puesta a tierra. NTE-IEP. Pararrayos. NTE-IPP. Protección contra las radiaciones. Los Rayos X. Telefonía exterior. Telefonía interior. Radio. Televisión. Antenas. Avisadores. Mandos electrónicos. Intercomunicadores. Reglamentación y otras normas.

35.- TRANSPORTE VERTICAL

Aparatos elevadores. Reglamentación. Sistemas de poleas, guías, frenos, cabinas, motores, etc. Ascensores. NTE-ITA. Tipos de ascensores. Caja. Foso. Maquinaria. Guías. Cabina. Dispositivos de seguridad. Montacargas. NTE-ITP. Escaleras mecánicas. Cintas transportadoras de personas y carga. Mantenimiento de los aparatos elevadores. Recepción, puesta en obra, pruebas y control de la instalación.

TEMA 4. LUMINOTECNIA. Iluminación interior y exterior

36.- NOCIONES FISICAS DE LA LUZ

Objetivo general del Tema. Objetivo específico de la lección. Generalidades sobre la luz. La luz. Características. Magnitudes. El ojo humano. Campo de visión. Factores objetivos de la visión. Tamaño, agudeza, brillo, contraste, tiempo. Unidades y magnitudes fundamentales de la luz. Intensidad luminosa, flujo, iluminación, luminancia. Reflexión y Refracción. Curva de distribución.

37.- MATERIALES UTILIZADOS EN LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION

Lámparas de incandescencia. Lámparas fluorescentes. Lámparas de descarga: vapor de mercurio, vapor de sodio, luz Mazda. Lámparas especiales, yodo, cuarzo. Formas de lámparas. Casquillos. Luminarias y sus características. Diagramas. Cuadro de características. Difusores. Reflectores. Proyectoros.

38.- ILUMINACION INTERIOR

Dimensiones de locales. Paredes y techos. Sistemas de cálculo. Niveles de iluminación. Iluminación directa. Iluminación indirecta. Fuentes luminosas utilizadas en iluminación interior. La NTE-IEI.

39.- ILUMINACION EXTERIOR

Reglamentos de alumbrado público. La NTE-IEE. Luminarias. Curvas isolux. Anchos de calles. Alturas de luminarias. Niveles de iluminación. Iluminación de cruces y curvas de calles. Sistemas de cálculo. Iluminación por puntos. Empleo de las curvas isolux.

40.- ILUMINACIONES ESPECIALES

Iluminación de jardines y plazas. Iluminación exterior en la vivienda residencial. Iluminación de piscinas. Iluminación de

canchas deportivas. Iluminación de fachadas y monumentos. Iluminación de locales comerciales y decoración. Salas de exposiciones.

TEMA 5. ACUSTICA. El sonido y la acústica

41.- NOCIONES FISICAS DEL SONIDO

Objetivo general del Tema. Objetivo específico de la lección. El sonido, características, intensidad, tono timbre, escalas. Concepto de presión, velocidad e impedancia acústicas. Intensidad acústica. Velocidad de propagación. Reflexión. Reverberación. Resonancia. Eco. Leyes. Medida del sonido. Unidades. Medida de los ruidos: sonómetro. Medida de las vibraciones.

42.- PROPAGACION DEL SONIDO EN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

Aislamiento. Paredes porosas y paredes múltiples. Influencia de las aberturas en el aislamiento acústico. Aislamiento contra choques, vibraciones y trepidaciones. Materiales aislantes acústicos: fibra de vidrio, vermiculita, fieltros de lana de roca, losetas, techos acústicos, placas y aislantes inyectables, hormigón ligero, paneles perforados, styropor. Recepción de los materiales, colocación y pruebas.

43.- ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO DE LOS LOCALES

Acústica de los locales. Forma de los locales. Tiempos. La fórmula de Sabine. Coeficientes de absorción de sonido. Cálculo del acondicionamiento acústico en decoración. Acondicionamiento de salas de audición.

44.- CONDICIONES ACUSTICAS DE LOS EDIFICIOS

La Norma Básica NBE-CA-81 sobre condiciones acústicas de los edificios y modificaciones de la misma. Transmisión del ruido exterior. Cálculo de aislamiento aproximado. El urbanismo y la acústica de los edificios. Suelos y techos flotantes. Techos suspendidos.

TEMA 6. INSTALACIONES ESPECIALES Y DEPORTIVAS

45.- EVACUACION DE BASURAS. OTRAS INSTALACIONES ESPECIALES

Evacuación de basuras. Sistemas y reglamentos. Estudio de la NTE-ISB. Locales comerciales. Cámaras frigoríficas. Cocinas

colectivas. Lavanderías.

46.- INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Estudio de la NTE-IPP. Sistemas. Normas constructivas. Materiales combustibles e incombustibles. Ignifugación y tratamientos superficiales. Detección del fuego. Extintores. Sistemas automáticos de extinción. Red de agua contra incendios. Hidrantes. Comportamiento de las estructuras. Pantallas cortafuegos. Vías e escape. Servicios contra incendios municipales y particulares. Instalaciones fijas y móviles. Máquinas. Lucha química contra el fuego. Estudio de la Norma Básica NBE-CPI-81 y las modificaciones de la misma.

47.- PISCINAS

Dimensiones y formas. Piscinas reglamentarias y olímpicas. Normas. sobre piscinas públicas. Sistemas de depuración. Filtros de diatomeas y de sílice. Esquemas de montaje. Materiales. La depuración bacteriológica y el tratamiento químico. Eliminación de grasas y cuerpos extraños superficiales. Instalaciones anejas. Climatización de piscinas. Sistemas de cálculo. Recepción de los materiales, puesta en obra, pruebas y control.

48.- INSTALACIONES DEPORTIVAS

Canchas deportivas: Tenis, baloncesto, balonmano, frontones y otras. Dimensiones reglamentarias. Tipos de pavimentos. Pavimentos filtrantes. Drenaje. Cálculo de la red de drenaje. El riego en las instalaciones deportivas. Pistas de hierba. Pistas de hielo. Combinación de piscinas climatizadas y pistas de hielo. Niveles de iluminación de las pistas deportivas. Reglamentos y normas. Recepción y control.

TEMA 7. ENERGIAS ALTERNATIVAS.

La energía solar en la edificación

49.- LAS ENERGIAS ALTERNATIVAS. ENERGIA SOLAR

Objetivo general del Tema. Objetivos específicos de la lección. Leyes de la radiación solar. Medidas de la radiación a nivel del suelo. Aparatos de medida. Altura solar. Datos meteorológicos. Geografía del lugar. Irradiación. Las energías alternativas: bioenergía, mareas, energía eólica. Energía fotovoltaica.

50.- EL CAPTADOR PLANO

Captadores planos. Captadores por concentración.

Experimentos en Almería y la Mancha. Aplicaciones en agua caliente sanitaria y calefacción. Esquemas de montaje. Cálculo de las instalaciones. Materiales. Equipo. Calorifugación de los elementos. Aparatos de control. Normas y reglamentos. Recepción, colocación, pruebas y control. Trabajos de laboratorio.

51.- PANELES FOTOVOLTAICOS

Teoría de la energía fotovoltaica. Células. Sistemas de montaje. Materiales utilizados. Baterías. Regulador de carga.

52.- LA CASA SOLAR

Aprovechamiento de la energía solar. Sistemas pasivos. Acumulación del calor. Materiales.

53.- LA ENERGIA EOLICA

El viento. Energía del viento. Dirección de los vientos. Alternador o dinamo. Cálculo aproximado. Altura del generador eólico.

BIBLIOGRAFIA

Lecciones 1 a 8, inclusive.
Nociones, abastecimiento y distribución de agua.

- MANUAL GENERAL URALITA. Capítulos I a XII inclusive.
Uralita, S.A.
Editorial: Dossat, S.A. - 1.957

- INSTALACIONES I. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA.
ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.
Carlos Lluna Reig
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia. - 1.982

- NTE-IFP INSTALACIONES DE FONTANERIA. POTABILIZACION.
Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación
Editorial: M.O.P.U. - 1.980

- NTE-IFA. INSTALACIONES DE FONTANERIA. ABASTECIMIENTO.
Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación
Editorial: M.O.P.U. - 1.980

- NTE-IDA. INSTALACIONES DE DEPOSITOS DE AGUA.

Lecciones 9 a 12, inclusive.
Distribución de agua fría en los edificios.

- INSTALACIONES SANITARIAS.
Angelo Gallicio
(Poseo fotocopia. Edición agotada. No hay fecha, ni editorial)

- INSTALACIONES SANITARIAS.
Pedro M. Rubio Requena
1.973

- INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS.
Mariano Rodríguez-Avial
Editorial: Dossat, S.A. - 1.971

- FONTANERIA.
F. Labastida, R. Serra, F. Ventura
Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares. - 1.976

- NORMAS BASICAS PAA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.
Aprobadas según Orden de 2 de diciembre de 1.975. B.O.E. 13-01-76. NTE-IFP. Instalaciones de Fontanería. Agua fría.

- **INSTALACIONES II.**
Carlos Lluna Reig
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia

Lecciones 13, 14 y 15.
Alcantarillado.

- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Angelo Gallicio
- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Rubio Requena
- **INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS.**
Rodríguez-Avial
- **INSTALACIONES II.**
Carlos Lluna Reig
- **NTE-ISA. Instalaciones de salubridad. Alcantarillado.**

Lecciones 16 y 17.
Saneamiento.

- **NTE-ISS. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD. SANEAMIENTO**
- **INSTALACIONES II.**
Carlos Lluna Reig
- **MANUAL GENERAL URALITA.**
- **INSTALACIONES SANITARIAS**
Gallicio
- **INSTALACIONES SANITARIAS**
Rubio Requena
- **INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS.**
Rodríguez- Avial
- **FONTANERIA.**
Labastida

Lecciones 18 y 19.
Riego superficies ajardinadas.

- **NTE-IFR. INSTALACIONES DE FONTANERIA. RIEGO**

- **INSTALACIONES II.**
Carlos Lluna Reig

Lecciones 20 a 23, inclusive.
Nociones. Vapor. Combustión. Combustibles.

- **APLICACIONES TECNICAS DEL CALOR.**
J. Rosich
Editorial: Spes, S.A. Barcelona.

- **INSTALACIONES 3. APLICACIONES DEL CALOR EN LAS INSTALACIONES DE LOS EDIFICIOS.**
Carlos Lluna Reig
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia

- **REGLAMENTO DE LA UTILIZACION DE PRODUCTOS PETROLIFEROS PARA LA CALEFACCION.**
Ministerio de Industria

Lecciones 24 y 25.
Los gases combustibles.

- **INSTALACIONES III.**
Carlos Lluna Reig
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia
- **MANUAL DEL GAS. APLICACIONES EN LA EDIFICACION.**
Catalan de gas y electricidad. - 1.977
- **GAS PROPANO. DOCUMENTACION TECNICA.**
Butano S.A.
- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Rubio Requena
- **INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS.**
Rodríguez-Avial

Lecciones 26 a 29, inclusive.
Agua caliente. Climatización. Calefacción.

- **NORMA BASICA NBE-CT-79 SOBRE CONDICIONES TERMICAS DE LOS EDIFICIOS.**
- **MANUAL DEL GAS. APLICACIONES EN LA EDIFICACION.**
- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Rubio Requena

- **INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS.**
Rodríguez-Avial

- **FONTANERIA**
Labastida y otros

- **CLIMATIZACION. CALCULO E INSTALACIONES.**
José Fernández-Amigó
Editorial: CEAC - 1.980

- **CALEFACCION. DOCUMENTACION TECNICA.**
Butano, S.A.

- **CALEFACCION. DOCUMENTACION TECNICA.**
Cointra, S.A.

Lecciones 30 a 34, inclusive
Electricidad. Transporte. Transformación. Otros.

- **INSTALACIONES ELECTRICAS EN LOS EDIFICIOS.**
Rafael Serra Florensa
Editorial: Editores Técnicos Asociados, S.A. - 1.979

- **INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.**
Gay y otros.

- **INSTALACIONES ELECTRICAS DOMESTICAS.**
Vittorio Re
Editorial: Marcombo S.A. - 1.979

- **INSTALACIONES TECNICAS EN EDIFICIOS.**
Sage

- **REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION.**

- **NTE-IEB. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. BAJA TENSION.**

- **NTE-IEP. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. PUESTA A TIERRA.**

- **NTE-IPP. INSTALACIONES DE PROTECCION. PARARRAYOS.**

- **ELECTRICIDAD BASICA.**
Common-Core
Marcombo. - 1.975

Leccion 35.
Transporte vertical.

- **INSTALACIONES ELECTRICAS EN LOS EDIFICIOS.**
Serra Florensa

- **INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.**
Gay y otros

- **INSTALACIONES TECNICAS EN EDIFICIOS.**
Sage

- **REGLAMENTO DE ASCENSORES**

- **NTE-ITA. INSTALACIONES DE TRANSPORTE. ASCENSORES.**

Lecciones 36 a 40, inclusive.
Nociones. Iluminación interior y exterior. Especiales.

- **ILUMINACION INTERIOR.**
Vittorio Re
Editorial: Marcombo. - 1.979

- **ILUMINACION EXTERIOR.**
Vittorio Re
Editorial: Marcombo. - 1.979

- **NTE-IEI. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. ALUMBRADO INTERIOR.**

- **NTE-IEE. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. ALUMBRADO EXTERIOR.**

- **INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.**
Gay y otros

Lecciones 41 a 44, inclusive.
Acústica. Propagación. Locales. Edificios.

- **CONTROL AMBIENTAL. AMBIENTE ACUSTICO.**
José Martínez Tortajada
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia. - 1.982

- **ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ACUSTICO.**

- **LA ACUSTICA EN LA CONSTRUCCION.**
R. Josse
Editorial: Gustavo Gili. - 1.975

- **INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.**
Gay y otros
- **NORMA BASICA NBE-CA-81, SOBRE CONDICIONES ACUSTICAS DE LOS EDIFICIOS.**

Lecciones 47 y 48.
Piscinas. Instalaciones deportivas.

- **PISCINAS.**
Juan de Cusa.
Editorial: CEAC. - 1.962
- **INSTALACIONES DEPORTIVAS.**
Juan de Cusa
Editorial: CEAC. - 1.979

Leccion 45.
Basuras. Cámaras frigoríficas. Cocinas. Lavanderías.

- **NTE-ISB. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD. BASURAS.**
- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Rubio Requena
- **INSTALACIONES TECNICAS EN EDIFICIOS.**
Sage
- **ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.**
López Garrido-Pereira, Martínez-Rodríguez Acosta
Editorial: Editores Técnicos asociados. - 1.980

Lección 46.
Instalaciones contra incendios.

- **NTE-IPF. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA EL FUEGO**
- **NORMA BASICA SOBRE CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS Y SUS MODIFICACIONES.**
- **INSTALACIONES SANITARIAS.**
Rubio Requena
- **FONTANERIA E INSTALACIONES SANITARIAS.**
Brigaux-Garrigou

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE MEDIOS CONTINUOS Y
TEORIA DE ESTRUCTURAS

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS I - II
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

La formación del Arquitecto Técnico en el campo estructural se distribuye en tres niveles.

En el primer nivel está situada la MECANICA, que actualmente viene desarrollandose dentro de la asignatura "Física Aplicada".

Si por condicionantes de la estructura ciclica, la asignatura de Física Aplicada ve modificado su contenido, evolucionando hacia una Física General, será necesario introducir la asignatura de Mecánica. En un concepto de curso, implicaría que la carrera de Arquitecto Técnico debe de tener una duración de cuatro años.

En el segundo nivel se encuentra la RESISTENCIA DE MATERIALES, que actualmente se imparte en la asignatura de Estructuras I - II. Esta asignatura es básica para la formación del Arquitecto Técnico en el campo estructural y por esta condición, el programa en ella desarrollado, deberá ser completo tanto en su extensión como en su contenido.

El tercer nivel corresponde a las áreas tecnológicas, actualmente se desarrollan en la asignatura Estructuras III. Sería conveniente el desdoblamiento de esta asignatura en otras dos, cuatrimestrales con su misma intensidad horaria, o bien anuales con una reducción de horas semanales de clase. Estas dos asignaturas serian CALCULO ESTRUCTURAL y HORMIGON ARAMADO.

Para completar la formación en este área se pueden desarrollar las siguientes asignaturas optativas:

- INFORMATICA BASICA, que puede cursarse en el primer o segundo nivel.
- INFORMATICA APLICADA AL CALCULO ESTRUCTURAL, que se cursar en el tercer nivel.
- ANALISIS DE CONSTRUCCIONES METALICAS, también impartida en el tercer nivel, y que sirve de complemento a la Resistencia de Materiales, en este campo de las construcciones metálicas.

ESTRUCTURAS I - II

La asignatura tiene como objetivo fundamental proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para el dimensionado y peritaje de elementos estructurales, sometidos a cualquier condición de carga. Para la consecución de este objetivo general

será necesario, a lo largo del curso, alcanzar en distintas fases sucesivas, los siguientes objetivos particulares:

- Conocimiento de los principios e hipótesis fundamentales.
- Obtención de las solicitaciones en una sección cualquiera de una estructura isostática.
- Conocimiento y obtención de los estados tensional, y de deformación en un punto cualquiera del sólido elástico.
- Conocimiento y aplicación de los teoremas energéticos.
- Obtención de las leyes de tensión producidas en la sección de una pieza, por cada una de las solicitaciones.
- Aplicación de las leyes de tensión para el dimensionado y/o peritaje de secciones de cualquier forma y material.
- Obtención de la elástica de una barra ante cualquier estado de cargas y condiciones de contorno.
- Conocimiento de los efectos de segundo orden y aplicación al dimensionado de piezas comprimidas.
- Dimensionado de cualquier tipo de celosía.

UNIDAD TEMATICA I. PRINCIPIOS Y BASES FUNDAMENTALES

CAPITULO 1. CONCEPTOS BASICOS

- 1.- CONCEPTO DE LA ASIGNATURA, PRINCIPIOS E HIPOTESIS.
 - 1.1 Objetivos y campo de aplicación
 - 1.2 Definiciones básicas.
 - 1.3 Principios e hipótesis fundamentales.
 - 1.4 Isostatismo e hiperestatismo..
- 2.- CONCEPTO DE SOLICITACION.
 - 2.1 Definiciones.
 - 2.2 Determinación en casos simples.

UNIDAD TEMATICA II. EL PROBLEMA ELASTICO

CAPITULO 2. ESTADOS TENSIONALES

- 3.- CONCEPTOS.
 - 3.1 Concepto de tensión.
 - 3.2 Teorema de Cauchy.
 - 3.3 Parámetros de un estado tensional. Tensor de tensiones.
 - 3.4 Ecuaciones generales de equilibrio.
- 4.- PROPIEDADES.
 - 4.1 Tensión en función de la superficie.
 - 4.2 Componentes intrínsecas del vector tensión.
 - 4.3 Formas bilineal y cuadrática.
 - 4.4 Cambio de base.

CAPITULO 3. ESTADOS DE DEFORMACION

- 5.- CONCEPTOS.
 - 5.1 Corrimientos.
 - 5.2 Deformación en el entorno de un punto. Tensor de deformaciones.
- 6.- PROPIEDADES.
 - 6.1 Vector deformación unitaria según una dirección.
 - 6.2 Componentes intrínsecas del vector deformación.
 - 6.3 Variación angular de un ángulo no recto.
 - 6.4 Cambio de base.

CAPITULO 4. ANALISIS DE LOS TENSORES DE TENSIONES Y DEFORMACIONES.

7.- AUTOVALORES.

- 7.1 Direcciones y valores principales.
- 7.2 Ecuación secular o canónica. Invariantes.
- 7.3 Condición de extremo de los autovalores.
- 7.4 Obtención de las direcciones principales.

8.- EXTREMOS DE LA FORMA BILINEAL.

- 8.1 Determinación de los extremos de la forma bilineal.
- 8.2 Planos en que se producen.

9.- ANALISIS GRAFICO.

- 9.1 Círculo de Mohr.
- 9.2 Elipsoide de Lamé.
- 9.3 Cuádriga indicadora.
- 9.4 Construcciones gráficas para estados planos.

CAPITULO 5. RELACIONES ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES

10.- ECUACIONES DE ENLACE.

- 10.1 Ecuaciones de enlace.
- 10.2 Ley Generalizada de Hooke.
- 10.3 Relación entre E, G y ν .
- 10.4 Ecuaciones y constantes de Lamé.

11.- CONSTANTES ELASTICAS.

- 11.1 Significado físico de las constantes elásticas.
- 11.2 Variación unitaria de volumen.
- 11.3 Límites del coeficiente de Poisson.

UNIDAD TEMATICA III. ESTUDIO ENERGETICO. CRITERIOS DE ROTURA

CAPITULO 6. ENERGIA DE DEFORMACION.

12.- FORMULACION BASICA.

- 12.1 Proceso energético de la deformación.
- 12.2 Fórmula de Clapeyron.
- 12.3 Energía de deformación en función de las tensiones.

13.- TEOREMAS FUNDAMENTALES.

- 13.1 Teorema de Kirchhoff.
- 13.2 Teoremas de reciprocidad.
- 13.3 Coeficientes de influencia. Matriz de rigidez.
- 13.4 Teoremas de Castigliano.
- 13.5 Teorema del trabajo mínimo.

CAPITULO 7. EL MATERIAL Y SU RESISTENCIA.

14.- ESTADOS LIMITES.

- 14.1 Planteamiento del problema.
- 14.2 Criterio de Rankine.
- 14.3 Criterio de Tresca. Guest.
- 14.4 Criterio de Saint. Venant.
- 14.5 Criterio de Beltrami. Haig.
- 14.6 Criterio de Von Mises.
- 14.7 Criterio de Mohr. Curva intrínseca.

15.- TENSION ADMISIBLE.

- 15.1 Noción de coeficiente de seguridad.
- 15.2 Tensión admisible.
- 15.3 Normativa.

UNIDAD TEMATICA IV. TRACCION Y COMPRESION.

CAPITULO 8. LEYES DE DISTRIBUCION DE TENSIONES

16.- ESTUDIO DE PIEZAS SIMPLES.

- 16.1 Consideraciones Generales.
- 16.2 Tensiones y deformaciones en un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial.
- 16.3 Energía de deformación.
- 16.4 Dimensionado.
- 16.5 Influencia del peso propio. Sólido de igual resistencia.
- 16.6 Estudio de tensiones perimetrales en tuberías por presión interna

17.- CASOS HIPERESTATICOS.

- 17.1 Problemas hiperestáticos en tracción y compresión.
- 17.2 Aplicaciones.
- 17.3 Piezas de dos materiales.

CAPITULO 9. ESTRUCTURAS DE NUDOS ARTICULADOS.

18.- METODO DE LA RIGIDEZ.

- 18.1 Introducción.
- 18.2 Matriz de rigidez de una barra.
- 18.3 Proceso de análisis. Matriz de rigidez de la celosía.
- 18.4 Obtención de reacciones y esfuerzos en barras.
- 18.5 Apoyos inclinados.

19.- FUEZRAS EQUIVALENTES EN LOS NUDOS.

- 19.1 Cargas aplicadas a las barras.

- 19.2 Variaciones de temperatura.
- 19.3 Falta de ajuste.

UNIDAD TEMATICA V. FLEXION: TENSIONES.

CAPITULO 10. TENSIONES POR FLEXION PURA.

- 20.- CONCEPTOS BASICOS.
 - 20.1 Conceptos fundamentales.
 - 20.2 Hipótesis generales de la flexión.
- 21.- ECUACIONES DE LA FLEXION PURA.
 - 21.1 Ecuación de resistencia de la flexión disimétrica.
 - 21.2 Flexión disimétrica referida a las direcciones principales.
 - 21.3 Flexión simétrica.
 - 21.4 Vigas de dos materiales.
- 22.- DIMENSIONADO.
 - 22.1 Determinación de las secciones más desfavorables en estructuras isostáticas.
 - 22.2 Dimensionado en flexión simétrica pura. Módulo resistente.
 - 22.3 Dimensionado en flexión disimétrica pura.

CAPITULO 11. FLEXION SIMPLE

- 23.- ESFUERZOS CORTANTES.
 - 23.1 Introducción.
 - 23.2 Teorema del flujo cortante.
 - 23.3 Distribución de tensiones tangenciales en las secciones más usuales.
 - 23.4 Secciones de pared delgada. Centro de cizalladura.
 - 23.5 Simultaneidad de tensiones por flexión y cortadura.
 - 23.6 Vigas armadas.

CAPITULO 12. FLEXION COMPUESTA.

- 24.- ESFUERZOS NORMALES EXCENTRICOS.
 - 24.1 Concepto de flexocompresión o flexotracción.
 - 24.2 Distribución de tensiones. Eje neutro.
 - 24.3 Dimensionado.
 - 24.4 Núcleo central. Propiedades y aplicaciones.
 - 24.5 Materiales no resistentes a tracción.

UNIDAD TEMATICA VI. FLEXION: DEFORMACIONES.

CAPITULO 13. MOVIMIENTOS EN BARRAS Y PORTICOS.

- 25.- FUNDAMENTOS.
 - 25.1 Consideraciones generales.
 - 25.2 Ecuación diferencial de la elástica.
 - 25.3 Ley de giros y ecuación de la elástica.
 - 25.4 Ecuación universal de la elástica para piezas de rigidez constante.
 - 25.5 Flecha. Obtención. Limitaciones.
- 26.- MOHR.
 - 26.1 Teoremas de Mohr.
 - 26.2 Aplicación de los teoremas de Mohr para la obtención de la flecha.
 - 26.3 Teoría de la viga conjugada. Método gráfico.
- 27.- ANALISIS ENERGETICO.
 - 27.1 Energía de deformación por flexión.
 - 27.2 Aplicación de los teoremas energéticos.
 - 27.3 Método de Vereshchaguín.
 - 27.4 Líneas de influencia.

UNIDAD TEMATICA VII. FLEXION HIPERESTATICA.

CAPITULO 14. VIGAS Y PORTICOS HIPERESTATICOS.

- 28.- VIGAS.
 - 28.1 Análisis y planteamiento general del problema.
 - 28.2 Momentos de empotramiento perfecto.
 - 28.3 Vigas continuas.
- 29.- PORTICOS.
 - 29.1 Grado de hiperestaticidad.
 - 29.2 Elección del sistema base. Simplificaciones.
 - 29.3 Vigas continuas.

UNIDAD TEMATICA VIII. PANDEO

CAPITULO 15. FLEXION LATERAL. PANDEO.

- 30.- PANDEO TEORICO DE PIEZAS RECTAS.
 - 30.1 Inestabilidad elástica.
 - 30.2 Problema de Euler. Carga crítica.
 - 30.3 Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo.

- 30.4 Tensión crítica de Euler. Esbeltez mecánica.
- 30.5 Pandeo en el dominio plástico.

31.- DIMENSIONADO.

- 31.1 Introducción.
- 31.2 Método de los coeficientes w.
- 31.3 Dimensionado de piezas simples.
- 31.4 Dimensionado de piezas compuestas. Cálculo de presillas.

UNIDAD TEMATICA IX. TORSION.

CAPITULO 16. TORSION.

32.- TEORIA ELEMENTAL.

- 32.1 Torsión pura. Concepto.
- 32.2 Torsión en barras cilíndricas.
- 32.3 Torsión en secciones cerradas de pared delgada.
- 32.4 Dimensión.

33.- SECCIONES RECTANGULARES. SECCIONES ABIERTAS.

- 33.1 Torsión en barras de sección recta no circular.
- 33.2 Estudio experimental de la torsión por analogía con la membrana.
- 33.3 Torsión en secciones abiertas de pared delgada.

34.- TORSION COMBINADA.

- 34.1 Flexotorsión.
- 34.2 Torsión y cortadura. Resortes de torsión.

BIBLIOGRAFIA

- RESISTENCIA DE MATERIALES
M. Vazquez Fernández
Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. - 1.986
- CURSO DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
1. ELASTICIDAD
2. RESISTENCIA DE MATERIALES
L. Ortiz Berrocal
Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. - 1.980
- RESISTENCIA DE MATERIALES
1. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS
2. ESTUDIO ENERGETICO
R. Arandes Renú y M. Martínez Lafuente
Editorial: Serv. Publicaciones E.T.S.I.C.C.P. Madrid. - 1.972
- RESISTENCIA DE MATERIALES
V.I. Feodósiev
Editorial: Mir. Moscú. - 1.980
- RESISTENCIA DE MATERIALES
S. Timoshenko
Editorial: Espasa - Calpe S.A. Madrid. - 1.976
- ELEMENTOS DE ELASTICIDAD
A. Pastoriza, L. García Andión, A., Nuñez
Editorial: Universidad Politécnica de Madrid. - 1.970
- ELEMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES
S. Timoshenko, D.H. Young
Editorial: Montaner y Simón, S.A. Barcelona. - 1.980
- MECANICA DE MATERIALES
F.R. Shanley
Editorial: McGraw - Hill. Colombia. - 1.971
- ANALISIS ELEMENTAL DE ESTRUCTURAS
Ch. H. Norris, J.B. Wilbur, S. Utku
Editorial: McGraw - Hill Latinoamericana S.A. Bogotá. - 1.982
- INTRODUCCION AL ANALISIS ESTRUCTURAL CON MATRICES
H. Kardstuncer
Editorial: McGraw - Hill. Colombia. - 1.975

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES, URBANISTICA Y
ORDENACION DEL TERRITORIO

ASIGNATURA: LEGISLACION
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3

INTRODUCCION

Cualquier actividad profesional supone relación social en su más amplio sentido. Las relaciones jurídicas son, sencillamente, relaciones sociales cualificadas por diversas razones que alcanzan una importante significación en el campo de las profesiones con raíz universitaria. Y ello por dos motivos fundamentales, uno por la propia naturaleza de la aportación de conocimientos científicos y técnicos a nivel decisorio y lo que ello conlleva de trascendencia social, y dos, las responsabilidades derivadas de esa cualificación social, no sólo por una actuación defectuosa sino, sobre todo, por la creciente evolución de tecnologías cada vez más sofisticadas que comportan un alto índice de riesgo.

La doctrina científica y su aplicación jurisprudencial está poniendo de relieve, con creciente insistencia, la evolución hacia un contexto de responsabilidad por riesgo con independencia de actuaciones más o menos culposas. Todo lo cual adquiere especial significación en el campo arquitectónico, posiblemente una de las actividades profesionales más ampliamente reguladas.

OBJETIVOS

Lo expuesto señala con claridad los objetivos docentes de la asignatura denominada, quizás de forma no apropiada, Legislación.

En primer lugar es preciso el conocimiento y significación del lenguaje jurídico. De aquí el concepto de Derecho y sus fuentes, así como aquellos conceptos jurídicos que el profesional de la arquitectura ha de manejar frecuentemente: capacidad jurídica y capacidad de obrar, propiedad, servidumbres, contratos, responsabilidad penal y civil, etc.

En segundo lugar, conocimiento de las estructuras jurídicas y su funcionalidad que inciden directamente en la actividad profesional: normativa específica de la construcción, significado legal de las normas técnicas, responsabilidad profesional, colegios profesionales, etc.

En tercer lugar, introducción al conocimiento legal del urbanismo, ciencia interdisciplinar que inevitable y afortunadamente, ha de acabar por imponerse en forma real y no sólo programática.

El programa de la asignatura "Legislación" deberá abordar los tres bloques expuestos. De forma elemental por encontrar en los alumnos una absoluta carencia de conocimientos jurídicos y disponer de un número de horas limitado según el plan de estudios vigente. No se quiere caer en el defecto de decir que la asignatura es importante y ser necesarias más horas lectivas y prácticas; todas las asignaturas tienen su importancia. Sin embargo destacar, de un lado, que los llamados programas de oposiciones a las que concurren los arquitectos técnicos contienen en un elevado porcentaje, materias de esta asignatura y, de otro lado, una constante que ha podido observarse en el alumnado, el cual da una actitud inicial quizás reticente, evoluciona hacia una entrega al contenido de la asignatura según progresa su exposición y lleva al convencimiento de su necesidad.

ACTITUDES A FOMENTAR

Consecuencia de lo expuesto es el intento de proporcionar al alumno una información elemental, pero fundamental y clara, incidiendo con mayor énfasis en la formación del mismo, esto es, tratando de despertar en él su capacidad de reflexión, de forma que ante el problema concreto planteado, pueda generar su propio conocimiento con apoyo en la información recibida.

TEMA 1

Introducción. El Derecho: concepto. Las distintas ramas del Derecho. Fuentes del Derecho. La Administración. Las normas administrativas.

TEMA 2

Los derechos sobre las cosas. La propiedad y la posesión. El Registro de la Propiedad. La defensa de la posesión. El interdicto de obra nueva y de obra ruinosas. La delimitación de la propiedad: deslinde y amojonamiento. Deslinde de solares.

TEMA 3

La Propiedad Horizontal o Propiedad de Casas por Pisos. Concepto. La Cuota de participación: su determinación. Régimen de obras: modificaciones, sobreelevación, innovaciones. Administración y gobierno de la Propiedad Horizontal.

TEMA 4

Las servidumbres. Concepto y finalidad. Clases de servidumbres Adquisición y extinción. Servidumbres de regulación administrativa. Servidumbre de apoyo de andamios y paso de materiales. Servidumbre de paso. Servidumbres de acueducto, desagüe y vertiente de tejados. Servidumbre de medianería. Servidumbre de luces y de vistas.

TEMA 5

Los contratos. Concepto y caracteres. El contrato de compraventa. Saneamiento por vicios ocultos. El contrato de ejecución de obras. Modalidades: por contrato o tanto alzado, por administración y por unidades o medidas. Sujetos del contrato: comitente y contratista. Actas de replanteo de obras. Obligaciones y derechos de las partes. Recepción provisional y definitiva de la obra. El contrato administrativo de obras.

TEMA 6

El contrato de arrendamiento de servicios celebrado por el Arquitecto Técnico. Concepto. Sujetos. Formalización del contrato. La dirección de obra. Honorarios.

TEMA 7

La actividad de fiscalización en relación con la vivienda. Viviendas clandestinas. La cédula de habitabilidad. Condiciones higiénicas mínimas.

TEMA 8

La actividad administrativa del fomento de la vivienda. Modalidades históricas de fomento de la vivienda. Viviendas de Protección Oficial. Conceptos previos: superficie contruida, útil, módulo, precio de venta y presupuestos. Promotores. Beneficios. Calificación provisional y definitiva.

TEMA 9

Titulaciones profesionales. Atribuciones inherentes al Aparejador y al Arquitecto Técnico. Los Colegios Profesionales. Responsabilidad profesional. Responsabilidad civil y penal. Responsabilidad extracontractual decenal. Vicios del suelo, de proyecto y de dirección de obra. Otras normas que afectan a la responsabilidad profesional.

TEMA 10

Normativas de obligado y de no obligado cumplimiento a efectos de la edificación. Las Normas Tecnológicas de la Edificación. Los Documentos de Idoneidad Técnica. Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Responsabilidad por accidentes de trabajo. Proyecto de Seguridad en la Construcción.

TEMA 11

Legislación laboral. El contrato de trabajo. Régimen jurídico: los Convenios Colectivos.

TEMA 12

Régimen legal del Urbanismo. El Planeamiento urbano. El Plan Nacional de Urbanismo. Los Planes Directores de Coordinación. Los Planes Generales de Ordenación Urbana. Las Normas Subsidiarias del planeamiento. Los Proyectos de Delimitación del Suelo.

TEMA 13

Los Planes Parciales de ordenación urbana. Programas de Actuación Urbanística. Planes Especiales. Estudios de Detalle. Catálogos. Proyectos de urbanización.

TEMA 14

Elaboración y aprobación de los planes de ordenación. Actos preparatorios. Avances de Planes. Aprobación de los Planes. Efectos de la aprobación. Edificios fuera de ordenación.

TEMA 15

La calificación del suelo. Suelo urbano. Solares. Suelo urbanizable programado. Suelo no urbanizable.

TEMA 16

Valoraciones urbanísticas. Valor inicial. Valor urbanístico. Indices Municipales de Plusvalía.

TEMA 17

Los sistemas de actuación urbanística. Sistema de cooperación. Sistema de compensación. Sistema de expropiación.

TEMA 18

La parcelación urbanística. La parcela mínima edificable. El proyecto de parcelación. La reparcelación urbanística. La normalización de fincas. El proyecto de reparcelación.

TEMA 19

La licencia de obras. Concepto. Otorgamiento de la Licencia. Suspensión de licencia. Extinción de la Licencia de obras. Licencias de demolición de edificios. Las infracciones urbanísticas.

TEMA 20

Edificios ruinosos. Ruina total y parcial. El expediente contradictorio de ruina. Interesados. Procedimiento. Edificios inadecuados, derruidos y paralizados. Régimen legal aplicable.

INGLES I. OBJETIVOS GENERALES

1. Lectura y comprensión de textos escritos a nivel general.
2. Adquisición de vocabulario no específico.
3. Conocimiento y uso de las estructuras básicas de la lengua inglesa.
4. Introducción a la pronunciación.
5. Reproducción oral.

INGLES II. OBJETIVOS GENERALES

1. Introducción al inglés científico.
2. Lectura y comprensión de textos semi-científicos.
3. Adquisición de vocabulario específico.
4. Estudio de las estructuras gramaticales propias de los textos científicos.
5. Introducción a la expresión escrita.
6. Práctica de la expresión oral.
7. Manejo de diccionario.
8. Revisión de estructuras gramaticales básicas.

Dado el notable número de alumnos que acuden a esta Escuela conocimientos de inglés, es propósito del Departamento de Idiomas ofertar un curso de iniciación a dichos alumnos con el fin de que sean capaces de adquirir un vocabulario y estructuras básicas para así poder introducirlos en temas de inglés científico. Este es el objetivo al que deben tender las asignaturas tanto Inglés I como Inglés II y el planteamiento sería el siguiente:

CURSO DE INICIACION:

Voluntario para aquellos alumnos que no tengan conocimientos de inglés por haber estudiado otra lengua.

El objetivo principal sería facilitar al alumno la introducción a la lengua inglesa y tratar de proporcionarle un nivel mínimo para que no se encuentre en desventaja frente a otros compañeros que ya han estudiado inglés.

Así, la asignatura que actualmente se imparte como Inglés I pasaría a ser Inglés Iniciación para principiante.

INGLES I:

Una vez adquirido el nivel mínimo expuesto anteriormente, los alumnos pasarían a tratar temas de interés científico y

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE IDIOMAS

ASIGNATURA: INGLES I
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2

técnico generales. De esta forma, la asignatura impartida actualmente como Inglés II, pasaría a ser Inglés I.

Esta asignatura se cursará de forma obligatoria, tal como figura en el actual plan de estudios, por todos los alumnos, tanto los que han pasado por el curso de Iniciación, como por los que ya poseen conocimientos de inglés.

INGLES II:

Asignatura obligatoria según el actual plan de estudios.
Objetivos de esta asignatura:

1. Familiarización con textos científicos auténticos.
2. Lectura y comprensión de textos científicos auténticos.
3. Adquisición y uso de vocabulario específico.
4. Expresión escrita de temas y conceptos científicos.
5. Expresión oral de temas y conceptos científicos.
6. Utilización de diccionario monolingüe.

El interés del Departamento de Idiomas por el curso de Iniciación obedece a un planteamiento lógico del desarrollo de las asignaturas. Puesto que existe una gran diferencia de nivel entre los alumnos que han cursado inglés anteriormente y los que no lo han hecho, creemos que este planteamiento es el más correcto, ya que así se podrían tratar temas de interés para los estudiantes, por tener la posibilidad de entrar en su propio campo de estudios y profesional.

Por otra parte, los niveles serían mucho menos marcados y los grupos más homogéneos.

INGLES I. NIVEL 1

UNIT 1

TOPIC: Hello, I'm Robert.
GRAMMAR: TO BE: Present Tense.
FUNCTION: Talking about yourself (1).
Asking for and giving personal information using the verb TO BE.

UNIT 2

TOPIC: Where do you come from?
GRAMMAR: TO BE: Present Tense.
Prepositions of place with nouns and verbs.
FUNCTION: Talking about yourself (2).
Asking for and giving personal information about jobs and families.

UNIT 3

TOPIC: Where do you come from?
GRAMMAR: Question words: HOW OLD? WHICH? WHO?
Confirmation Question Tags.
Much, Many, a lot
FUNCTION: Talking about other people: jobs, nationalities, physical descriptions.

UNIT 4

TOPIC: Is there any sugar?
GRAMMAR: some, any / a little, a few.
there is, there are.
Prepositions: in, to, into, at, by, for.
FUNCTION: Talking about things: Asking and answering about general quantities.

UNIT 5

TOPIC: Have you got any envelopes, please?
GRAMMAR: HAVE GOT.
Frequency adverbs.
Possessive adjectives.
FUNCTION: Buying things, indicating possession, talking about habits.

UNIT 6

TOPIC: They're nice, aren't they?

GRAMMAR: Adjectives: Position in the sentence.
Prepositions: near, on above, behind, etc.
FUNCTION: Describing things.

UNIT 7

TOPIC: They're cheaper in the other shop.
GRAMMAR: Comparative and Superlative Adjectives.
Comparative Sentences.
Possessive Pronouns.
FUNCTION: Describing Things.

UNIT 8

TOPIC: Would you like to come to the cinema?
GRAMMAR: Difference between 'Would you like?' and 'Do you like?' / I'd rather / I'm afraid I can't.
FUNCTION: Inviting, refusing and accepting.
Expressing likes and dislikes.
Expressing preferences.
Writing an informal letter.

UNIT 9

TOPIC: Can you tell me the way?
GRAMMAR: The Present Continuous / The Imperative.
Questions used when asking for information.
Indirect questions.
FUNCTION: Describing things that are taking place now.
Asking for information / Giving directions.

UNIT 10

TOPIC: Do you know where can I get one?
GRAMMAR: The verb CAN.
The time.
FUNCTION: Asking for and giving information / Telling the time.

UNIT 11

TOPIC: Where did you go yesterday?
GRAMMAR: The Simple Past Tense (1)
FUNCTION: Asking and talking about activities in the Past.

UNIT 12

TOPIC: I didn't buy it.

GRAMMAR: The Simple past Tense (2).
Object Pronouns.
FUNCTION: Talking about things that did or did not happen in the Past.

UNIT 13

TOPIC: What are you going to do now?
GRAMMAR: The 'GOING TO' form as a future intention.
FUNCTION: Talking about future plans.

UNIT 14

TOPIC: It was exciting, wasn't it?
GRAMMAR: Question tags in the Simple Past.
So do I / Neither do I
I hope so / I hope not
I think so / I don't think so, ect...
FUNCTION: Expressing agreement and disagreement.

UNIT 15

TOPIC: I'm afraid I've had an accident.
GRAMMAR: The Present Perfect.
FUNCTION: Talking about what has just happened.
Apologising / Making polite requests.

UNIT 16

TOPIC: You have to put the soap powder in here.
GRAMMAR: HAVE TO implying a necessary action.
FUNCTION: Asking and answering about necessary actions.
Asking how things work.

UNIT 17

TOPIC: Would you have a look at this watch, please?
GRAMMAR: WOULD / CAN / COULD when used to ask people for things
FUNCTION: Asking people to do things.
Asking people for more information.
Lending and borrowing.

UNIT 18

TOPIC: Let's have a party.
GRAMMAR: The Simple Future Tense.
FUNCTION: Planning things and making suggestions.
Making requests.
Offering to help.

UNIT 19

TOPIC: Hello, I'd like to speak to Frieda, please.
GRAMMAR: Introducing a conditional form.
FUNCTION: Using the telephone.
Inviting / accepting / refusing.

UNIT 20

TOPIC: Frank's getting married.
GRAMMAR: The Present Continuous as a Future Form.
FUNCTION: Talking about future arrangements.

RECOMMENDED REFERENCES

BASIC COURSE BOOKS

- **STARTING ENGLISH.**
Henderson, S. and Gray, J.
Cassell. - 1.981
- **STARTING ENGLISH. WORKBOOK.**
Doorley, D.
Cassell. - 1.984

BOOKS OF INTEREST

- **A BASIC ENGLISH GRAMMAR. EXERCISES.**
Eastwood, J.
O.U.P. - 1.987
- **A BASIC ENGLISH GRAMMAR.**
Eastwood, J. and Mackin, R.
Spanish Edition. O.U.P. - 1.987
- **ENGLISH VERBS.**
Giner Alcañiz, F.A.
Berta Print, S.A. - 1.986
- **BASIC ENGLISH USAGE.**
Swan, M.
Edición Española. O.U.P. - 1.988

INGLES I. NIVEL 2

UNIT 1

GRAMMAR: Contrast between Simple Present and Present Continuous
Present Continuous as a Future.
Frequency Adverbs.
READING: Old Arthur.
WRITING: Albion Street / David in the Snowstorm.
COMPOSITION: Write a Letter to a Friend.

UNIT 2

GRAMMAR: Simple past / Simple Past + AGO.
READING: On a London Bus.
WRITING: A Customer Pays his Bill.
COMPOSITION: Ten Sentences About Yourself.

UNIT 3

GRAMMAR: some, any, no / a few versus a little / somebody
versus anybody.
Adverbs and adjectives: their use.
READING: Journey to Kiel.
WRITING: A Trip To Greenwich. / Tom and Angela.
COMPOSITION: A Day in the Country.

UNIT 4

GRAMMAR: The 'GOING TO' Future / Contrast with the Present.
Continuous as Future.
READING: Bus Conductor Wins Fortune On Pools.
WRITING: Susanne's Job.

UNIT 5

GRAMMAR: The Present Perfect / The Present Perfect with FOR and
SINCE. / The Present Perfect Continuous.
READING: Fred.
WRITING: On the Banks of the Amazon.

UNIT 6

GRAMMAR: Comparatives and Superlatives.
The Simple Future. / Contrast of the Simple Future
with the 'GOING TO' Form.
READING: The Commonwealth.
WRITING: A Visit to the Gallery.
COMPOSITION: Compare the lives of two men doing very
different jobs.

UNIT 7

GRAMMAR: MODALS. can / could / may / might / I'd rather / want to / must / mustn't / needn't / ought to / had better.
READING: Liza.
WRITING: Richard and Joan.
COMPOSITION: You want to rent a flat. Write to an Estate Agent in London explaining. What you want.

UNIT 8

GRAMMAR: Difference between the Simple Past and the Present Perfect. Contrast between the Past Continuous and the Simple Past.
READING: Doris and Belinda.
WRITING: My Brother.

UNIT 9

GRAMMAR: 'USED TO' as a Past Tense.
 'TO BE / GET USED TO + -ING'
READING: An Old Man Remembers.
WRITING: Conversation at a bus stop.
COMPOSITION: Think back to your First Year at School. Write a short account of the things you used to do and the way you used to feel.

UNIT 10

GRAMMAR: Future in the Past: 'WAS GOING TO'
 Past Perfect: Contrast with the Simple Past.
READING: Superstitions.
WRITING: H.G. WELLS / Herbert's Homecoming.
COMPOSITION: I'm not superstitious, but ...

UNIT 11

GRAMMAR: Reported Speech: Statements, Questions and Commands.
READING: George.
WRITING: Only going as far as Camberwell.
COMPOSITION: Write a Summary of Mr. Crump's remarks using of course, reported speech.

UNIT 12

GRAMMAR: First Conditional / Second Conditional / Use of UNLESS
READING: A Problem with Petrol.
WRITING: Thomas More.
COMPOSITION: Write about your home town, or some place you like, telling a friend what

you would show him / her if he / she came to visit you there.

UNIT 13

GRAMMAR: The Passive.
READING: St. Martin's Church.
WRITING: A First Day at school.

UNIT 14

GRAMMAR: First and Second Conditional Questions.
 Third Conditional
READING: Mr. Pollard and the Solicitor.
WRITING: Mr. Jones in the Magistrate's Court.
COMPOSITION: A Moment which changed my life.

UNIT 15

GRAMMAR: Verbs usually followed by the gerund.
READING: Bill the Referee.
WRITING: An interview with an actor.

ADDITIONAL UNITS

UNIT - A: LETTER WRITING

UNIT - B: WRITING SUMMARIES

ADDITIONAL LISTENINGS

1. CATCHING A PLANE.
2. PHONING A FALT OWNER.
3. LEAVING A MESSAGE.
4. ENQUIRING ABOUT A COURSE.
5. HIRING A CAR.
6. FIXING AN APPOINTMENT.
7. MAKING ENQUIRIES AT A TRAVEL AGENCY
8. FINDING OUT WHAT'S ON.
9. AN UNUSUAL MILLIONAIRE.
10. A TEACHER.

ADDITIONAL READINGS

1. DRAWINGS OF BOULDINGS
2. CONCRETE.
3. FLATS TODAY.
4. THE CIVIL ENGINEER.
5. PLANNING AND THE ENVIRINMENT.
6. HIGH RISE.
7. CONCRETE TECHNOLOGY.
8. PLANNING.
9. A LANGUAGE TEACHER'S PERSONAL OPINION.
10. I DON'T WANT TO BE A SCIENTIST, DADDY!

RECOMMENDED BIBLIOGRAPHY

BASIC COURSE BOOKS

- EXPLORING ENGLISH. WORKBOOK
Templeton, J. and Blakey, T.
Cassell, - 1.984
- EXPLORING ENGLISH.
Thorn, M.
Cassell, - 1.979

ADDITIONAL UNITS

- READY TO WRITE: A FIRST COMPOSITION TEXT.
Blanchard, K. and Root, C.
Longman. - 1.984
- WRITING. INTERMEDIATE. OXFORD SUPPLEMENTARY SKILLS.
Boutin, M.C., Brinand, S. and Grellet, F.
O.U.P. - 1.987
- WRITING SKILLS. A PROBLEM SOLVING APPROACH.
Coe, N., Rycroft, R. and Ernest, P.
C.U.P. - 1.983
- IN THE PICTURE. SKILL OF WRITING PRE-INTERMEDIATE NELSON
Hedge, T.
1.985
- WRITING. UPPER-INTERMEDIATE. OXFORD SUPPLEMENTARY SKILLS.
Nolasco, R.
O.U.P. - 1.987
- PRACTICAL ENGLISH USAGE.
Swan, N.
O.U.P. - 1.980

ADDITIONAL LISTENINGS

- TASK LISTENING.
Blundell, L. and Stokes, J.
C.U.P. - 1.983
- LISTENING. ELEMENTARY. OXFORD SUPPLEMENTARY SKILLS.
Nolasco, R.
O.U.P. - 1.987

- LISTEN TO THIS.
Underwood, M.
O.U.P. - 1.975

ADDITIONAL READINGS

- THE TEACHING OF ENGLISH AS AN INTERNATIONAL LANGUAGE.
Abbott, G. and Wingard, P.
Collins - 1.981
- AN APPROACH TO GENERAL SCIENTIFIC ENGLISH.
Astor, A. et al.
SP.UPV - 1.986
- SHADES OF MEANING.
Ellis, M. and Ellis, P.
Nelson - 1.983
- UNDERSTANDING TECHNICAL ENGLISH - 1
Methold, K. and Waters, D. D.
Longman - 1.973
- UNDERSTANDING TECHNICAL ENGLISH - 2
Methold, K. and Waters, D. D.
Longman - 1.974

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: CONSTRUCCION II - III
SEGUNDO CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS GENERALES

- Que el alumno se interese vivamente por la disciplina de construcción.
- Que aprenda a razonar y a tener criterios generales.
- Que tenga espíritu crítico y desarrolle ordenadamente las cuestiones.
- Que el aprendizaje se base en la comprensión y en la inteligencia y menos en la memoria.
- Que tenga capacidad para analizar, resolver y sintetizar problemas generales y aplicarlos a cualquier caso específico.
- Que sea capaz de elaborar cualquier discurso en el lenguaje constructivo.
- Que el alumno sea capaz de definir y solucionar los detalles y problemas constructivos, relacionados con la ejecución de los edificios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los componentes de los elementos constructivos.
- Conocer la terminología constructiva.
- Definir la función de cada uno de los elementos constructivos, frente a los requisitos que se le exigen.
- Interpretar el comportamiento de estos elementos en sí mismos, y en relación a los demás, estableciendo conexiones.
- Diferenciar las distintas tipologías de elementos en base a clarificaciones generales, y/o especificar, como por su misión, forma, organización constructiva, composición, materiales, etc.
- Analizar disposiciones constructivas y estudiar sus patologías.
- Contrastar las distintas alternativas ante casos concretos, seleccionando la más idónea.
- Describir la secuencia constructiva y los medios auxiliares de

puesta en obra, conociendo los oficios y técnicas que intervienen.

- Detallar soluciones constructivas, a partir de condicionantes previos, especificando los materiales que intervienen.
- Comparar y evaluar diferentes soluciones constructivas.
- Verificar en las soluciones constructivas el cumplimiento de la normativa vigente.
- Aplicar correctamente las soluciones constructivas a los tipos edificatorios.

NUCLEOS TEMATICOS

CONSTRUCCION I

- Introducción al estudio de la construcción.
- Elementos de construcción.
- Ejecución de trabajos auxiliares.
- Obras de fábrica.
- Introducción al hormigón en masa.

CONSTRUCCION II-III

- Construcción en estructuras de madera.
- Construcción en estructuras de acero.
- Construcción en estructuras de hormigón armado.

CONSTRUCCION IV-V

- Cubiertas.
- Fachadas.
- Particiones.
- Revestimientos.
- Construcción Industrializada.

TEMA: HORMIGON ARMADO.

LECCION 1. HORMIGON ARMADO.

- Introducción.
- Hormigón. Acero.
- Componentes del hormigón armado.
- Antecedentes.
- Forma de trabajo.
- La instrucción EH-88
- Ventajas e inconvenientes del hormigón armado.
- Los oficios en el hormigón armado:
 - . Encofrador
 - . Ferrallista

TEMA: ENCOFRADOS.

LECCION 2. ENCOFRADOS.

- Introducción.
- Función de los encofrados.
- Clasificación de los encofrados.
- Condiciones que debe reunir un encofrado.
- Encofrados de madera:
 - . Encofrados de superficies planas horizontales
 - . Encofrados de superficies planas verticales
 - . Encofrados de cimentaciones
 - . Encofrados de piezas prismáticas:
 - caso de soportes
 - caso de vigas
 - . Encofrados de escaleras
 - . Encofrados deslizantes
 - . Encofrados especiales
- Encofrados metálicos.
- Encofrados mixtos.
- Encofrados de otros materiales.
- Desencofrado, descimbrado y desmoldeo.
- Desencofrantes.

TEMA: ARMADURAS.

LECCION 3. ARMADURAS EMPLEADAS EN EL HORMIGON ARMADO.

- Introducción.
- Acero. Tipos y características mecánicas.

- Armaduras:
 - . Barras lisas
 - . Barras corrugadas
 - . Mallas electrosoldadas
- Clasificación según su función:
 - . Armaduras longitudinales
 - . Armaduras transversales
 - . Armaduras de atado
- Organización y puesta en obra.

LECCION 4: TIPIFICACION DE LAS ARMADURAS.

- Introducción:
 - . Pilares
 - . Vigas
 - . Losas
 - . Placas
- Piezas especiales.
- Apoyos, articulaciones y empotramientos.

LECCION 5. DISPOSICIONES DE LAS ARMADURAS

- Introducción.
- Disposiciones Generales según la EH-88.
- Anclajes. Su función.
- Condiciones generales de anclaje.
- Posiciones de la armadura.
- Anclaje de barras lisas.
- Anclaje de barras corrugadas.
- Anclaje de grupos de barras.
- Anclaje de mallas electrosoldadas.
- Empalmes de las armaduras:
 - . Por solapo
 - . Por soldadura

TEMA: CIMENTACIONES SUPERFICIALES DE HORMIGON ARMADO

LECCION 6. ZAPATAS AISLADAS CENTRADAS.

- Introducción.
- Definición de zapata aislada centrada.
- Clasificación según la EH-88.
- Forma de trabajo.
- Disposición de sus armaduras:
 - . Armadura mínima longitudinal
 - . Armadura mínima transversal
- Técnica constructiva de ejecución de la zapata aislada y recomendaciones constructivas.

TEMA: CIMENTACIONES GENERALES DE HORMIGON ARMADO

LECCION 7. ZAPATAS DE MEDIANERIA Y DE ESQUINA.

- Introducción.
- Forma de trabajo.
- Soluciones para evitar el vuelco.
- Viga centradora.
- Disposición de las armaduras.
- Caso particular de la zapata de esquina.
- Técnica constructiva de ejecución de la zapata en medianera.
- otras formas de equilibrado con ayuda de los forjados.
- Piezas de atado entre zapatas.
- Recomendaciones constructivas.

LECCION 8: ZAPATAS CORRIDAS.

- Introducción.
- Definición.
- Forma de trabajo de la zapata corrida:
 - . Sección transversal
 - . Sección Longitudinal
- Disposición de la armadura.
- Caso de cargas muy variables.
- Su aplicación como zapata combinada.
- Técnica constructiva de ejecución de la zapata corrida.
- Recomendaciones constructivas.

LECCION 9. LOSAS Y PLACAS DE CIMENTACION.

- Introducción.
- Aplicación.
- Forma de trabajo.
- Clasificación por su forma de las losas:
 - . Uniformes
 - . Con refuerzos
 - . Con nervaduras
 - . Aligeradas
 - . Especiales
- Disposición de su armadura.
- Técnica constructiva de ejecución de las losas.
- Recomendaciones constructivas.

TEMA: CIMENTACIONES PROFUNDAS.

LECCION 10. PILOTES

- Introducción.
- Definición de cimentación profunda.

- Aplicación de estas cimentaciones.
- Antecedentes del pilote:
 - . Sistema de pozos indios
 - . Sistema de consolidación pétreo
- Clasificación de los pilotes.
- Técnica de ejecución de los pilotes perforados.
- Técnica de ejecución de los pilotes apisonados.
- Técnica de ejecución de los pilotes perforados a rotación.
- Técnica de ejecución de los pilotes de barrena continua.
- Técnica de ejecución de los pilotes con lodos bentoníticos.
- Técnica de ejecución de los pilotes gran diámetro.
- Normas y reglamentos.

LECCION 11. ENCEPADOS.

- Introducción.
- Definición.
- Forma de trabajo.
- Diseño.
- Anclajes del encepado:
 - . Caso de soporte de hormigón armado
 - . Caso de soporte metálico
 - . Caso de soporte mixto
- Vigas de arriostramiento.
- Disposición del armado del encepado de:
 - . Un pilote
 - . Dos pilotes
 - . Tres pilotes
 - . Cuatro pilotes
 - . Cinco pilotes
- Técnica constructiva de ejecución de los encepados.
- Recomendaciones constructivas.

TEMA: MUROS DE CONTENCION DE HORMIGON ARMADO.

LECCION 12. MUROS EN MENSULA.

- Introducción.
- Tipos de Muro.
- Forma de trabajo.
- Posibles fallos del muro:
 - . Rotura por momento
 - . Deslizamiento
 - . Giro parcial
 - . Rotura de la puntera o talón
 - . Deslizamiento del suelo
- Armados de los distintos tipos.
- Impermeabilización.
- Juntas.

- Técnica constructiva de ejecución de los muros.
- Recomendaciones constructivas.

TEMA: MUROS PANTALLA.

LECCION 13: MUROS PANTALLA. CLASIFICACION.

- Introducción.
- Clasificación según su forma de trabajo.
- Pantallas en mensula.
- Pantallas con contrafuertes interiores.
- Pantallas con contrafuertes exteriores.
- Pantallas ancladas.
- Pantallas con banquetas provisionales.
- Pantallas arriostradas. Arriostramientos.
- Armado tipo de los muros pantalla.
- Construcción simultánea ascendente descendente.

LECCION 14. MURO PANTALLA. TECNICA DE EJECUCION.

- Introducción.
- Esquema de ejecución de un muro pantalla.
- Excavación:
 - . Muerte o zanja guía. Tipos
 - . Lodos de perforación
 - . Perforación
 - . Juntas entre baches. Tipos
- Hormigonado:
 - . Introducción de la armadura
 - . Puesta en obra del hormigón
 - . Extracción de juntas
- Trabajos complementarios.
- Percances durante la ejecución.

TEMA: FORJADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO.

LECCION 15. FORJADOS. GENERALIDADES.

- Introducción.
- Definición de forjado.
- Funciones que cumple el forjado.
- Clasificación de los forjados:
 - . Por el sistema de transmisión de cargas
 - . Por el sistema de ejecución
 - . Por el grado de hiperestatismo
 - . Por su constitución
 - . Por su armadura

- Intrucción EF-88.

LECCION 16. FORJADOS UNIDIRECCIONALES.

- Introducción.
- Forjado de vigueta resistente:
 - . De hormigón armado
 - . De hormigón pretensado
- Forjado de vigueta semirresistente:
 - . De hormigón armado
 - . De hormigón pretensado
- Ventajas e inconvenientes.
- Forjados no resistentes:
 - . De losa maciza
 - . De losa nervada
 - . De losa aligerada
 - . De losa translúcida
- Ejecución de los forjados unidireccionales.
- Otros tipos de forjados unidireccionales.

TEMA 17. FORJADOS BIDIRECCIONALES PLANOS.

- Introducción.
- Tipos de forjados planos.
- Placas sobre apoyos aislados.
- Definición de los distintos elementos.
- Disposición de las armaduras.
- Formación del abaco.
- Ejecución de los mismos.
- Placas de vigas planas.
- Descripción del sistema y sus ventajas.
- Ejecución de los mismos.
- otros tipos de forjados bidireccionales.

LECCION 18. VOLADIZOS. EJECUCION.

- Introducción.
- Precauciones a tener en cuenta.
- Voladizos de forjados de vigueta resistente:
 - . Voladizo en sentido principal a la vigueta
 - . Voladizo en sentido perpendicular a la vigueta
- Voladizo en forjados reticulares planos.
- Voladizo en forjados bidireccionales por vigas planas.

LECCION 19. PUESTA EN OBRA DE LOS FORJADOS.

- Introducción.
- Transporte.
- Almacenamiento en obra.
- Colocación de viguetas.
- Colocación de bovedillas.

- Ferralla.
- Hormigonado.
- Juntas de hormigonado y retracción.
- Curado.
- Descimbrado.

LECCION 20. PATOLOGIA, SINTOMAS Y ANALISIS DE DAÑOS EN LOS FORJADOS.

- Introducción.
- Daños durante la fase de fabricación de las piezas prefabricadas.
- Daños durante el transporte.
- Almacenamiento.
- Montaje.
- Errores en la colocación de armaduras.
- Errores en el cimbrado.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado y juntas.
- Descimbrado.
- Daños por deformabilidad excesiva del forjado.

TEMA: GENERALIDADES SOBRE LA CONSTRUCCION EN ACERO.

LECCION 21. GENERALIDADES SOBRE LA CONSTRUCCION EN ACERO.

- Introducción.
- La construcción metálica en España.
- Normativa y disposiciones sobre la construcción metálica.
- Materiales.
- Aceros. Características del acero.
- Clases de acero actualmente utilizados.
- Productos laminados.
- El tubo estructural.
- Protección del acero.
- El oficio del herrero de armar.
- Ventajas e inconvenientes de la estructura metálica.

TEMA: UNIONES.

LECCION 22. UNIONES ROBLONADAS Y ATORNILLADAS.

- Introducción.
- Los roblones.
- Tipos de roblones.
- Confección de los agujeros.
- Los tornillos.

- Tipos de tornillos.
- Recomendaciones generales y constructivas para las uniones roblonadas y atornilladas.
- Tornillos de alta resistencia.

LECCION 23. UNIONES POR SOLDADURA.

- Introducción.
- Soldadura autogena.
- Soldadura por arco electrico.
- El cordon de soldadura.
- Clasificación de los cordones de soldadura.
- Preparación de bordes.
- Prescripciones de MV-104 para uniones de fuerza.
- Defectos de los cordones de soldadura.
- Calificación de las soldaduras por rayos X.
- Recomendaciones para la ejecución de cordones.
- Clasificación de las uniones soldadas en ángulo.
- Uniones en Z.

TEMA: TIPOLOGIA ESTRUCTURAL EN ACERO.

LECCION 24. TIPOLOGIA ESTRUCTURAL.

- Esquemas estructurales.
- Estructuras totalmente isostaticas.
- Nudos articulados.
- Estructuras con vigas continuas.
- Nudos de vigas continuas.
- Estructuras de porticos con nudos rígidos.
- Nudos rígidos.
- Estructuras especiales.
- Estabilidad horizontal.
- Arriostrados.
- Entramado de naves.
- Juntas en estructuras metálicas.

TEMA: BASES O BASAS DE SOPORTE.

LECCION 25. BASES O BASAS.

- Introducción.
- Formas de trabajo de las bases.
- Descripción de los elementos de una base.
- Pernos por adherencia.
- Pernos anclados.
- Disposiciones y recomendaciones generales de las bases o basas

- Contrucción y montaje de una base de pilar.
- Bases a tracción.
- Bases articuladas.

TEMA: SOPORTES.

LECCION 26. SOPORTES, SUS CLASES.

- Introducción.
- Sus clases.
- Soportes simples de un solo perfil.
- Soportes simples de varios perfiles.
- Soportes simples acoplado perfiles y chapas.
- Soportes armados.
- Soportes compuestos.
- Refuerzos de soportes.
- Soportes metálicos. Rellenos de hormigón.
- Cambios de perfil.

TEMA: VIGAS.

LECCION 27. VIGAS, SUS CLASES.

- Introducción.
- Carreras.
- Clasificación de las vigas.
- Vigas simples.
- Vigas múltiples.
- Vigas reforzadas.
- Vigas armadas.
- Vigas aligeradas.
- Disposiciones constructivas.

TEMA: VIGAS DE CELOSIA.

LECCION 28. VIGAS DE CELOSIA

- Introducción.
- Tipos de viga de celosia.
- Principios constructivos de las celosias indeformables.
- Elementos de las vigas de celosia.
- Organización de barras y nudos.
- Disposiciones constructivas de nudos.
- Nudos de apoyo.

TEMA: APOYOS Y APARATOS DE APOYO.

LECCION 29. APOYOS Y APARATOS DE APOYO.

- Introducción.
- Apoyos de vigas:
 - . Directos.
 - . Indirectos.
- Apoyo de puentes.
- Apoyos articulados.
- Apoyos deslizantes.
- Apoyos elastoméricos.

TEMA: ENTRAMADOS HORIZONTALES.

LECCION 30. FORJADOS CON VIGAS DE ACERO.

- Introducción.
- Organización general.
- Forjados de perfiles.
- Forjados mixtos de hormigón y acero.
- Conectores.
- Forjados con chapa metálica nervada.
- Forjados de chapas desplegada.
- Voladizos.
- Soluciones de unión entre los elementos de forjados.
- Uniones a macizos.
- Ejecución y puesta en obra.

TEMA: ENTRAMADOS INCLINADOS.

LECCION 31. ESCALERAS DE ACERO.

- Introducción.
- Forma de la planta.
- Elementos de la planta de acero.
- Escalera de cuatro montantes.
- Escalera de dos montantes.
- Escalera de zanca central en voladizos.
- Escalera de caracol o helicoidal.
- Escalera helicoidal de gran radio.
- Construcción y montaje.
- Elementos accesorios de la escalera.

TEMA: CUBIERTAS EN ESTRUCTURAS METALICAS.

LECCION 32. GENERALIDADES SOBRE CUBIERTAS DE ESTRUCTURA METALICA.

- Introducción.
- Tipos de cubierta.
- Elementos de una cubierta metálica:
 - . Correas
 - . Armaduras
- Arriostramiento de cubiertas.
- Llucernarios.
- Montaje de la estructura de una cubierta.

LECCION 33. CERCHAS.

- Introducción.
- Sus tipos.
- Cerchas prolongadas.
- Cerchas punente.
- Cerchas con almas llenas reconstituidas.
- Cerchas con tirantes.
- Cerchas en arco.
- Cerchas en diente de sierra.
- Cerchas a la mansarda.
- Uniones en las cerchas.
- Los arranques.

TEMA: ESTRUCTURAS ESPACIALES.

LECCION 34. ESTRUCTURAS ESPACIALES DE ACERO.

- Introducción.
- Tipos.
- Reticulados de vigas y estructuras espaciales.
- Bovedas de cañon.
- Cúpulas de entramado.
- Estructuras laminadas metálicas.
- Cubiertas colgantes.
- Nudos y sus tipos.
- Apoyos de las mallas espaciales.
- Montaje.

TEMA: CONTROL EN LAS ESTRUCTURAS METALICAS.

LECCION 35. CONTROL DE CALIDAD EN LAS ESTRUCTURAS METALICAS.

- Introducción.
- Control del material de base.
- Supervisión de medios y dispositivos que se utilizan.
- El factor humano.
- Control de ejecución.
- Efectos del calor sobre el acero.
- Ensayos de información de la estructura.
- Oxidación y corrosión.

TEMA: GENERALIDADES.

LECCION 36. ESTEREBOTOMIA DE LA MADERA.

- Introducción.
- Estructura de la madera.
- Maderas empleadas en la construcción.
- Propiedades de las maderas de construcción.
- Deseccación de la madera.
- Enfermedades, defectos y deterioro de la madera.
- Destrucción de la madera puesta en obra.
- Propiedades constructivas y mecánicas de la madera.

LECCION 37. EXPLOTACION MADERERA.

- Introducción.
- Tala.
- Saca y transporte.
- Despiezos.
- Escuadrias.
- Tableros.
- Oficio del carpintero de armar.
- Herramientas.
- Máquinas.

TEMA: ENLACES DE PIEZAS DE MADERA.

LECCION 38. ENSABLES O ENSAMBLADURAS.

- Introducción.
- Uniones estables o ensambladuras.
- Sus tipos.
- Ensamblajes de nudo. Tipos.

- Ensamblajes de caja.
- Ensamblajes de caja y espiga.
- Ensamblajes de quijera.
- Ensamblajes de barbilla.
- Ensamblajes de espera.

LECCION 39. EMPALMES Y ACOPLAMIENTOS.

- Introducción.
- Empalmes.
- Empalmes de compresión:
 - . Empalme a media madera.
 - . Empalme de entalladura.
 - . Empalme de caja y espiga.
 - . Empalme de quijera.
- Empalmes de tracción:
 - . Empalme a media madera.
 - . Empalme de quijera.
 - . Empalme de llave.
 - . Empalme en rayo de jupiter.
 - . Empalme en dientes de perro.
- Empalmes en nudos.
- Acoplamientos.

LECCION 40. ELEMENTOS AUXILIARES DE UNION.

- Introducción.
- Elementos de enlace.
- Uniones encoladas.
- Maderas laminadas.
- Uniones clavadas.
- Uniones atornilladas.
- Uniones con pernos o pasadores.
- Uniones con conectores o anillos.
- Uniones con pletinas.
- Uniones con chapas.

TEMA: ENTRAMADOS VERTICALES.

LECCION 41. ENTRAMADOS VERTICALES.

- Introducción entramados.
- Entramados cerrados.
- Entramados de madera llena.
- Pies derechos.
- Pórticos.
- Muros entramados.
- Muros de paneles.

- Entramado de tipo europeo.
- Entramado de tipo americano.

TEMA: ENTRAMADOS HORIZONTALES.

LECCION 42. ENTRAMADOS HORIZONTALES.

- Introducción.
- Disposición.
- Detalle de ejecución.
- Vigas armadas.
- Vigas huecas doble T con entablado cruzado.
- Vigas doble T con entramado cruzado.
- Forjados.
- Cielorazos.
- Pavimentos de madera.
- Entarimados.
- Apoyos.

TEMA: ENTRAMADOS INCLINADOS.

LECCION 43. CUBIERTAS I.

- Introducción.
- Elementos integrantes de la cubierta.
- Entramados de cubiertas a dos aguas:
 - . Cubiertas de simples cabios.
 - . Cubiertas con puente.
 - . Cubiertas con puente y vela.
 - . Cubiertas con tirante y puente.
 - . Cubiertas de pares y pendolón.
 - . Cubiertas de pares y tirante.
- Cubiertas con par de buharda.
 - . Cubierta de par de buharda y puente.
 - . Cubierta de par de buharda y correas.
- Entramados de cubiertas jabalconadas.

LECCION 44. CUBIERTAS II.

- Cubiertas con faldones.
 - . Disposiciones de los cabios.
 - . Estabilidad del conjunto.
 - . Técnica del montaje del entramado.
- Mansardas:
 - . Mansardas con pies derechos
 - . Mansardas con puente reforzado

- . Mansardas con ático vertical
- . Mansardas asimétricas
- Cubiertas a una vertiente.
- Cobertizos con montantes.
- Cobertizos con jabalcones.
- Cobertizos con pendolón.
- Cobertizos con mansardas.

LECCION 45. CUBIERTAS III.

- Cerchas o cuchillos:
 - . Sus tipos
 - . Organización constructiva
 - . Estabilidad del conjunto
- Cubiertas en diente de sierra.
- Cubiertas de Grandes naves.
- Cubiertas abovedadas:
 - . Arco de L'orme
 - . Arcos EMY
 - . Arcos Lacasse
 - . Arcos Stephan
- Armazones.

LECCION 46. CUBIERTAS ESPACIALES.

- Introducción.
- Cubiertas de pabellón.
- Chapiteles.
- Cubiertas de torre, agujas o flechas.
- Cúpulas.
- Cubiertas de superficies regladas.

TEMA: ESCALERAS DE MADERA.

LECCION 47. ESCALERAS DE MADERA.

- Introducción.
- Formas de la planta.
- Elementos de la escalera de madera.
- Escaleras de molinero.
- Escaleras de peldaños empotrados.
- Escaleras de peldaños apoyados.
- Escaleras curvas.
- Escaleras mixtas.
- Construcción y trazado de las escaleras de madera.
- Elementos accesorios de una escalera.

TEMA: CONSTRUCCIONES AUXILIARES.

LECCION 48. APEOS Y ENTIBACIONES.

- Introducción.
- Apeos. Sus clases.
- Partes de un apeo.
- Apeos con puntales verticales.
- Apeos con puntales oblicuos.
- Apeos con puntales horizontales o volantes.
- Entibaciones.
- Partes de una entibación.
- Entibado de zanjas.
- Entibado de trincheras.
- Entibación en cimientos.
- Entibación en terraplenes.
- Entibación de pozos.

LECCION 49. ANDANIOS.

- Introducción.
- Partes de un andamio.
- Andamios. Sus clases.
- Estabilidad y rigidez.
- Condiciones de seguridad para el obrero.
- Condiciones de seguridad para el público.

BIBLIOGRAFIA

- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCION DE LAS OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.
Comisión Permanente del Hormigón.
Editorial: M.O.P.U. EH-88
- HORMIGON ARMADO.
Gimenez Montoya.
Editorial: G.G.
- MANUAL DE CONSEJOS PRÁCTICOS SOBRE EL HORMIGON.
Asociacion Nacional de Fabricantes de Hormigón Preparado.
- HORMIGONERIA.
F. Cassinello Pérez.
Editorial: Rueda.
- N.T.E. (EME). CONSTRUCCION.
(EHS. EH.V. EH.Z.) CONSTRUCCION.
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- PROYECTO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO PARA EDIFICIOS. TOMO II.
Calavera Ruíz.
Editorial: Intemac.
- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACION.
Calavera Ruíz.
Editorial: Intemac.
- CIMENTACIONES SUPERFICIALES.
Editorial: Blume. (B.B.C.)
- CIMIENTOS.
Editorial: Blume. (H.B.C.)
- CIMENTACIONES URBANAS. (CALIDAD Y MODERNA TECNOLOGIA).
Editorial: E.T.A.S.A.
- (CSZ) CONSTRUCCION
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- NORMAS B.E. M.V. 101
- N.T.E. (CSL). CONSTRUCCION.
- N.T.E. (CPI. CPP. CPE.). CONSTRUCCION.

- MANUALES Y TECNICAS DE EJECUCION.
Terratest, Foneddile, Cip, Derquisa, Kronsa, etc..
- N.T.E. (ASD. CCM.). CONSTRUCCION.
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.
Calavera Ruiz.
Editorial: Intemac.
- MUROS PANTALLA. TECNICAS DE REALIZACIÓN. METODOS DE CALCULO.
Editorial: E.T.A.S.
- N.T.E. (CCP). CONSTRUCCION.
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- CIMENTACIONES.
Simmer.
Editorial: H. Blume.
- ASPECTOS DEL HORMIGÓN.
Editorial: H. Blume.
- LA ESTRUCTURA.
Editorial: H. Blume. (B.B.C.)
- CIMENTACIONES.
M. Rodríguez Ortíz y Otros.
Editorial: C.O.A.M.
- PATOLOGIA Y TERAPÉUTICA DE HORMIGÓN ARMADO.
Editorial: Dossat.
- FALLOS EN LOS EDIFICIOS. MANUALES a.j.
Editorial: H. Blume.
- EP . 88. INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCION DE
FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO.
Comisión Permanente del Hormigón.
- FORJADOS Y LOSAS DE PISO. 2 tomos.
Lozano Apolo.
Editorial: G.L.A. Gijón.
- N.T.E. (EAF. EHU. EHR.)
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- CALCULO, CONTRUCCION Y PATOLOGIA DE FORJADOS DE EDIFICACION.
Calavera Ruiz.

- FORJADOS ARMADOS.
Aroca Hernandez Ros y otros.
Editorial: C.O.A.M.
- MANUALES Y CATALOGOS GENERALES.
Prevalesa, Diteco. Lufort, Mubemi, etc.
- SABER CONSTRUIR.
Editorial: E.T.A. S.A.
- ESTRUCTURAS METALICAS DE EDIFICIOS.
J. Batanero, R. Rodríguez, Borlado, C. Martínez de las Heras,
C. Moras Zancajo.
Editorial: Altos Hornos de Vizcaya S.A. Bilbao - 1.977
- CONSTRUCCIONES METALICAS.
Fernando Rodríguez, Avial Azcunaga.
Publicaciones E.T.S.I. Industriales.
Editorial: Dossat S.A. Madrid - 1.968
- CALCULOS DE ESTRUCTURA DE ACERO.
Vicente Cudos.
Editorial: Blume. Madrid - 1.978
- PRONTUARIO ENSIDERSA TOMO II.
Empresa Nacional Siderúrgica S.A.
Editorial: Ensidesa. Madrid - 1.977
- ESTRUCTURAS METALICAS.
E. Gustin, J. Diehl.
Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona - 1.980
- CONSTRUCCION CARPINTERIA.
Fernando Cassinello Perez
Editorial: Rueda. Madrid - 1.973
- CARPINTERIA DE ARMAR Y DE TALLER.
Editorial: Gustavo Gili S.A. Barcelona - 1.971
- COSTRUZIONE RAZIONALE DELLA CASA. II PARTE.
Enrico A. Griffini.
Editore: Ulrico Hoepli. Milano - 1.948
- TRATADO GENERAL DE CONSTRUCCION. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS I.
C. Esselborn
Editorial: G. Gili S.A. Barcelona - 1.928

PROGRAMA DE LAS ASIGNATURAS DE TERCER CURSO

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones

SPUPV-90.374

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: CONSTRUCCION VI - V
TERCER CURSO
OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS GENERALES

- Que el alumno se interese vivamente por la disciplina de construcción.
- Que aprenda a razonar y a tener criterios generales.
- Que tenga espíritu crítico y desarrolle ordenadamente las cuestiones.
- Que el aprendizaje se base en la comprensión y en la inteligencia y menos en la memoria.
- Que tenga capacidad para analizar, resolver y sintetizar problemas generales y aplicarlos a cualquier caso específico.
- Que sea capaz de elaborar cualquier discurso en el lenguaje constructivo.
- Que el alumno sea capaz de definir y solucionar los detalles y problemas constructivos, relacionados con la ejecución de los edificios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los componentes de los elementos constructivos.
- Conocer la terminología constructiva.
- Definir la función de cada uno de los elementos constructivos, frente a los requisitos que se le exigen.
- Interpretar el comportamiento de estos elementos en sí mismos, y en relación a los demás, estableciendo conexiones.
- Diferenciar las distintas tipologías de elementos en base a clarificaciones generales, y/o especificar, como por su misión, forma, organización constructiva, composición, materiales, etc.
- Analizar disposiciones constructivas y estudiar sus patologías.
- Contrastar las distintas alternativas ante casos concretos, seleccionando la más idónea.
- Describir la secuencia constructiva y los medios auxiliares de

puesta en obra, conociendo los oficios y técnicas que intervienen.

- Detallar soluciones constructivas, a partir de condicionantes previos, especificando los materiales que intervienen.
- Comparar y evaluar diferentes soluciones constructivas.
- Verificar en las soluciones constructivas el cumplimiento de la normativa vigente.
- Aplicar correctamente las soluciones constructivas a los tipos edificatorios.

NUCLEOS TEMATICOS

CONSTRUCCION I

- Introducción al estudio de la construcción.
- Elementos de construcción.
- Ejecución de trabajos auxiliares.
- Obras de fábrica.
- Introducción al hormigón en masa.

CONSTRUCCION II-III

- Construcción en estructuras de madera.
- Construcción en estructuras de acero.
- Construcción en estructuras de hormigón armado.

CONSTRUCCION IV-V

- Cubiertas.
- Fachadas.
- Particiones.
- Revestimientos.
- Construcción Industrializada.

CONTENIDO

I. CUBIERTAS

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- TEJADOS
- 3.- AZOTEAS
- 4.- LUCERNARIOS

II. FACHADAS

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- DE FABRICA
- 3.- PREFABRICADAS
- 4.- CARPINTERIA EXTERIOR

III. PARTICIONES

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- TABIQUES
- 3.- CARPINTERIA INTERIOR

IV. REVESTIMIENTOS

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- PARAMENTOS
- 3.- SUELOS
- 4.- TECHOS

V. CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

- 1.- NOCIONES BASICAS
- 2.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- 3.- ANALISIS REALIZACIONES

I. CUBIERTAS

1. INTRODUCCION

LECCION 1.- GENERALIDADES. CLASIFICACION SISTEMATICA.

TEJADOS:

- Descripción Tipos:

- . Tejas
- . Pizarras
- . Fibrocementos
- . Chapas Metálicas
- . Vidrios

AZOTEAS:

- Descripción Tipos:

- . Azoteas ventiladas
- . Azoteas sin camara
- . Azoteas ajardinadas
- . Azoteas especiales

LUCERNARIOS:

- Descripción Tipos:

- . Claraboyas
- . Hormigón traslúcido

2. TEJADOS

LECCION 2.- GENERALIDADES.

GENERALIDADES

SISTEMAS DE APOYO:

- Estructura:

- . Estructura Principal
 - Cerchas
 - Losas o forjados inclinados
 - Vigas sin entrevigado
- . Estructura Principal Horizontal
 - Tabicones o tabiquillos
 - Viguetas sobre muretes
 - Módulos ligeros

FALDONES:

- Superficies Discontinuas
- Superficies Continuas

ACABADOS:

- Materiales y Formatos

LECCION 3.- EXIGENCIAS BASICAS.

ESTANQUEIDAD:

- Membrana discontinua
- Solapes
- Pendientes
- Materiales

RESISTENCIA Y ESTABILIDAD:

- Cargas gravitatorias
- Cargas viento

COMPORTAMIENTO HIGROTÉRMICO:

- Aislamiento térmico
- . Efecto desván
- . Ventilación

AISLAMIENTO ACUSTICO:

- Ligeros
- Pesados

LECCION 4.- TEJADOS DE TEJA CURVA.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Características
- Modelos

SISTEMAS DE APOYO

PUESTA EN OBRA:

- Replanteo
- Despiece de tejas, solapes

- Formas de colocación
- Carga manipulación

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Aleros
- Remate lateral
- Canalón
- Cumbre
- Limatesa
- Encuentro con muros

LECCION 5.- TEJADOS DE TEJAS DE ENCAJE.

GENERALIDADES

PUESTA EN OBRA:

- Replanteo
- Despiece de tejas
- Formas de colocación
- Carga Manipulación

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Cumbre
- Limatesas
- Limahoyas
- Chimeneas
- Encuentros Faldón para paramentos
- Aleros
- Remates laterales

LECCION 6.- TEJADOS DE PIZARRA.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Características
- Cualidades
- Tipos de pizarra

SISTEMAS DE APOYO:

- Continuos
- Enrastrelados

SISTEMAS DE ENGANCHE:

- Puntas clavadas
- Ganchos

PUESTA EN OBRA:

- Replanteo
- Formas colocación
- Carga Manipulación

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Limatesa
- Cumbre
- Limahoya
- Alero
- Quiebros
- Canalones
- Encuentro con paramentos

LECCION 7.- TEJADOS DE FIBROCEMENTO.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Placas, perfiles
- Piezas complementarias
- Placas translúcidas

TIPOS CONSTRUCTIVOS:

- Simple
- Aislamiento visto
- Sandwich
- Translúcido

PUESTA EN OBRA:

- Replanteo
- Determinación solapas
- Separación correas
- Sistemas fijación
- Montaje

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Caballetes
- Remates laterales
- Canalones

-10-

LECCION 8.- TEJADOS GALVANIZADOS.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Tipos de perfiles
- Paneles
- Características

TIPOS CONSTRUCTIVOS:

- Aislamiento visto
- Sandwich
- Panel
- Simple

PUESTA EN OBRA:

- Replanteos
- Solapos
- Separación correas, tipos
- Sistemas de fijación
- Montaje

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Cumbre
- Limatesas
- Limahoyas
- Encuentro con paramentos
- Remates superior y lateral
- Juntas de dilatación

LECCION 9.- CUBIERTAS DE VIDRIO.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Características
- Dimensiones
- Vidrios planos
- Paneles metacrilato
- Células metacrilato

ILUMINACION:

- Cálculo coeficientes

-11-

TIPOS CONSTRUCTIVOS:

- Simple
- Doble
- Células

PUESTA EN OBRA:

- Estructura principal
- Entramados auxiliares
- Sistemas de fijación, accesorios
- Despiece de placas
- Montaje

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Uniones placas

3. AZOTEAS

LECCION 10.- GENERALIDADES.

GENERALIDADES

ESTRUCTURA RESISTENTE:

- Tipos juntas estructurales
- Deformaciones estructura

FALDONES:

- Dimensiones máximas
- Desagues
- Pendientes, limitaciones

ACABADOS:

- Transitables
- No transitables

LECCION 11.- EXIGENCIAS BASICAS.

ESTANQUEIDAD:

- Membrana continua. Clases
- Pendientes
- Sistemas de colocación:
 - . Adheridos

- . Semiadheridos
- . No adheridos
- Detalles puntos singulares
- Protección

RESISTENCIA Y ESTABILIDAD:

- Cargas gravitatorias
- Cargas deformaciones térmicas

COMPORTAMIENTO HIGROTÉRMICO:

- Ventiladas
- Sin ventilar
- Condensaciones
- Gradiente térmico

AISLAMIENTO ACÚSTICO:

- Pesadas
- Ligeras

LECCION 12.- AZOTEAS VENTILADAS. INTRODUCCION

DEFINICION

COMPOSICION:

- Soportes resistentes
- Barrera vapor
- Aislantes
- Cámara de aire
- Membranas impermeabilizantes
- Protecciones, acabados

VENTILACION:

- Esquemas
- Grados

LECCION 13.- AZOTEAS VENTILADAS. TIPOS CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCION TIPOS:

- Pesadas
- Ligeras

PUESTA EN OBRA:

- Replanteos
- Pendientes
- Despiece faldones
- Bajantes
- Ejecución secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentros con paramentos
- Juntas de dilatación
- Cazoletas
- Canales
- Limatesas
- Limahoyas
- Chimeneas
- Borde libre

LECCION 14.- AZOTEAS SIN CAMARA. INTRODUCCION.

DEFINICION

COMPOSICION:

- Soportes resistentes
- Hormigón aligerado
- Aislantes
- Membranas impermeabilizantes
- Protecciones, acabados

TIPOS FUNCIONALES:

- Azotea homogénea
- Azotea aislamiento interior
- Azotea aislamiento exterior

LECCION 15.- AZOTEAS SIN CAMARA. TIPOS CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCION TIPOS:

- Hormigones aligerados
- Aislantes

PUESTA EN OBRA:

- Replanteos
- Pendientes

- Despiece faldones
- Bajantes
- Ejecución secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentros con paramentos
- Juntas de dilatación
- Cazoletas
- Canales
- Limatesas
- Limahoyas
- Chimeneas
- Borde libre

LECCION 16.- AZOTEAS AJARDINADAS.

DEFINICION

COMPOSICION:

- Soporte resistente
- Capa con pendiente y aislamiento
- Membrana impermeabilizante
- Capas de drenaje y de tierra

PUESTA EN OBRA:

- Despiece en faldones
- Pendientes bajantes
- Ejecución secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentro con paramentos
- Cazoletas
- Junta de dilatación
- Limahoya
- Limatesa

LECCION 17.- AZOTEAS ESPECIALES.

DESCRIPCION TIPOS:

- Horizontales vehículos
- Horizontales peatonales

COMPOSICION:

- Soportes resistentes
- Membrana impermeabilizante
- Aislantes
- Capas Superiores Horizontal

PUESTA EN OBRA:

- Despiece faldones
- Apoyos prefabricados
- Pendientes
- Bajantes
- Ejecución
- Secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentro con paramentos
- Juntas de dilatación
- Cazoletas
- Limatesas
- Limahoyas

LECCION 18.- AZOTEAS DE CUBIERTA INVERTIDA

DEFINICION

COMPOSICION:

- Soporte resistente
- Membrana impermeabilizante
- Aislantes, características
- Protección gravilla

PUESTA EN OBRA:

- Despiece faldones
- Pendientes, bajantes
- Ejecución, secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentro con paramentos
- Cazoletas de desague
- Juntas de dilatación
- Limahoya
- Borde libre

LECCION 19.- AZOTEAS DE CUBIERTAS DECK.

DEFINICION:

- Introducción
- Campo de aplicación

COMPOSICION:

- Soporte metálico
- Aislamiento térmico
- Membrana impermeable
- Protección Gravilla

PUESTA EN OBRA:

- Despiece faldones
- Pendientes, bajantes
- Ejecución, secuencia

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Juntas de dilatación
- Embocadura de bajante
- Claraboyas
- Remate superior de fachada

LUCERNARIOS

LECCION 20.- CLARABOYAS.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Poliester fibra vidrio
- Metacrilato de metilo
- Características. Propiedades

TIPOS:

- Monovalva, bivalva
- Fijas, practicables
- Circular, rectangulares
- zócalo prefabricado, de fábrica

ILUMINACION:

- Cálculo coeficientes

PUESTA EN OBRA:

- Huecos estructura
- Sistemas de fijación
- Impermeabilización
- Colocación cúpula

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Zócalos prefabricados
- Zócalos de fábrica

LECCION 21.- HORMIGON TRANSLUCIDO.

GENERALIDADES

EL MATERIAL:

- Baldosas de vidrio
- Pavés
- Características

TIPOS:

- Nervados de hormigón
- Planos de hormigón
- Nervados metálicos

ILUMINACION:

- Cálculos coeficientes

PUESTA EN OBRA:

- Sobre encofrado
- Prefabricados
- Ejecución. Capas

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Apoyos perimetrales
- Juntas de dilatación
- Aleros
- Encuentros

III. FACHADAS

1. INTRODUCCION

LECCION 1.- INTRODUCCION.

DEFINICION

GENESIS

CONDICIONANTES

TIPOS CONSTRUCTIVOS:

- Fábricas:
 - . Bloques
 - . Ladrillo
 - . Vidrio
- Prefabricadas:
 - . Paneles pesados
 - . Paneles ligeros
 - . Muros cortina

LECCION 2.- EXIGENCIAS BASICAS.

AISLAMIENTO HIGROTÉRMIICO:

- Pérdidas de calor
- Condensaciones
- Ganancias de calor
- Inercia térmica

RESISTENTES:

- Cargas previas
- Cargas verticales y horizontales
- Movimientos propios y estructurales

AISLAMIENTO ACUSTICO

ESTANQUEIDAD:

- Al agua
- Al aire

2. FACHADA DE FABRICA

LECCION 3.- FABRICA DE LADRILLO.

DEFINICION

MATERIALES

TIPOS CONSTRUCTIVOS

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Estabilidad
- Aislamiento higrotérmico
- Aislamiento acústico
- Estanqueidad

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Dintel
- Jambas
- Peanas
- Remates superior e inferior
- Juntas
- Encuentros estructura
- Cámaras de aire

LECCION 4.- FABRICA DE BLOQUE.

DEFINICION

MATERIALES

TIPOS CONSTRUCTIVOS

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Estabilidad
- Aislamiento higrotérmico
- Aislamiento acústico
- Estanqueidad

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Enlaces muros

- Dintel
- Jamba
- Peana
- Remates superior e inferior
- Juntas
- Encuentros estructura

LECCION 5.- FABRICA DE VIDRIO.

DEFINICION

MATERIALES

TIPOS CONSTRUCTIVOS

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Estabilidad
- Aislamiento higrotérmico
- Aislamiento acústico
- Estanqueidad

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Enlaces perimetrales
- Juntas
- Encuentros

3. PREFABRICADAS

LECCION 6.- PANELES PESADOS I.

DEFINICION

PANELES:

- Tipos
- Materiales

FABRICACION

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Resistencia y estabilidad
- Comportamiento higrotérmico

- Aislamiento acústico
- Estanqueidad

LECCION 7.- PANELES PESADOS II.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Requisitos de la estructura:
 - . Resistencia
 - . Deformaciones limitadas
 - . Constructiva
 - . Dimensionales
- Uniones paneles-estructura:
 - . Uniones hormigonadas
 - . Uniones soldadas
- Uniones entre paneles:
 - . Juntas verticales
 - . Juntas horizontales
- Uniones paneles-cubierta
- Uniones paneles-albañilería

MONTAJE:

- Elevación
- Colocación

LECCION 8.- PANELES LIGEROS I.

DEFINICION:

- Características
- Materiales
- Procesos fabricación

TIPOS:

- Simple
- Aislamiento visto
- Sandwich
- Duplex
- Panel

LECCION 9.- PANELES LIGEROS II.

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Resistentes
- Térmicas

- Acústicas
- Estanqueidad

MONTAJE:

- Anclaje a la estructura

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Remates superiores
- Esquina
- Rincon
- Ventanas
- Remates inferiores
- Canales
- Encuentros
- Juntas

LECCION 10.- MUROS CORTINA I.

DEFINICION:

- Características
- Consideraciones generales

ELEMENTOS:

- La estructura auxiliar:
 - . Montantes
 - . Travesaños
 - . Anclajes
- Elementos de cerramientos:
 - . Paneles opacos
 - . Elementos acristalados
 - . Juntas

LECCION 11.- MUROS CORTINA II.

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Introducción
- Resistente:
 - . Generalidades
 - . Cálculos
- Aislamiento térmico:
 - . Coeficiente transmisión
 - . Condensaciones
- Aislamiento acústico:
 - . Ruidos exteriores

- . Ruidos propios

MONTAJE:

- Sistemas:
 - . Montantes y travesaños
 - . Montantes
 - . Cuadros prefabricados

4. CARPINTERIA EXTERIOR

LECCION 12.- INTRODUCCION.

GENERALIDADES

CLASIFICACIONES

EXIGENCIAS:

- Resistencia y estabilidad
- Aislamiento térmico
- Condensaciones
- Aislamiento acústico
- Estanqueidad
- Permeabilidad
- Iluminación
- Coordinación métrica

LECCION 13.- CARPINTERIA DE MADERA.

GENERALIDADES

EL CERCO:

- Elementos
- Contrucción
- Ensamblés
- Fijación del cerco
- Uniones, jamba, dintel, peana

LAS HOJAS:

- Elementos
- Construcción
- Ensamble
- Acoplamiento hoja, cerco
- Acoplamiento de las hojas
- Acristalamiento, herrajes

ESPECIFICACION TIPOS:

- Fija
- Abatibles
- Correderas
- Guillotinas

LECCION 14.- CARPINTERIA DE ACERO LAMINADO.

GENERALIDADES

PERFILES:

- Características
- Series

EL CERCO:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Premarcos
- Fijación del cerco
- Uniones cerco, jamba, dintel, peana

LAS HOJAS:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Acoplamiento hoja-cerco
- Acoplamiento de las hojas
- Acristalamiento, herrajes

ESPECIFICACION TIPOS:

- Fija
- Abatible

LECCION 15.- CARPINTERIA DE ACERO CONFORMADO.

GENERALIDADES

PERFILES:

- Características
- Series

EL CERCO:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Premarcos
- Fijación del cerco
- Uniones jamba, dintel, peana

LAS HOJAS:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Acoplamiento hoja-cerco
- Acoplamiento de las hojas
- Acristalamiento, herrajes

ESPECIFICACION TIPOS:

- Fija
- Abatible
- Correderas

LECCION 16.- CARPINTERIA DE ALUMINIO.

GENERALIDADES

PERFILES:

- Características
- Series

EL CERCO:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Premarcos
- Fijación del cerco
- Uniones cerco, jamba, dintel, peana

LAS HOJAS:

- Elementos
- Construcción
- Uniones
- Acoplamiento hoja-cerco
- Acoplamiento de las hojas
- Acristalamiento, herrajes

ESPECIFICACION TIPOS:

- Fija
- Abatible
- Correderas
- Guillotinas

LECCION 17.- PROTECCION DE HUECOS.

GENERALIDADES

Y

PERSIANAS:

- Tipos
- Detalles
- Colocación

CELOSIAS:

- Tipos
- Detalles
- Colocación

CIERRES:

- Tipos
- Detalles
- Colocación.

III. PARTICIONES

1. INTRODUCCION

LECCION 1.- GENERALIDADES.

INTRODUCCION

TIPOLOGIA:

- Tabiques de fábrica
- Tabiques de placas y paneles
- Tabiques entramados

EXIGENCIAS FUNCIONALES:

- Estabilidad y resistencia
- Aislamiento acústico
- Instalaciones
- Resistencia al fuego

2. TABIQUES

LECCION 2.- TABIQUES DE FABRICA.

GENERALIDADES

MATERIALES:

- Ladrillo
- Bloques
- Vidrio

TIPOS:

- Panderte
- Tabicón
- Citara

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentros con pavimento y techo
- Conexiones laterales
- Enlaces y juntas

LECCION 3.- TABIQUES DE PLACAS Y PANELES.

GENERALIDADES

MATERIALES

TIPOS:

- Placas yeso
- Paneles yeso
- Paneles yeso-cartón
- Placas hormigón

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Encuentros con pavimento y techo
- Conexiones laterales
- Enlaces y juntas

LECCION 4.- TABIQUES ENTRAMADOS.

GENERALIDADES

MATERIALES

TIPOS DE ENTRAMADO:

- Ocultos
- Vistos
- Fijos
- Desmontables

TIPOS DE EMPANELADO:

- Sencillo
- Doble
- Compuesto

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Sujeciones
- Juntas
- Instalaciones

3. CAPINTERIA INTERIOR

LECCION 5.- CARPINTERIA INTERIOR.

INTRODUCCION:

- Generalidades
- Dimensiones
- Exigencias

CLASIFICACIONES:

- Por su accionamiento:
 - . M. Simple
 - . M. Compuesto
- Por su construcción:
 - . Madera
 - . Metálica

LECCION 6.- CARPINTERIA INTERIOR DE MADERA.

GENERALIDADES

TIPOS

EL CERCO:

- Construcción
- Secciones
- Contracerros
- Colocación

LA HOJA:

- Construcción
- Secciones
- Colocación

HERRAJES

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Abatibles
- Correderas
- Plegables
- Basculantes

LECCION 7.- CARPINTERIA INTERIOR DE ACERO.

GENERALIDADES

TIPOS

EL CERCO:

- Construcción
- Secciones
- Colocación

LA HOJA:

- Construcción
- Secciones
- Colocación

HERRAJES

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Abatibles
- Correderas
- Plegables
- Basculantes

IV. REVESTIMIENTOS

1. INTRODUCCION

LECCION 1.- INTRODUCCION.

GENERALIDADES

DEFINICION

FUNCIONES QUE CUMPLEN

OFICIOS QUE INTERVIENEN:

- Utensilios

CLASIFICACIONES

LECCION 2.- CHAPADOS PIEDRA NATURAL.

DEFINICION

PLACAS:

- Materiales
- Tipos
- Dimensiones

ANCLAJES:

- Varilla
- Visto
- Oculto

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVA:

- Placa adecuada
- Separadores
- Rellenos
- Autosustentación
- Soporte base

LECCION 3.- CHAPADOS PIEDRA ARTIFICIAL.

DEFINICION

PLACAS:

- Materiales
- Tipos
- Dimensiones

ANCLAJES

PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Placa adecuada
- Separadores
- Rellenos
- Autosustentación
- Soporte base

LECCION 4.- CHAPADOS CERAMICOS.

GENERALIDADES

PIEZAS CERAMICAS:

- Azulejos
- Plaquetas cerámicas
- Plaquetas gres
- Mosaico gres

MATERIALES DE AGARRE:

- Mortero
- Adhesivos

PUESTA EN OBRA:

- Preparación de superficies
- Juntas
- Colocación

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

2. PARAMENTOS

LECCION 5.- REVESTIMIENTOS PARAMENTOS LIGEROS.

GENERALIDADES

TIPOS:

- Planchas rígidas
- Tablas madera
- Tableros cantos lisos
- Tableros machimembrado
- Placas perfiladas

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Preparación paramentos
- Listones
- Tapajuntas
- Fijaciones
- Remates
- Angulos
- Esquinas
- Huecos
- Colocación

LECCION 6.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS.

GENERALIDADES

TIPOS:

- Papeles
- Plásticos
- Tejidos

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Condiciones del soporte
- Preparación de paramentos
- Utiles y herramientas
- Colas y adhesivos
- Colocación

LECCION 7.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS.

ENFOCADOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación
- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

REVOCOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación
- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

ESTUCOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación
- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

LECCION 8.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS.

GUARNECIDOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación
- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

TENDIDOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación

- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

ENLUCIDOS:

- Definición
- Función
- Tipos
- Dosificación
- Utensilios
- Preparación superficies
- Puesta en obra

LECCION 9.- PINTURAS.

DEFINICION

FUNCIONES

COMPONENTES

CLASES DE PINTURA

HERRAMIENTAS Y UTILES

PREPARACION DE SUPERFICIES

APLICACION

SISTEMAS DE PINTADO

DEFECTOS

RECOMENDACIONES

3. SUELOS

LECCION 10.- REVESTIMIENTOS SUELOS. SOLERAS.

DEFINICION

FUNCIONES

LA EXPLANADA

SUB-BASES GRANULARES

TIPOS DE SOLERA:

- Instalaciones
- Ligera
- Semipesada
- Pesada
- Especiales

Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

JUNTAS:

- De contracción
- De dilatación
- De construcción

EJECUCION:

- La sub-base
- Hormigonado
- Acabados
- Tratamientos

LECCION 11.- PAVIMENTOS PESADOS.

DEFINICION

EXIGENCIAS

TIPOS:

- Baldosas
- Terrazo de baldosas
- Terrazo insitu
- Engravillado
- Empedrado
- Adoquinado
- Enlosado
- Embaldosado

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Requisitos subsuelo
- Preparaciones convenientes
- Juntas
- Rodapiés
- Peldaños
- Colocación
- Acabados

LECCION 12.- PAVIMENTOS DE MADERA.

CUALIDADES:

TIPOS:

- Entarugados
- Entablonados
- Entarimados
- Parquets

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Requisitos subsuelo
- Preparaciones convenientes
- Rastreles colocación
- Tablas clavado
- Procedimientos colocación
- Pulido
- Encerado
- Sellado

LECCION 13.- PAVIMENTOS LIGEROS.

GENERALIDADES

DETERMINACION UPEC

TIPOS:

- Moqueta
- Goma
- Vinilo
- PVC
- Linoleo

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Condiciones del soporte
- Utiles y herramientas
- Pastas
- Adhesivos
- Juntas
- Colocación

LECCION 14.- REVESTIMIENTOS. TECHOS CONTINUOS.

GENERALIDADES

ESCAVOLISTA:

- Materiales
- Herramientas
- Trabajos

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Preparación del techo
- Fijaciones
- Colocación plantas
- Piezas especiales

4. TECHOS

LECCION 15.- REVESTIMIENTOS. TECHOS PLACAS.

GENERALIDADES

TIPOS:

- Placas:
 - . Metálicas
 - . Acústicas
 - . Escayola
- Artesonado acústico

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Trabajos previos
- Suspensión
- Tipos perfilera
- Colocación
- Placas
- Piezas especiales

CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

1. NOCIONES BASICAS

LECCION 1.- PREFABRICACION.

DEFINICIONES

CLASIFICACIONES:

- Según los elementos producidos
- Según las factorías de producción

ANALISIS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS ACTUALES

VENTAJAS E INCONVENIENTES

LECCION 2.- NORMALIZACION.

DEFINICION

TIPOS FUNDAMENTALES DE NORMAS:

- Normas unificativas
- Normas simplificativas

NIVELES DE NORMALIZACION

LA NORMALIZACION EN EL MUNDO

LA NORMALIZACION EN ESPAÑA

LECCION 3.- INDUSTRIALIZACION.

DEFINICIONES

ESLABONES PREVIOS

INDICES DE INDUSTRIALIZACION

GRADOS DE INDUSTRIALIZACION

CLASIFICACION DE SISTEMAS DE CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

LECCION 4.- MODULACION.

DEFINICION

BREVE HISTORIA

MODULO BASICO

DIMENSIONES MODULARES

MULTIMODULOS PREDOMINANTES:

- Dimensiones horizontales
- Dimensiones verticales

SUBMODULOS

LAS SERIES NUMERICAS

DIMENSIONES PREFERENTES

TENDENCIAS INTERNACIONALES EN LA MODULACION

LECCION 5.- TOLERANCIAS.

DEFINICIONES

DIMENSIONES:

- Nominal o coordinación
- Fabricación
- Real o efectiva
- Límites, máximos o mínimos

TIPOS DE TOLERANCIAS:

- De fabricación
- De montaje

JUEGO O ACOPLAMIENTO

COMBINACION DE TOLERANCIAS

ESPECIFICACIONES DE TOLERANCIAS

2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

LECCION 6.- SISTEMAS Y CODIGOS MODULARES.

INTRODUCCION

RETICULAS MODULARES

POSICION DE COMPONENTES

SISTEMAS DE COORDINACION MODULAR

LECCION 7.- SUBSISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

ESTEREOTOMIA DEL EDIFICIO:

- A Subsistema estructural
- B Subsistema periférico horizontal
- C Subsistema periférico vertical
- D Subsistema interno horizontal
- E Subsistema interno vertical
- F Subsistema de instalaciones
- G Subsistema de equipamiento interno
- H Subsistema externo al edificio

LECCION 8.- SISTEMAS CERRADOS.

DEFINICION

ORGANIZACION INDUSTRIAL

FABRICA DE COMPONENTES

PROYECTOS EDIFICIOS TIPO

LECCION 9.- SISTEMAS ABIERTOS.

DEFINICION

ORGANIZACION INDUSTRIAL

CATALOGO DE COMPONENTES

METAPROYECTOS CONSTRUCTIVOS

ESTADO ACTUAL

LECCION 10.- LAS JUNTAS DE COMPONENTES.

NOCIONES GENERALES:

- Terminología

FUNCIONES DE LAS JUNTAS

CARACTERISTICAS DE LAS JUNTAS

TIPOS DE JUNTAS:

- Horizontales
- Verticales

TECNOLOGIAS EXISTENTES

NORMAS EXPERIMENTALES DE JUNTAS

LECCION 11.- SISTEMAS GRANDES ENCOFRADOS.

GENERALIDADES:

- Características de los encofrados
- Elementos de que constan

CLASIFICACION DE SISTEMAS

SECUENCIA CONSTRUCTIVA:

- Preparación
- Hormigonado
- Curado
- Desencofrado y extracción

ANALISIS CONSTRUCTIVO:

- Luces libres
- Alturas libres
- Profundidad

3. ANALISIS CONSTRUCTIVO

LECCION 12.- SISTEMAS PREFABRICADOS LIGEROS.

GENERALIDADES

MALLAS MODULARES

FABRICACION DE COMPONENTES
ELEMENTOS DE ORIGEN INDUSTRIAL
MONTAJE, UNIONES
ANALISIS CONSTRUCTIVO

LECCION 13.- MODULOS TRIDIMENSIONALES METALICOS.

TIPOS DE ELEMENTOS TRIDIMENSIONALES METALICOS

LA FACTORIA:

- Fabricación de componentes
- Elementos de origen industrial
- Construcción del esqueleto
- Formación de módulos

MONTAJE:

- Transporte
- Acondicionamiento del terreno
- Unión módulos

ANALISIS CONSTRUCTIVO

LECCION 14.- MODULOS TRIDIMENSIONALES PESADOS.

GENERALIDADES

TIPOS DE ELEMENTOS TRIDIMENSIONALES DE HORMIGON

LA FACTORIA:

- Esquema general de producción
- Fabricación de componentes
- Elementos de origen industrial
- Formación del módulo

MONTAJE:

- Transporte
- Acondicionamientos del terreno
- Unión módulos

ANALISIS CONSTRUCTIVO

LECCION 15.- SISTEMAS CON GRANDES PANELES.

GENERALIDADES

TIPOS DE EDIFICIOS

PLANO MODULAR

Y LA FABRICA DE COMPONENTES

TIPOS DE PANELES

MONTAJE:

- Transporte

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: HISTORIA DE LA CONSTRUCCION
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2

1. PROGRAMACION DE OBJETIVOS

En primer lugar ha de abordarse un establecimiento de objetivos, es decir, conocimientos, aptitudes y hábitos de trabajo que se pretende alcanzar en la "Historia de la Construcción", distinguiendo los objetivos obligatorios, es decir, aquellos que permiten considerar que el programa se ha desarrollado con eficacia mínima exigible, y los objetivos operativos y libres, en los que cada alumno puede encontrar satisfacción para sus intereses culturales y desarrollar la capacidad creadora que en todo hombre hay.

Dadas las características, de nuestra asignatura, no nos movemos en una "Historia de los estilos artísticos", ni en "Historia del Arte" o "Historia de la Arquitectura", sino que tendremos que conocer una serie de factores históricos, político - sociales, económicos, ideológicos y artísticos, que nos configuran el cuadro de la sociedad en la que se realiza un tipo de construcción determinado.

Por otro lado, y para llegar a obtener estos objetivos, ha de emplearse un medio imprescindible: el estudio del ejemplo concreto.

Se impone una atentísima clasificación formal y cronológica, base fidedigna para deducir conclusiones certeras respecto de una cultura. Para ello es necesario que el alumno conozca las distintas tipologías constructivas que cada civilización ha ido desarrollando, y en la medida de lo posible, los ejemplos más característicos, entre los que han llegado hasta nosotros, de cada una de ellas.

Hay que analizar, por otra parte que cada época es heredera de una técnica y unas formas, al mismo tiempo que es creadora de técnicas y formas nuevas. Hay que señalar al alumno la idea evolutiva - y en general de progreso - que presenta la "Historia de la Construcción".

2. DINAMICA DE LA INSTRUCCION

EL METODO

De entre los varios enfoques que se puede dar al estudio de la "Historia de la Construcción" quizás el más didáctico y el que permite un mejor enfoque con todo el árbol de la Historia es el de la "Historia de la Construcción" como "Historia de los pueblos que construyen". Sin embargo el método que emplearemos tratará de completar este enfoque con elementos tomados de los

otros posibles enfoques de la asignatura.

Más que como una colección de lecciones, hemos planteado la asignatura como una serie de grandes temas -divididos, quizá algo superficialmente, en lecciones- que contemplan las grandes civilizaciones, o los períodos más característicos de la Historia de la Humanidad. Una vez acotado el espacio de estudio se analiza en primer lugar los factores históricos, sociales, políticos, religiosos, etc. que configuran esa etapa de la Historia. Después se hace un estudio de los materiales empleados en la construcción, y el tratamiento que han recibido. Incluyendo aquí los estudios de las tecnologías de la época.

Pasamos después a un análisis de los elementos arquitectónicos: las plantas, los muros, los sistemas de cubrimiento e iluminación, etc. tratando de dar visiones generales, es decir, buscando las características más propias y universales, por encima del ejemplo concreto.

Por último estudiamos las tipologías, y dentro de cada una de ellas los ejemplos más característicos, tratando de encontrar las posibles relaciones con tipologías anteriores, y la aportación propia de cada época.

Hay que decir que para este estudio, es imprescindible la apoyatura de una abundante información gráfica, que permita al alumno ejercer su memoria visual, y familiarizarse en reconocer, como será necesario seguramente a lo largo de su ejercicio profesional, las épocas, los estilos, técnicas e influencias en los edificios sobre los que tenga que actuar.

Sin embargo, no queremos quedarnos en un puro ejercicio teórico, y habida cuenta del carácter fundamentalmente práctico de la carrera de Arquitecto Técnico, creemos que a lo largo del curso el alumno, individualmente, debe realizar el análisis de un edificio a su elección, de una antigüedad superior a cien años, siguiendo los criterios y esquemas utilizados en la exposición de cada tema. Esto les permitirá familiarizarse con los estudios históricos, tan necesarios hoy en día, ante el gran reto de la construcción de finales de nuestro siglo, la rehabilitación de los espacios urbanos tradicionales.

TEMA 1.

INTRODUCCION

LECCION 1. PIEDRA

Tipos de piedra de edificación. Rocas ígneas. Rocas sedimentarias. Mármol. El tratamiento de la piedra.

LECCION 2. TIERRA

Construcciones sin encofrado. Construcciones con encofrado. Construcciones con bloques de tierra. Construcciones con ladrillos.

LECCION 3. MADERA

Características físicas. Clasificación de las maderas aptas para la construcción. Deterioro de las maderas.

LECCION 4. CAÑAS, PAJA Y TERRACOTA

Características. Técnicas empleadas en su uso.

BIBLIOGRAFIA

- DE ARCHITETURA. LIBRO II, VII-1
Vitrubio
- HISTORIA DE LA CONSTRUCCION
N. Darvey
- HISTORIA NATURAL, LIBRO XXV, XI-7
Pansanias
- TRATADO DE CONSTRUCCION
Esselborn

TEMA II.

LA CONSTRUCCION EN EGIPTO

LECCION 5.

Introducción histórica. La sociedad y la cultura egipcias. La importancia del fenómeno religioso. Los materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 6.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Cubrición. Elementos de sustentación. Clasificación de las columnas. Molduras. Ornamentación.

LECCION 7.

Tipologías y ejemplo. Los edificios funerarios: Mastabas, pirámides e hipogeos. Templos. Obeliscos. La casa y el palacio.

BIBLIOGRAFIA

- HISTORIA DE LA ARQUITECTURA
A. Choisy
- HISTORIA DE LA ARQUITECTURA POR EL METODO COMPARADO
B. Fletcher
- ARQUITECTURA MEDITERRANEA PRERROMANA
S. Lloyd y otros
- LOS ORIGENES DE LA ARQUITECTURA
S. Gideon

TEMA III.

LA CONSTRUCCION EN EL ASIA OCCIDENTAL

LECCION 8.

Introducción histórica. Los Imperios Babilonio, Asirio y Persa. Su sociedad y su cultura. Evolución cronológica. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 9.

Análisis de los elementos de construcción. Plantas. Muros. Aberturas. Procedimientos de cubrición. Columnas. Molduras. Ornamentación.

LECCION 10.

Tipologías y ejemplos. Los ziguratas. Los palacios. Las ciudades. La vivienda. Las tumbas.

BIBLIOGRAFIA

- A. Choisy : op cit.
- B. Fletcher: op cit.
- S. Lloyd : op cit.

TEMA IV

LA CONSTRUCCION EN GRECIA

LECCION 11.

Introducción histórica. Las civilizaciones prehelénicas. Las etapas de la civilización griega. Cultura y sociedad griegas. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento. Estudio especial del tratamiento de la piedra.

LECCION 12.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Cubrición. Sistemas de sustentación. Molduras. Ornamentación. Correcciones ópticas.

LECCION 14.

Tipologías y ejemplos. El templo. Clasificación de los templos. Teatros. Construcciones domésticas. Edificios públicos.

BIBLIOGRAFIA

- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher: op. cit.
- S. Lloyd : op. cit.

TEMA V.

LA CONSTRUCCION EN ROMA

LECCION 15.

Introducción histórica. Los antecedentes: la civilización etrusca. El carácter ecléctico de la civilización romana. Cultura y sociedad. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento. El hormigón romano.

LECCION 16.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros: su clasificación. Aberturas. Sistemas de cubrición. Bovedas y cúpulas. La columna. Los órdenes romanos: su modulación. Molduras. Ornamentación.

LECCION 17.

Tipologías y ejemplos (I). Antecedentes etruscos. Calzadas, puentes y puertos. Acueductos, pantanos y cisternas. Campamentos y fortificaciones. Ciudades.

LECCION 18.

Tipologías y ejemplos (II). Altares y templos. Teatros, anfiteatros y circos. Edificios públicos. La casa romana. Las termas. Monumentos conmemorativos. Monumentos funerarios.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA ROMANA
J.B. Ward-Perkins
- ARTE ROMANO
García Bellido
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA VI.

LA CONSTRUCCION PALEOCRISTIANA

LECCION 19.

Introducción histórica. El espíritu romano de la construcción paleocristiana. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento. Análisis de los elementos constructivos.

LECCION 20.

Tipologías y ejemplos. La basílica. El baptisterio. Los sepulcros.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUEOLOGIA CRISTIANA
Testini
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA VII.

LA CONSTRUCCION EN BIZANCIO

LECCION 21.

Introducción histórica. Cronología del Imperio bizantino. Las influencias orientales y occidentales en la civilización bizantina. Cultura y sociedad bizantinas. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 22.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Soluciones para la cubrición. Tipos de cúpulas bizantinas. La columna. Molduras. Ornamentación.

LECCION 23.

Tipologías y ejemplos. Las iglesias. Los edificios civiles.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA BIZANTINA
C.A. Magno
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA VIII

LA CONSTRUCCION MUSULMANA

LECCION 24.

Introducción histórica. El carácter ecléctico de la construcción musulmana. Cultura y sociedad islámica. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 25.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Sistemas de cubrición. Columnas. Molduras. Ornamentación: sus diversos tipos. Tipologías y ejemplos. La mezquita.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA ISLAMICA
J.D. Hoag
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA IX.

LA CONSTRUCCION EN EL ROMANICO

LECCION 26.

Introducción histórica. Cultura y sociedad románicas, materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 27.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Aberturas. Sistema de cubrición. La bóveda románica, su estudio y su estructuración en el conjunto del edificio. Cálculo y comprobación de elementos. Columnas. Molduras. Ornamentación.

LECCION 28.

Tipología y ejemplos. El monasterio. La iglesia. El románico y sus variantes regionales.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA ROMANICA
H.E. Kubach
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA X.

LA CONSTRUCCION EN EL GOTICO

LECCION 29.

Introducción histórica. Cultura y sociedad gótica. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 30.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. El arco ojival, su evolución y su despiece. Sistemas de cubrición. La bóveda de crucería, su concepto, su ejecución. Moldaduras. Ornamentación. La tecnología de la época gótica.

LECCION 31.

Tipologías y ejemplos. La iglesia. El edificio comunal. La lonja. El gótico y sus variedades regionales.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA GOTICA
L. Grodecki
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA XI.

LA CONSTRUCCION ENTRE EL RENACIMIENTO Y LA REVOLUCION INDUSTRIAL

LECCION 32.

Introducción histórica. El concepto de Renacimiento, Barroco y Neoclásico. La evolución de la sociedad. La diversificación de las tipologías arquitectónicas. Materiales empleados en la construcción y su tratamiento.

LECCION 33.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Sistemas de cubrición. Soluciones al equilibrio de las cúpulas. Bóvedas y cúpulas encañonadas. Columnas. Molduras. Ornamentación.

LECCION 34.

Tipologías y ejemplos. La iglesia. El palacio. Variantes geográficas de las soluciones.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA DEL RENACIMIENTO
P. Murray
C. Norberg
- ARQUITECTURA BARROCA
Schulz
- ARQUITECTURA BARROCA TARDIA Y ROCOCO
Schulz
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA XII.

LA CONSTRUCCION A PARTIR DE LA REVOLUCION INDUSTRIAL

LECCION 35.

Introducción histórica. La aparición de la "ciudad industrial". Las nuevas técnicas para la obtención de materiales de construcción. El hierro fundido. El acero. El hormigón armado.

LECCION 36.

Los métodos de cálculo. Los principios básicos para el cálculo de las estructuras. El cálculo del hormigón armado antes de la ley de Coignet. El cálculo del hormigón armado según la ley de Coignet.

BIBLIOGRAFIA

- ESPACIO, TIEMPO Y ARQUITECTURA
S. Gideon
- TRATADO DE CONSTRUCCION
Barberot
- ARQUITECTURA MODERNA
C. Middleton
- HISTORIA DE LA TECNOLOGIA
Varios

TEMA XIII.

LA CONSTRUCCION EN CHINA

LECCION 37.

Introducción histórica. La evolución de la historia china hasta principios del siglo XX. Cultura y sociedad china. Características generales de la construcción china.

LECCION 38.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Cubiertas. Apoyos. Molduras. Ornamentación.

LECCION 39.

Tipologías y ejemplos. Pagodas. Pai-lus. Sepulturas. Palacios. Viviendas. Ciudades. Puentes.

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA ORIENTAL
M. Bussargli
- EL ARTE DE CHINA
J. Roger Riviere
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA XIV.

LA CONSTRUCCION EN LA INDIA

LECCION 40.

Introducción histórica. Las invasiones en las India y los distintos núcleos de civilización y cultura. Características generales de la construcción india.

LECCION 41.

Análisis de los elementos constructivos según los estilos. Estilo Budista. Estilo Jaina. Estilo Neobramánico.

LECCION 42.

Tipología y ejemplos. Arquitectura budista: Estambas, Estupas, viharas. Arquitectura jaina: Templos. Arquitectura neobramánica.

BIBLIOGRAFIA

- EL ARTE EN LA INDIA
J. Roger Riviere
- M. Bussargli : op. cit.
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.

TEMA XV.

LA CONSTRUCCION EN EL JAPON

LECCION 43.

Introducción histórica. Cultura y sociedad japonesas. Características generales de la construcción japonesa.

LECCION 44.

Análisis de los elementos constructivos. Plantas. Muros. Aberturas. Cubiertas. Columnas. Molduras. Ornamentación.

LECCION 45.

Tipologías y ejemplos. Templos. Pagodas. Palacios.

BIBLIOGRAFIA

- EL ARTE EN JAPON
F.G. Gutierrez
- A. Choisy : op. cit.
- B. Fletcher : op. cit.
- M. Bussargli : op. cit.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: EQUIPOS
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2 - Prácticas 1

OBJETIVOS DOCENTES

EQUIPOS DE OBRA Y MEDIOS AUXILIARES.

Los objetivos marcados consisten en la obtención por parte del alumno de unos conocimientos suficientes que le permitan realizar unos ejercicios de tipo práctico (sobre casos reales o imaginarios), solucionando los diferentes problemas que se presentan en la ejecución de una edificación, relacionados con la utilización de maquinaria (gruas de elevación, fabricación y puesta en obra del hormigón, etc. etc.), movimientos de tierras, electrotécnia de obra y todas aquellas precauciones en lo concerniente a la seguridad en la obra.

- DETERMINAR

Factores que influyen en la elección de la maquinaria.

- ELEGIR

La maquinaria adecuada.

- CONOCER

La electrotécnia de obra y requisitos.

- CONOCER

La finalidad y maquinaria de excavación y movimientos de tierras.

- CONOCER

Las propiedades de las tierras.

- CONOCER

La finalidad y maquinaria de los trabajos de explotación de canteras.

- CONOCER

Los problemas y los medios de transporte de los materiales hasta las obras y dentro de las obras.

- CONOCER

Los equipos empleados en la elaboración de hormigones, en la puesta en obra, en la preparación de las armaduras y encofrados y en prefabricados de hormigón.

- CONOCER

La realización de demoliciones y derribos con su maquinaria y medios auxiliares.

- CONOCER

Los equipos complementarios de obra.

NUCLEO I. INTRODUCCION

CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES

LECCION 1.- GENERALIDADES SOBRE EQUIPOS, PROTECCION Y SEGURIDAD

- 1.1. Causas que influyen en la seguridad.
- 1.2. Generalidades sobre prevención de accidentes.
- 1.3. Métodos concretos para la prevención de accidentes.
- 1.4. Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

LECCION 2.- SELECCION DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Productividad, eficacia y movilidad.
- 2.3. Factores de selección del equipo.
- 2.4. Operador de equipos.
- 2.5. Amortización.

NUCLEO II. EQUIPOS DE APOYO

CAPITULO II. TRABAJOS INICIALES

LECCION 3. VALLADO DE LA OBRA Y SEÑALIZACIONES.

- 3.1. Análisis previo de las condiciones de la obra.
- 3.2. Seguridad exterior de la obra.
 - Accesos y circulación rodada y peatonal.
 - Edificios próximos y colindantes.
 - Trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- 3.3. Riesgos más frecuentes y sus causas

LECCION 4. LOCALES PARA VESTUARIOS Y SERVICIOS DEL PERSONAL.

- 4.1. Dimensiones y servicios mínimos.
- 4.2. Botiquines.
- 4.3. Abastecimiento de agua potable.
- 4.4. Casos de instalación.
 - Sistemas de vertidos fecales.
- 4.5. Normativa.

LECCION 5. DERRIBOS Y DEMOLICIONES.

- 5.1. Definiciones.
- 5.2. Conceptos previos.
- 5.3. Medidas previas.
- 5.4. Metodología de la ejecución.
- 5.5. Medidas a tener en cuenta.
- 5.6. Riesgos más frecuentes y sus causas.
- 5.7. Precauciones de obligado cumplimiento. Normativa.

CAPITULO III. MOVIMIENTO DE TIERRAS

LECCION 6. DESCRIPCIONES TECNICAS EN LAS OBRAS DE TIERRAS.

- 6.1. Definiciones.
- 6.2. Clasificaciones de los terrenos.
- 6.3. Operaciones preparatorias.

LECCION 7. DESMONTES Y VACIADOS.

- 7.1. Clasificación maquinaria.
- 7.2. Ejecución de excavaciones en sotano.
- 7.3. Estudios y procesos.
- 7.4. Ubicación y eliminación de rampa.
- 7.5. Excavación por bermas.
- 7.6. Observaciones. Seguridad.

LECCION 8. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS POR MEDIOS MECANICOS.

- 8.1. Tractores.
- 8.2. Bulldozer y variantes.
- 8.3. Scraper.
- 8.4. Descripción de las excavadoras
- 8.5. Tipos de excavadoras.

LECCION 9. RELLENOS Y TERRAPLENES.

- 9.1. Descripciones y terminología.
- 9.2. Ejecuciones.

LECCION 10. MAQUINARIA PARA LA COMPACTACION Y NIVELACION DE LOS TERRENOS.

- 10.1. Medios manuales.

- 10.2. Rodillos.
- 10.3. Niveladora y motoniveladora de cuchilla.

LECCION 11. EJECUCION DE ZANJAS.

- 11.1. Zanjas de cimentación.
- 11.2. Zapatas de cimentación.
- 11.3. Ejecución red de desagües.
- 11.4. Maquinaria a utilizar.

LECCION 12. SEGURIDAD EN LA EJECUCION DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, ZANJAS Y MAQUINARIA.

- 12.1. Actuaciones previas a la excavación de tierras.
- 12.2. Seguridad durante los trabajos de excavaciones.
- 12.3. Actuaciones previas a la ejecución de zanjas.
- 12.4. Medios generales de seguridad.
- 12.5. Normas de conservación de la maquinaria.
- 12.6. Normas de seguridad de la maquinaria.
- 12.7. Riesgos más frecuentes y sus causas.
- 12.8. Precauciones de obligado cumplimiento. Normativa.

CAPITULO IV. TRANSPORTE

LECCION 13. TRANSPORTE A OBRA, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO.

- 13.1. Consideraciones generales.
- 13.2. Transporte automovil. Precauciones de obligado cumplimiento.
- 13.3. Descarga y almacenamiento.

LECCION 14. TRANSPORTE VERTICAL EN OBRA.

- 14.1. Introducción. Generalidades.
- 14.2. Elaboración del plan de instalación de la obra.
- 14.3. Criterios de selección de una maquinaria de elevación. (su implantación).
- 14.4. Criterios de selección en la inversión de una maquinaria de elevación.

LECCION 15. GRUA TORRE.

- 15.1. Tipología de gruas.
- 15.2. Precauciones a tomar en su montaje y desmontaje.
- 15.3. Arriostramientos.

- 15.4. Acometidas eléctricas.
- 15.5. Reglamento de seguridad en su utilización.

LECCION 16. OTRAS MAQUINARIAS DE ELEVACION.

- 16.1. Maquinillo.
- 16.2. Montacargas.
- 16.3. Grua-Automovil sobre ruedas.
- 16.4. Izado despiezamiento y colocación de cargas.
- 16.5. Medidas de protección.
- 16.6. Riesgos más frecuentes y sus causas.
- 16.7. Precauciones de obligado cumplimiento.

NUCLEO III. EQUIPOS PARA LA FABRICACION

CAPITULO V. EQUIPO PARA LA FABRICACION Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

LECCION 17. MAQUINARIA E INSTALACION PARA LA FABRICACION MECANICA DEL HORMIGON.

- 17.1. Introducción.
- 17.2. Almacenamiento de áridos y cemento.
- 17.3. Descripción, uso y precauciones de los diferentes tipos de hormigoneras.
- 17.4. Riesgos más frecuentes y sus causas.
- 17.5. Precauciones de obligado cumplimiento. Normativa.

LECCION 18. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON I.

- 18.1. Descripción de los diversos sistemas.
- 18.2. Factores que influyen en la puesta en obra del hormigón.
- 18.3. Hormigonado de cimentaciones.
- 18.4. Maquinaria.
- 18.5. Hormigonado de pilotajes y muros pantalla.
- 18.6. Maquinaria.

LECCION 19. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON II.

- 19.1. Hormigonado de muros de contención.
- 19.2. Hormigonado de soleras y firmes
- 19.3. Maquinaria de compactación.
- 19.4. Maquinaria de acabado
- 19.5. Hormigonado en altura

- 19.6. Hormigón bombeado
- 19.7. Hormigón gunitado, proyectado y al vacío.

NUCLEO IV. EQUIPO AUXILIAR

CAPITULO VI. ENCOFRADOS, ANDAMIOS Y APEOS

LECCION 20. ENCOFRADOS.

- 20.1. Introducción.
- 20.2. Herramientas de trabajo.
- 20.3. Clasificación de los encofrados.

LECCION 21. ANDAMIOS.

- 21.1. Introducción. Generalidades.
- 21.2. Clasificación según su uso
- 21.3. Andamios de garantía.
- 21.4. Andamios de carga.
- 21.5. Andamios de servicio.
- 21.6. Andamios especiales.
- 21.7. Concepto de apeo.

LECCION 22. APEOS.

- 22.1. Diferentes clases de apeos.
- 22.2. Formas de solucionarlos y elementos a utilizar.

LECCION 23. SEGURIDAD EN LOS ANDAMIOS, APEOS Y TRABAJOS DE ALTURA.

- 23.1. Riesgos más frecuentes y sus causas.
- 23.2. Precauciones de obligado cumplimiento.
- 23.3. Normativa.

CAPITULO VII. EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

LECCION 24. MAQUINAS HERRAMIENTAS.

- 24.1. Sierra circular.
- 24.2. Cortadora de material cerámico.
- 24.3. Martillo neumático.

- 24.4. Compresor eléctrico.
- 24.5. Gunitadora.
- 24.6. Vibrador.
- 24.7. Pistola clavadora.
- 24.8. Rotaflex.
- 24.9. Normas para herramientas eléctricas.

LECCION 25. EQUIPOS AUXILIARES.

- 25.1. Eslingas y estrobos.
- 25.2. Tractel.
- 25.3. Escaleras.
- 25.4. Precauciones a tener en cuenta. Normativa.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BASICA. LECCION 1.

- PREVENCIONES DE ACCIDENTES EN LA CONSTRUCCION
González G., Zabaleta, Gerardo.
CEAC, S.A. Barcelona - 1.973
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Orden del Ministerio de Trabajo 09-03-1971
Publicado en el B.O.E. el 16 y 17. Corregida 06-04-1971
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.
Orden del Ministerio de Trabajo de fecha 20-05-1952

BIBLIOGRAFIA BASICA. LECCION 2.

- MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION
David, A., Day, P.E.
Limusa, S.A. México - 1.978
- MANUAL "MAQUINARIA DE CONSTRUCCION"
Díaz del Rio y Jaudenes
Inst. E. Torroja de la Construcción y Cemento. Madrid - 1.974

BIBLIOGRAFIA BASICA. LECCION 3.

- PRACTICAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION. Tomo I.
Dpto. Trabajo, Sanidad y Seguridad Social de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Servicio Central de Publicaciones del País Vasco. Vitoria 1986
- MANUAL DE SEGURIDAD. AREA 3. TECNOLOGIA DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. SECCION A. TRABAJOS INICIALES.
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos Madrid.

BIBLIOGRAFIA BASICA. LECCION 4.

- PRACTICAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION. Tomo I.
Dpto. Trabajo, Sanidad y Seguridad Social de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Servicio Central de Publicaciones del País Vasco. Vitoria 1986

- MANUAL DE SEGURIDAD. AREA 1. INSTALACIONES Y SERVICIO GENERALES DE OBRA. SECCION B. SERVICIOS HIGIENICOS.
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos Madrid.

BIBLIOGRAFIA BASICA. LECCION 5.

- PRACTICAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION. Tomo I.
Dpto. Trabajo, Sanidad y Seguridad Social de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Servicio Central de Publicaciones del País Vasco. Vitoria 1986
- MANUAL DE SEGURIDAD. AREA 3. TECNOLOGIA DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. SECCION A. TRABAJOS INICIALES.
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos Madrid.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE MEDIOS CONTINUOS Y
TEORIA DE ESTRUCTURAS

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS III
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2 - Prácticas 1

OBJETIVOS DOCENTES

La formación del Arquitecto Técnico en el campo estructural se distribuye en tres niveles.

En el primer nivel está situada la MECANICA, que actualmente viene desarrollándose dentro de la asignatura "Física Aplicada".

Si por condicionantes de la estructura cíclica, la asignatura de Física Aplicada ve modificado su contenido, evolucionando hacia una Física General, será necesario introducir la asignatura de Mecánica. En un concepto de curso, implicaría que la carrera de Arquitecto Técnico debe de tener una duración de cuatro años.

En el segundo nivel se encuentra la RESISTENCIA DE MATERIALES, que actualmente se imparte en la asignatura de Estructuras I - II. Esta asignatura es básica para la formación del Arquitecto Técnico en el campo estructural y por esta condición, el programa en ella desarrollado, deberá ser completo tanto en su extensión como en su contenido.

El tercer nivel corresponde a las áreas tecnológicas, actualmente se desarrollan en la asignatura Estructuras III. Sería conveniente el desdoblamiento de esta asignatura en otras dos, cuatrimestrales con su misma intensidad horaria, o bien anuales con una reducción de horas semanales de clase. Estas dos asignaturas serían CALCULO ESTRUCTURAL y HORMIGON ARAMADO.

Para completar la formación en este área se pueden desarrollar las siguientes asignaturas optativas:

- INFORMATICA BASICA, que puede cursarse en el primer o segundo nivel.
- INFORMATICA APLICADA AL CALCULO ESTRUCTURAL, que se cursar en el tercer nivel.
- ANALISIS DE CONSTRUCCIONES METALICAS, también impartida en el tercer nivel, y que sirve de complemento a la Resistencia de Materiales, en este campo de las construcciones metálicas.

ESTRUCTURAS III

La asignatura tiene como objetivos fundamentales proporcionarle al alumno los conocimientos necesarios para el análisis de estructuras hiperestáticas de nudos rígidos y el dimensionado y peritaje de estructuras de hormigón armado. Para

la consecución de estos objetivos generales será necesario alcanzar en distintas fases sucesivas, los siguientes objetivos particulares:

- Concimiento de los principios e hipótesis fundamentales.
- Conocimiento y aplicación del método de la rigidez.
- Conocimiento y aplicación de métodos aproximados.
- Conocimiento y aplicación de la normativa sobre acciones producidas por viento y sismo.
- Dimensionado de barras de pequeña curvatura bajo cualquier estado de cargas y condiciones de contorno.
- Conocimiento de las bases de cálculo en el hormigón armado.
- Dimensionado y peritaje de secciones de hormigón armado, sometidas a cualquier tipo de sollicitación.
- Conocimiento y aplicación de los efectos de segundo orden, en piezas de hormigón armado.
- Dimensionado de elementos estructurales especiales.

I. ANALISIS ESTRUCTURAL

CAPITULO 1. ESTRUCTURAS DE EDIFICACION

TEMA 1. PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACION.

- 1.1. Planteamiento del proyecto de estructuras.
- 1.2. Métodos de análisis estructural.
- 1.3. Formas estructurales.
- 1.4. Sistemas estructurales en edificación.
- 1.5. Acciones en la edificación.
- 1.6. Simultaneidad de acciones. Coeficientes de ponderación.

CAPITULO 2: METODO DE LA RIGIDEZ

TEMA 2. METODO MATRICIAL SIMPLIFICADO.

- 2.1. Planteamiento general del método de la rigidez.
- 2.2. Esfuerzos en una pieza cualquiera de la estructura.
- 2.3. Ecuaciones de comportamiento de la pieza recta. Matriz de rigidez.
- 2.4. Análisis de estructuras intraslacionales.
- 2.5. Análisis de estructuras traslacionales.

TEMA 3. METODO MATRICIAL GENERAL.

- 3.1. Relación generalizada fuerza-desplazamiento.
- 3.2. Sistemas local y general de coordenadas.
- 3.3. Ensamblaje de la matriz de rigidez de la estructura.
- 3.4. Condiciones de contorno.
- 3.5. Cálculo de esfuerzos y reacciones.

TEMA 4. METODO DE CROSS.

- 4.1. Consideraciones generales.
- 4.2. Distribución de momentos alrededor de un nudo. Coeficiente de distracción.
- 4.3. Transmisión de momentos a los nudos opuestos. Coeficiente de transmisión.
- 4.4. Aplicación a estructuras intraslacionales.
- 4.5. Aplicación a estructuras traslacionales.

CAPITULO 3. SIMPLIFICACION Y METODOS APROXIMADOS

TEMA 5. SIMPLIFICACIONES.

- 5.1. Simplificaciones por simetría.
- 5.2. Simplificaciones por antimetría.
- 5.3. Métodos simplificados de cálculo de pórticos bajo acciones verticales.
- 5.4. Métodos simplificados de cálculo de pórticos bajo acciones horizontales.

TEMA 6. METODOS APROXIMADOS.

- 6.1. Importancia de los métodos aproximados.
- 6.2. Pórticos de edificación sometidos a acciones verticales.
- 6.3. Pórticos de edificación sometidos a acciones horizontales.

TEMA 7. ENTRAMADOS DE EDIFICACION.

- 7.1. Consideraciones sobre la discretización de la estructura.
- 7.2. Luces, módulos de deformación e inercias a considerar en el cálculo.
- 7.3. Traslacionalidad e intraslacionalidad de los entramados.
- 7.4. Hipótesis de carga.
- 7.5. Reducción de sobrecargas.

TEMA 8. REDISTRIBUCION ANELASTICA DE MOMENTOS.

- 8.1. Diagrama momento-curvatura.
- 8.2. Rótulas plásticas y mecanismos de rotura.
- 8.3. Redistribución de momentos.
- 8.4. Métodos generales de análisis no lineal.

II. HORMIGON ARMADO

CAPITULO 6. LOS MATERIALES

TEMA 9. EL HORMIGON.

- 9.1. El hormigón armado. Ventajas e inconvenientes.
- 9.2. Resistencia a compresión del hormigón.
- 9.3. Resistencia a tracción del hormigón.

- 9.4. Diagramas tensión-deformación del hormigón.
- 9.5. Módulo de deformación longitudinal del hormigón.

TEMA 10. EL ACERO Y LAS ARMADURAS.

- 10.1. Armaduras. Generalidades.
- 10.2. Barras lisas.
- 10.3. Barras corrugadas.
- 10.4. Mallas electrosoldadas.

CAPITULO 7. FUNDAMENTOS Y BASES DE CALCULO

TEMA 11. METODO DE LOS ESTADOS LIMITES.

- 11.1. Proceso general de cálculo.
- 11.2. Acciones. Clasificación y valores característicos.
- 11.3. Características de cálculo del acero.
- 11.4. Características de cálculo del hormigón.
- 11.5. Coeficientes de seguridad.
- 11.6. Hipótesis de carga más desfavorable.

CAPITULO 8. CALCULO DE SECCIONES

TEMA 12. SOLICITACIONES NORMALES. DOMINIOS DE DEFORMACION.

- 12.1. Hipótesis básicas.
- 12.2. Dominios de deformación.
- 12.3. Diagrama rectangular. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad.

TEMA 13. SOLICITACIONES NORMALES. PROYECTO DE SECCIONES.

- 13.1. Flexión simple.
- 13.2. Flexión y compresión compuestas.
- 13.3. Compresión simple.
- 13.4. Flexión y compresión compuestas esviadas.
- 13.5. Disposiciones relativas a las armaduras. Cuantías geométricas mínimas.
- 13.6. Comprobación de secciones.

TEMA 14. SOLICITACIONES TANGENTES.

- 14.1. Comportamiento del hormigón frente al esfuerzo cortante.
- 14.2. Regla de cosido.

- 14.3. Resistencia a esfuerzo cortante de elementos lineales de de sección constante.
- 14.4. Traslación de la envolvente de momentos flectores.
- 14.5. Disposiciones relativas a las armaduras.
- 14.6. Piezas sometidas a torsión.

TEMA 15. ADHERENCIA Y ANCLAJE DE LAS ARMADURAS.

- 15.1. Adherencia de las armaduras.
- 15.2. Anclaje de las armaduras. Generalidades.
- 15.3. Longitudes de anclaje.
- 15.4. Anclaje de armaduras traccionadas.
- 15.5. Anclaje de armaduras comprimidas.

CAPITULO 9. ESTADO LIMITE DE INESTABILIDAD

TEMA 16. PANDEO DE SOPORTES.

- 16.1. Esfuerzos de segundo orden.
- 16.2. Longitud de pandeo y esbeltez mecánica.
- 16.3. Comprobación a pandeo. Método aproximado.
- 16.4. Pandeo en flexión esviada.

CAPITULO 10. ESTADOS LIMITES DE UTILIZACION

TEMA 17. FISURACION Y DEFORMACIONES.

- 17.1. El fenómeno de la fisuración.
- 17.2. Comprobación de la fisuración. Método general.
- 17.3. Comprobación de la fisuración. Método simplificado.
- 17.4. Estudio de las deformaciones.
- 17.5. Cálculo de las deformaciones instantáneas.
- 17.6. Cálculo de las deformaciones diferidas.

BIBLIOGRAFIA

- CALCULO DE ESTRUCTURAS
R. Arguelles Alvarez
E.T.S.I. de Montes de Madrid
- PROYECTO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO PARA EDIFICIOS.
J. Calavera Ruiz
INTEMAC
- ANALISIS DE ESTRUCTURAS RETICULARES
J.M. Gere, W. Weaver
C.E.C.S.A.
- TEORIA ELEMENTAL DE ESTRUCTURAS
Yuan-Yu Hsje
Prentice/Hall Internacional
- HORMIGON ARMADO
P. Jimenez Montoya, A. Garcia Meseguer, F. Morán Cabré
Gustavo Gili
- INTRODUCCION AL ANALISIS ESTRUCTURAL CON MATRICES
H. Kardestuncer
Mc Graw-Hill
- ANALISIS ESTRUCTURAL
R. Luthé Garcia
Representaciones y Servicios de Ingeniería
- CURSO DE HORMIGON ARMADO SEGUN LA EH-80
L.F. Rodriguez Martín
Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid
- TEORIA DE LAS ESTRUCTURAS
S. Timoshenko, D.H. Young
Urmo S.A. de Ediciones
- INGENIERIA ESTRUCTURAL
R.N. White, P. Gergely, R.G. Sexsmith
Limusa
- PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON
G. Winter, A.H. Nilson
Reverté
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO EH-80
Comisión Permanente del Hormigón.
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: MEDICIONES, PRESUPUESTOS Y
VALORACIONES

TERCER CURSO

OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

El objetivo principal es el estudio del alcance económico de las construcciones, tanto en su fase de concepción, como en la de ejecución, así como la valoración o tasación de terrenos y edificaciones.

Para la determinación de los objetivos específicos es necesario dividir la asignatura en:

- a) Documentos del Proyecto.
- b) Medición y Valoración de las Unidades de Obra.
- c) Medición y Valoración de oficios e instalaciones.
- d) Valoración del suelo y de las construcciones.

a) DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Esta primera parte se dedica al estudio general del Proyecto y sus documentos desde el punto de vista informativo. Así pues, nos servirá para enmarcar o situar las Mediciones, Precios y Presupuesto dentro del Proyecto, así como determinar la relación con los otros documentos del mismo y ver su influencia mutua, puesto que o se trata de algo inconexo, sino que tienen una aplicación muy concreta, tanto en el aspecto de concepción del proyecto como en la dirección de la obra.

Asimismo, nos proporcionará el concepto de Mediciones, su expresión y formas de ejecución, de los Precios en cuanto a sus componentes, confección y tipos, y del Presupuesto como resultado de aplicación de los precios a la medición, tipos y modalidades, modificaciones durante la ejecución de la obra y en su liquidación.

b) MEDICION Y VALORACION DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Se analiza la medición y valoración de cada unidad de obra, sistematizándolo en los siguientes apartados:

1. Concepto y definición de la partida.
2. Fijación de la unidad de medida.
3. Formas de medición en proyecto y en obra.
4. Determinación de los componentes de la unidad de obra que integran la unidad de medición.
5. Factores influyentes en la valoración.
6. Redacción del epígrafe o leyenda, de forma clara y concisa, sin omitir ninguna de las características que la definen y la diferencian de las demás.

c) MEDICION Y VALORACION DE OFICIOS E INSTALACIONES.

Los objetivos son similares a los reseñados, aplicándose éstos a los capítulos que corresponden a los oficios e instalaciones es decir a aquellas unidades que no suele realizar el contratista principal, puesto que los subcontrata a una serie de especialistas.

En los oficios e instalaciones tratamos con unidades que nos llegan a la obra semiconfeccionados y en algunos casos pendientes únicamente de su colocación. Estas razones de tipo constructivo, nos llevan a eliminar el apartado de determinación de componentes en cuanto a materiales elementales, quedando el resto de aspectos como en el apartado anterior.

d) VALORACION DEL SUELO Y DE LAS CONSTRUCCIONES.

La cuarta parte de la asignatura nos permitirá adquirir los fundamentos necesarios para la intervención en trabajos periciales como tasador.

Leccion 1. Concepto General del Proyecto.

1.1. DEFINICION.

1.2. CONDICIONANTES PARA SU REDACCION:

1.2.1. Programa de necesidades.

1.2.2. El solar:

1.2.2.1. Situación geográfica

1.2.2.2. Topografía

1.2.2.3. Servidumbres

1.2.2.4. Subsuelo.

1.2.2.5. Servicios existentes

1.2.3. Zonificación

1.2.4. Ordenanzas.

1.2.5. Factor económico.

1.3. FASES DEL TRABAJO.

1.3.1. Estudio previo.

1.3.2. Anteproyecto.

1.3.3. Proyecto básico.

1.3.4. Proyecto de ejecución.

1.3.5. Dirección de la obra.

1.3.6. Liquidación y recepción de la obra.

1.4. DOCUMENTACION DE LAS FASES.

1.5. PROYECTOS PARA LA ADMINISTRACION.

1.6. TRAMITACION DEL PROYECTO.

Leccion 2. Documento N 1. Memoria.

2.1. GENERALIDADES.

2.2. APARTADOS DE LA MEMORIA:

- 2.2.1. Antecedentes:
 - 2.2.1.1. Objeto
 - 2.2.1.2. Promotor
 - 2.2.1.3. Solar: ubicación, superficie, linderos, etc.
 - 2.2.1.4. Programa de Necesidades.
- 2.2.2. Composición y desarrollo del Programa.
 - 2.2.2.1. Estructura Urbana: zonificación, justificación de la adopción de tipos de bloques, número de plantas y viviendas por planta. Edificaciones complementarias.
 - 2.2.2.2. Infraestructura: redes y servicios.
 - 2.2.2.3. Viviendas: justificación y descripción de tipos.
- 2.2.3. Estudio Técnico.
 - 2.2.3.1. Descripción y justificación de los materiales y sistemas elegidos por Capítulos.
- 2.2.4. Estudio económico.
 - 2.2.4.1. Resumen general del Presupuesto.
- 2.2.5. Anexos a la Memoria.
 - 2.2.5.1. Memoria de cálculo de estructura.
 - 2.2.5.2. Memoria de cálculo de instalaciones.
 - 2.2.5.3. Memoria de justificación de normas.

Lección 3. Documento N 3. Planos.

- 3.1. CONCEPTO GENERAL.
- 3.2. EJECUCION.
- 3.3. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR:
 - 3.3.1. Sencillez.
 - 3.3.2. Claridad.
 - 3.3.3. Limpieza.
 - 3.3.4. Congruencia.
 - 3.4.5. Manejabilidad.
- 3.4. NUMERO DE PLANOS.
- 3.5. SISTEMAS DE REPRESENTACION.

3.6. CONTENIDO DE LOS PLANOS:

- 3.6.1. Motivo principal.
- 3.6.2. Orientación.
- 3.6.3. Escala.
- 3.6.4. Leyenda y Nomenclatura.
- 3.6.5. Número de orden.
- 3.6.6. Promotor, Autor y Ejecutor del Plano.
- 3.6.7. Fecha.
- 3.6.8. Cotas.

3.7. TIPOS DE PLANOS:

- 3.7.1. Planos de situación.
- 3.7.2. Planos de conjunto.
- 3.7.3. Planos de detalles.
- 3.7.4. Planos de Urbanización.

3.8. FORMATO Y DOBLADO.

Lección 4. Documento N 3. El pliego de condiciones de la edificación.

- 4.1. CONCEPTO.
- 4.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACION:
 - 4.2.1. Pliego general.
 - 4.2.2. Pliego particular.
- 4.3. CONDICIONES GENERALES:
 - 4.3.1. De índole técnica.
 - 4.3.2. De índole facultativa.
 - 4.3.3. De índole económica.

4.3.4. De indole legal.

4.4. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

4.5. PLIEGO DE CONDICIONES PDC DEL I.P.P.V.

4.5.1. Anexos.

4.5.2. Impresos.

4.6. OTROS PLIEGOS DE CONDICIONES.

Lección 5. Condiciones Generales de Indole Técnica

5.1. CONCEPTO.

5.2. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES VARIAS DE LA EDIFICACION 1948

5.2.1. División en capítulos:

5.2.1.1. Condiciones de los materiales

5.2.1.2. Condiciones de ejecución

5.2.1.3. Formas de medición y valoración

5.3. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICA DE LA DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA 1.969.

5.3.1. División en capítulos:

5.3.1.1. Condiciones de los materiales

5.3.1.2. Condiciones de ejecución

5.3.2. Capítulo IX. Mediciones y valoraciones:

5.3.2.1. Unidad

5.3.2.2. Medición en planos

5.3.2.3. Medición en obra ejecutada

5.4. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS DEL INSTITUTO DE PROMOCION PUBLICA DE VIVIENDAS:

5.4.1. División en Capítulos, Subcapítulos y Unidades.

5.4.2. Apartados de cada Unidad.

5.4.2.1. Aplicación

5.4.2.2. Trabajos previos

5.4.2.3. Condiciones de ejecución

5.4.2.4. Criterio de medición

5.4.2.5. Composición del precio

Lección 6. Condiciones Generales de Indole Facultativa

6.1. CONCEPTO.

6.2. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA:

6.2.1. Residencia, presencia y representación facultativa del Contratista.

6.2.2. Oficina en la obra.

6.2.3. Trabajos no estipulados, interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto.

6.2.4. Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto-Director.

6.2.5. Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto-Director. Despidos.

6.2.6. Libro de órdenes.

6.3. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES:

6.3.1. Accesos. Ritmo de ejecución y orden de los trabajos.

6.3.2. Ampliación del proyecto. Prorrogas. Retrasos.

6.3.3. Condiciones generales de ejecución de los trabajos. Obras ocultas. Trabajos defectuosos y vicios ocultos

6.3.4. Materiales y aparatos: procedencia, empleo. Materiales no utilizables. Materiales y aparatos defectuosos.

6.3.5. Medios auxiliares.

6.4. RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS:

6.4.1. Recepciones provisionales: Normas.

6.4.2. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

6.4.3. Medición definitiva de los trabajos.

6.4.4. Recepciones definitivas.

6.4.5. Recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida.

Lección 7. Condiciones Generales Indole Económica

- 7.1. CONCEPTO.
- 7.2. BASE FUNDAMENTAL.
- 7.3. GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.
 - 7.3.1. Garantías.
 - 7.3.2. Fianzas: su constitución. Fianza provisional y definitiva.
- 7.4. PRECIOS:
 - 7.4.1. Composición de precios unitarios. Precio de ejecución material. Precio de contrata. Precios contradictorios.
 - 7.4.2. Medición y aplicación de precios. Revisiones y Acopios.
- 7.5. OBRAS DE ADMINISTRACION:
 - 7.5.1. Definición. Modalidades: directa e indirecta.
 - 7.5.2. Abonos al Constructor de las cuentas de administración delegada.
 - 7.5.3. Normas para la adquisición de materiales y aparatos.
 - 7.5.4. Responsabilidades del Constructor: bajo rendimiento.
 - 7.5.5. Intervención administrativa del Propietario.
- 7.6. VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS:
 - 7.6.1. Formas de abono de las obras.
 - 7.6.2. Relaciones valoradas y certificaciones.
 - 7.6.3. Partida alzada.
 - 7.6.4. Valoración en caso de rescisión.

7.7. INDEMNIZACIONES MUTUAS:

- 7.7.1. Retrasos no justificados.
- 7.7.2. Indemnizaciones por daños causados por fuerza mayor.

7.8. VARIOS:

- 7.8.1. Mejoras y aumentos de obra. Seguros.
- 7.8.2. Conservación de la obra.

Lección 8. Condiciones Generales de Indole Legal

- 8.1. CONCEPTO.
- 8.2. CONTRATISTAS.
- 8.3. CONTRATO.
- 8.4. ADJUDICACION.
- 8.5. SUBASTAS Y CONCURSOS.
- 8.6. FORMALIZACION DEL CONTRATO.
- 8.7. ARBITRAJE. JURISDICCION COMPETENTE.
- 8.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
- 8.9. VICIOS OCULTOS.
- 8.10. POLICIA DE OBRA.
- 8.11. ACCIDENTES DE TRABAJO.
- 8.12. DAÑOS A TERCEROS.
- 8.13. PAGO DE ARBITRIOS.
- 8.14. ANUNCIOS Y CARTELES.
- 8.15. COPIAS DE DOCUMENTOS.
- 8.16. HALLAZGOS.
- 8.17. CAUSAS DE RESCISION DEL CONTRATO.

Lección 9. Documento N 4. Presupuesto

- 9.1. CONCEPTO.
- 9.2. CONDICIONES ESENCIALES:
 - 9.2.1. Honradez.
 - 9.2.2. Claridad.
 - 9.2.3. Exactitud.
- 9.3. DOCUMENTOS DEL PRESUPUESTO:
 - 9.3.1. Mediciones.
 - 9.3.2. Precios: elemental y descompuesto.
 - 9.3.3. Presupuesto.
- 9.4. CLASES DE PRESUPUESTO:
 - 9.4.1. Global.
 - 9.4.2. Estimativo.
 - 9.4.3. Valorativos: sumario y detallado.
- 9.5. MODALIDADES DE PRESUPUESTO.

Lección 10. Capítulo I. Mediciones

- 10.1. INTRODUCCION.
- 10.2. CONCEPTO.
- 10.3. NORMAS:
 - 10.3.1. Orden.
 - 10.3.2. Claridad.
 - 10.3.3. Exactitud.
- 10.4. MEDICION SOBRE PROYECTO Y EN OBRA.
- 10.5. TIPOS DE IMPRESOS Y SU REDACCION.
- 10.6. FORMAS DE MEDIR.

- 10.7. CRITERIO UNITARIO.
- 10.8. EXTRACTOS, DEDUCCIONES, COMPENSACIONES E INCREMENTOS.
- 10.9. LA MEDICION COMO BASE DE LA RELACION VALORADA.
- 10.10. RELACION DE CAPITULOS

Lección 11. Capítulo II. Precios

- 11.1. CONCEPTO.
- 11.2. PRECIO SUMARIO Y PRECIO DESCOMPUESTO.
- 11.3. DESCOMPOSICION DETALLADA DE LOS PRECIOS:
 - 11.3.1. Materiales.
 - 11.3.2. Mano de obra.
 - 11.3.3. Transporte.
 - 11.3.4. Maquinaria.
 - 11.3.5. Subcontratas.
 - 11.3.6. Medios auxiliares.
 - 11.3.7. Gastos Generales de obra.
 - 11.3.8. Gastos Generales de empresa.
 - 11.3.9. Beneficio Industrial.
- 11.4. PRECIOS ELEMENTALES SIMPLES.
- 11.5. PRECIOS ELEMENTALES COMPUESTOS.
- 11.6. PRECIOS AUXILIARES.
- 11.7. OTROS PRECIOS.
- 11.8. ORDENACION DE LOS PRECIOS.
- 11.9. CUADROS DE PRECIOS:
 - 11.9.1. Cuadro 1: Materiales, Transporte y Maquinaria.
 - 11.9.2. Cuadro 2: Mano de obra.

- 11.9.3. Cuadro 3: Precio (en cifras y en letra).
- 11.9.4. Cuadro 4: Justificación del cuadro 3 (P.D.).

Lección 12. Cuadro N 1. Materiales, Transporte y Maquinaria

12.1. MATERIALES:

- 12.1.1. Concepto.
- 12.1.2. Precios asignados a los materiales.
- 12.1.3. Precio en origen, a pie de obra y a pie de tajo.
- 12.1.4. Maneras de apreciar el consumo de materiales:
 - 12.1.4.1. Por operaciones matemáticas.
 - 12.1.4.2. Por experiencia de otras obras.
 - 12.1.4.3. Por comprobación.
- 12.1.5. Valores resultantes.

12.2. TRANSPORTE:

- 12.2.1. Concepto.
- 12.2.2. Unidad de medida.
- 12.2.3. Carga y descarga.
- 12.2.4. Transporte por medios mecánicos.
- 12.2.5. Transporte a brazo.
- 12.2.6. Elevaciones.

12.3. MAQUINARIA:

- 12.3.1. Concepto y gasto.
- 12.3.2. Adquisición.
- 12.3.3. Amortización.
- 12.3.4. Intereses y seguros.
- 12.3.5. Reparaciones.
- 12.3.6. Conservación.

- 12.3.7. Intalación.
- 12.3.8. Funcionamiento.

Lección 13. Mano de obra: Su Reglamentación

13.1. CONCEPTO GENERAL

13.2. ACUERDO MARCO INTERCONFEDERAL. A.M.I.

13.3. ESTATUTO DEL TRABAJADOR.

13.4. LEY BASICA DE EMPLEO. INSTITUTO NACIONAL DE EMPLEO I.N.E.M

13.5. ACUERDO NACIONAL DE EMPLEO A.N.E.

13.6. ACUERDO ECONOMICO Y SOCIAL.

13.7. INSTITUTO DE MEDIACION, ARBITRAJE Y CONCILIACION. IMAC.

13.8. ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA

13.9. CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS:

13.9.1. Disposiciones generales.

13.9.2. Jornada, horario, vacaciones y licencias.

13.9.3. Condiciones económicas.

13.9.4. Organización del trabajo.

13.9.5. Complemento de la Seguridad Social.

13.9.6. Repercusión en precios.

13.9.7. Interpretación y Normas supletorias.

13.9.8. Anexos.

Lección 14. Mano de Obra

14.1. CONCEPTO Y TIPOS.

14.1.1. Mano de obra directa.

14.1.2. Mano de obra indirecta.

14.1.3. Mano de obra total.

14.2. CATEGORIAS PROFESIONALES:

14.2.1. Operarios.

14.3. CLASES DE MANO DE OBRA SEGUN EL TIPO DE CONTRATACION:

14.3.1. Eventual.

14.3.2. Fijo de obra.

14.3.3. Interino.

14.3.4. Fijo de plantilla.

14.4. RETRIBUCION DE LA MANO DE OBRA:

14.4.1. Salario.

14.4.2. Salario mínimo interprofesional.

14.5. SISTEMAS DE RETRIBUCION:

14.5.1. Por jornada normal.

14.5.2. Por incentivo.

14.6. RENDIMIENTOS: SU DETERMINACION.

14.7. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACION DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA:

14.7.1. Convenio Colectivo.

14.7.2. Seguridad Social.

14.7.3. Obligaciones sociales.

Leccion 15. Precios Descompuestos

15.1. CONCEPTO GENERAL.

15.2. EL CUADRO DE PRECIOS N.3:

15.2.1. Impresos.

15.2.2. Orden.

15.2.3. Redacción.

15.2.4. Correlación de la ordenación.

15.2.5. Valor legal del cuadro N.3.

15.3. EL CUADRO DE PRECIOS N.4:

15.3.1. El precio descompuesto.

15.3.2. Tablas auxiliares para su cálculo.

15.3.3. El fichero de precios.

15.3.4. Factores modificativos del precio unitario.

Lección 16. Capítulo III. El Presupuesto

16.1. REDACCION DEL PRESUPUESTO.

16.2. DIVISION DEL PRESUPUESTO EN CAPITULOS DE UNIDADES DE OBRA

16.3. IMPRESOS Y SU REDACCION.

16.4. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL SIMPLE.

16.5. GASTOS GENERALES.

16.5.1. Gastos generales de obra.

16.5.2. Gastos generales de empresa.

16.6. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL COMPUESTO.

16.7. BENEFICIO INDUSTRIAL.

16.8. PRESUPUESTO DE CONTRATA.

16.9. HONORARIOS FACULTATIVOS:

16.9.1. Arquitecto superior:

16.9.1.1. Por proyecto

16.9.1.2. Por dirección.

16.9.2. Arquitecto técnico o Aparejador.

16.9.2.1. Por dirección.

16.10. PRESUPUESTO GENERAL.

16.11. IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO.

16.12. OTROS TIPOS DE PRESUPUESTO

- 16.12.1. Presupuesto de oferta.
- 16.12.2. Presupuesto de subasta.
- 16.12.3. Presupuesto de adjudicación.
- 16.12.4. Presupuesto protegible.

Lección 17. Presupuesto de liquidación

- 17.1. CONCEPTO.
- 17.2. RELACIONES VALORADAS.
- 17.3. CERTIFICACIONES:
 - 17.3.1. Parciales.
 - 17.3.2. A origen.
- 17.4. ABONOS A CUENTA POR ACOPIOS.
- 17.5. ABONOS DE PARTIDAS ALZADAS:
 - 17.5.1. Partidas alzadas a justificar.
 - 17.5.2. Partidas alzadas de abono íntegro.
- 17.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 17.7. REVISIONES DE PRECIOS.
 - 17.7.1. Posibilidades que emanan del contrato.
 - 17.7.2. Formas de hacer la revisión.
- 17.8. REVISIONES POR FORMULAS POLINOMICAS PARA OBRAS DEL ESTADO Y ORGANISMOS AUTONOMOS.
 - 17.8.1. Condiciones exigibles.
 - 17.8.2. Fórmulas Tipo:
 - 17.8.2.1. Para edificios
 - 17.8.2.2. Para urbanizaciones
 - 17.8.2.3. Para entretenimiento
 - 17.8.3. Certificaciones revisadas.

17.9. REVISIONES POR FORMULAS POLINOMICAS PARA OBRAS PARTICULARES.

Lección 18. Tratamiento Informático del Presupuesto

- 18.1. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA.
- 18.2. DEFINICION Y DISEÑO DE FICHEROS.
 - 18.2.1. Fichero de mediciones.
 - 18.2.2. Fichero de precios.
 - 18.2.3. Fichero de presupuesto.
- 18.3. ANALISIS DE LA INTRODUCCION DE DATOS. PERIFERICOS OPTICOS
- 18.4. DESARROLLO DEL PROGRAMA PARA LENGUAJE BASIC.
- 18.5. PROGRAMAS ABIERTOS Y CERRADOS.

Lección 19. Movimiento de tierras

- 19.1. CONCEPTO GENERAL.
- 19.2. UNIDAD DE MEDIDA.
- 19.3. FORMAS DE MEDIR EN PROYECTO Y EN OBRA.
- 19.4. FACTORES QUE INFLUYEN PARA VALORAR LA UNIDAD DE MEDIDA.
 - 19.4.1. Medios a emplear.
 - 19.4.2. Cantidad a excavar.
 - 19.4.3. Características del terreno.
 - 19.4.4. Esponjamiento: determinación
 - 19.4.5. Profundidad de la excavación.
 - 19.4.6. Anchura de la excavación.
 - 19.4.7. Existencia de agua o humedad.
 - 19.4.8. Características o formas de excavación.
 - 19.4.9. Transporte y distancia de los mismos.

- 19.4.10. Plazo de ejecución.
- 19.4.11. Condiciones climatológicas.
- 19.4.12. Otros aspectos.
- 19.5. PARTIDAS QUE PUEDEN COMPONER ESTE CAPITULO.

Lección 20. Movimientos de tierras

20.1. ENSAYOS:

- 20.1.1. Concepto.
- 20.1.2. Unidad de medida.
- 20.1.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 20.1.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

20.2. LIMPIEZA DE TERRENO:

- 20.2.1. Concepto.
- 20.2.2. Unidad de medida.
- 20.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 20.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

20.3. REPLANTEO.

20.4. DESMONTE:

- 20.4.1. Concepto.
- 20.4.2. Unidad de medida.
- 20.4.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 20.4.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

20.5. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

- 20.5.1. Tractores.

20.5.2. Dozers

20.5.3. Traillas.

20.5.4. Palas, Oragalinas y Bivalvas.

20.6. VACIADOS:

- 20.6.1. Concepto.
- 20.6.2. Unidad de medida.
- 20.6.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 20.6.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

Lección 21. Movimiento de tierras

21.1. TERRAPLENES:

- 21.1.1. Concepto.
- 21.1.2. Fijación de la unidad de medida.
- 21.1.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 21.1.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 21.1.5. Maquinaria empleada en terraplenes:

Rodillos de pala de cabra, normales o vibrantes.
 Apisonadoras de tres rodillos.
 Apisonadoras Tandem.
 Rodillos neumáticos.
 Elementos vibrantes.

21.1.6. Cálculo de rendimiento.

21.1.7. Motoniveladoras. Cálculo del rendimiento.

21.2. PEDRAPLENES.

21.3. ZANJAS:

21.3.1. Concepto.

21.3.2. Fijación de la unidad de medida.

- 21.3.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 21.3.4. Factores que influyen en la valoración.
- 21.3.5. Maquina: Retroexcavadora: rendimiento.
- 21.4. POZOS.
- 21.4.1. Concepto.
- 21.4.2. Fijación de la unidad de medida.
- 21.4.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 21.4.4. Factores que influyen en la valoración.

Lección 22. Movimiento de tierras

- 22.1. TRANSPORTE DE TIERRAS.
- 22.1.1. Concepto.
- 22.1.2. Fijación de la unidad de medida.
- 22.1.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 22.1.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 22.2. ENTIBACIONES:
- 22.2.1. Concepto.
- 22.2.2. Fijación de la unidad de medida.
- 22.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 22.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 22.3. AGOTAMIENTOS:
- 22.3.1. Concepto.
- 22.3.2. Fijación de la unidad de medida.
- 22.3.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

- 22.3.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

22.4. VOLCADURAS:

- 22.4.1. Concepto.
- 22.4.2. Fijación de la unidad de medida.
- 22.4.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 22.4.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
 - Coste del metro lineal de perforación.
 - Cantidad de metros de barreno que son necesarios para arrancar un metro cúbico de roca.
 - Cantidad y clase de explosivo necesario por metro cúbico de roca arrancada.

22.5. VALORACION DE LA PARTIDA.

Lección 23. Cimentaciones

- 23.1. CONCEPTO GENERAL.
- 23.2. SUBDIVISION DE LAS CIMENTACIONES NORMALES Y ESPECIALES.
- 23.3. CIMENTACIONES NORMALES:
- 23.2.1. Concepto.
- 23.2.2. Fijación de la unidad de medida.
- 23.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 23.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 23.4. CIMENTACIONES ESPECIALES:
- 23.4.1. Congelación de terrenos.
- 23.4.2. Consolidaciones.
- 23.4.3. Fundaciones por cajones.
- 23.4.4. Aislamientos de terrenos inundados.

- 23.4.5. Pilotes
 - 23.4.5.1. Concepto.
 - 23.4.5.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 23.4.5.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 23.4.5.4. Factores influyentes en la valoración.
- 23.4.6. Pantallas continuas o muros de pantalla:
 - 23.4.6.1. Concepto.
 - 23.4.6.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 23.4.6.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 23.4.6.4. Factores influyentes en la valoración.
- 23.4.7. Soleras:
 - 23.4.7.1. Concepto.
 - 23.4.7.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 23.4.7.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 23.4.7.4. Factores influyentes en la valoración.

Lección 24. Pocería

- 24.1. CONCEPTO.
- 24.2. REDES DE ALCANTARILLADO ENTERRADAS.
 - 24.2.1. Concepto.
 - 24.2.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 24.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 24.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 24.3. ALCANTARILLADO AEREO:
 - 24.3.1. Concepto.
 - 24.3.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 24.3.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 24.3.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 24.4. SIFONES.

- 24.5. ARQUETAS DE REGISTRO, DERIVACION, RECOGIDA GENERAL, SIFONICAS, POZOS DE REGISTRO, IMBORNALES, ETC..
 - 24.5.1. Concepto.
 - 24.5.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 24.5.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 24.5.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 24.6. UNION O ACOMETIDA AL COLECTOR GENERAL.
- 24.7. CAMARAS DE DESCARGA AUTOMATICA.
- 24.8. SEPARADORES DE GRASAS.
- 24.9. FOSA SEPTICA.
 - 24.9.1. Concepto.
 - 24.9.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 24.9.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 24.9.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 24.10. POZOS DE ABSORCION.
- 24.11. DRENES.
- 24.12. DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES

Lección 25. Hormigón armado

- 25.1. CONCEPTO GENERAL.
- 25.2. ENCOFRADOS.
 - 25.2.1. Concepto.
 - 25.2.2. Unidad de medida.
 - 25.2.3. Formas de medición.
 - 25.2.4. Factores influyentes en la valoración.

25.3. HIERRO:

- 25.3.1. Concepto.
- 25.3.2. Clases de hierro.
- 25.3.3. Unidad de medida.
- 25.3.4. Formas de medir en proyecto y en obra.
- 25.3.5. Incremento de longitudes para barras lisas.
- 25.3.6. Incremento de longitudes para barras corrugadas.
- 25.3.6. Incremento de longitud para barras dobladas.
- 25.3.8. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

Lección 26. Hormigón Armado

26.1. INTRODUCCION.

26.2. HORMIGON.

- 26.2.1. Concepto.
- 26.2.2. Aridos
- 26.2.3. Cemento.
- 26.2.4. Agua
- 26.2.5. Aditivos.
- 26.2.6. Fabricación del hormigón
- 26.2.6. Transporte del hormigón.
- 26.2.8. Puesta en obra.
- 26.2.9. Hormigonado en condiciones adversas.
- 26.2.10. Curado del hormigón.
- 26.2.11. Pruebas y ensayos.
- 26.2.12. Fijación de la unidad de medida.

26.2.13. Formas de medir.

26.2.14. Factores que influyen en la valoración de la unidad Determinación de componentes.

26.2.15. Valoración de hormigones confeccionados con zahorras.

26.3. FORJADOS.

26.3.1. Concepto.

26.3.2. Fijación de la unidad de medida.

26.3.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

26.3.4. Factores influyentes en la valoración.

Lección 27. Albañilería

27.1. CONCEPTO GENERAL.

27.2. FABRICAS DE LADRILLO:

27.2.1. Concepto.

27.2.2. Definición de epígrafes.

27.2.3. Fijación de la unidad de medida.

27.2.4. Determinación de componentes.

27.2.5. Formas de medir en proyecto y en obra.

27.2.6. Factores influyentes en la valoración.

27.3. TABIQUES Y TABICONES:

27.3.1. Concepto.

27.3.2. Definición de epígrafes.

27.3.3. Fijación de la unidad de medida.

27.3.4. Determinación de componentes.

27.3.5. Formas de medir en proyecto y en obra.

27.3.6. Factores influyentes en la valoración.

27.4. BOVEDAS:

- 27.4.1. Concepto.
 - 27.4.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 27.4.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 27.4.4. Factores influyentes en la valoración.
- 27.5. PELDAÑOS.
- 27.6. RECIBO DE CERCOS.
- 27.7. COLOCACION DE ELEMENTOS DE PERSIANA.
- 27.8. GUARDAVIVOS.
- 27.9. CIELOS - RASOS.
- 27.10. AYUDAS DE ALBIÑILERIA A OTROS OFICIOS.

Lección 28. Carpintería, Mampostería y Sillería

- 28.1. CONCEPTO GENERAL.
- 28.2. MAMPOSTERIA:
- 28.2.1. Concepto y clases en seco, cantos rodados, ordinaria, concertada, careada, hilada e historiada.
 - 28.2.2. Definición de la leyenda.
 - 28.2.3. Unidad de medida.
 - 28.2.4. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 28.2.5. Determinación de componentes.
 - 28.2.6. Factores influyentes en la valoración.
- 28.3. SILLERIA:
- 28.3.1. Concepto.
 - 28.3.2. Unidad, forma de medir y factores.
- 28.4. IMPOSTAS, REPISAS, JAMBAS, DINTELES, CORNISAS, PELDAÑOS Y UMBRALES.

28.4.1. Concepto, unidad, forma de medir y factores.

- 28.5. CHAPADOS Y ENLOSADOS.
- 28.6. ELEMENTOS DECORADOS AISLADOS.
- 28.7. SILLERIA LISA.
- 28.8. SILLERIA APILASTRADA.
- 28.9. SILLERIA MOLDADA Y DECORADA.
- 28.10 TRATAMIENTOS DE LA PIEDRA:
- 28.10.1. Silicalación.
 - 28.10.2. Flualación.
 - 28.10.3. Impermeabilización.
 - 28.10.4. Limpieza.

Lección 29. Aislamientos y Protecciones

- 29.1. CONCEPTO GENERAL.
- 29.2. AISLAMIENTOS ACUSTICOS
- 29.2.1. Concepto.
 - 29.2.2. Fijación de la unidad de medida.
 - 29.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.
 - 29.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.
- 29.3. AISLAMIENTOS ANTIVINIRATORIOS.
- 29.4. AISLAMIENTOS CONTRA HUMEDADES:
- 29.4.1. Tipos de humedades y su prevención:
 - Humedades de obra.
 - Humedades por capilaridad.
 - Humedades infiltradas.
 - Humedades por condensación.

29.4.2. Medición y Valoración.

- Por capas impermeables.
- Por láminas asfálticas.
- Por planchas metálicas.
- Morteros y hormigones.
- Pinturas.
- Drenes y avenamientos.

29.5. AISLAMIENTOS TERMICOS.

29.6. AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO.

Lección 30. Cubrición de edificios

30.1. CONCEPTO Y CLASES: PLANAS E INCLINADAS.

30.2. AZOTEAS A LA CATALANA:

30.2.1. Concepto.

30.2.2. Fijación de la unidad de medida.

30.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

30.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

30.3. VISERA DE VENTILACION.

30.4. FORMACION DE FALDONES DE CUBIERTA.

30.5. AZOTEA A LA ANDALUZA.

30.6. CUBIERTAS-DE TEJA ARABE:

30.6.1. Concepto.

30.6.2. Fijación de la unidad de medida.

30.6.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

30.6.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

30.7. CUBIERTAS DE TEJA PLANA.

30.8. CUBIERTAS DE PIZARRA.

30.9. CUBIERTAS ONDULADAS Y ACANALADAS.

30.10. CUBIERTAS ASFALTICAS.

30.11. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA CUBIERTA.

Lección 31. Encofrados y Guarnecidos

31.1. CONCEPTO GENERAL.

31.2. MORTEROS.

31.2.1. Morteros de cemento.

31.2.2. Morteros de cal grasa, en polvo, pasta y lechada.

31.2.3. Mortero o pasta de yeso.

31.2.4. Morteros bastarados.

31.2.5. Determinación de componentes.

31.3. UNIDAD DE MEDICION

31.4. FORMAS DE MEDICION EN PROYECTO Y EN OBRA

31.5. FACTORES INFLUYENTES EN LA VALORACION DE LA UNIDAD DE MEDIDA.

Lección 32. Revestimientos

32.1. CONCEPTO GENERAL.

32.2. SOLDADOS Y PAVIMENTOS.

32.2.1. Concepto:

32.2.1.1. Soldados de piedra natura.

32.2.1.2. Soldados de terrazo in situ y prefabricados

32.2.1.3. Soldados cerámicos.

32.2.1.4. Soldados de madera.

32.2.1.5. Soldados especiales.

32.2.2. Fijación de la unidad de medida.

32.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

32.2.4. Factores que influyen para valorar la unidad de medida.

32.3. RODAPIES, ALBARDILLAS, VISERAS, VIERTEAGUAS, PELDAÑOS, ZANQUINES, ETC...

32.4. REVESTIMIENTOS VERTICALES.

Lección 33. Demoliciones

33.1. CONCEPTO GENERAL.

33.2. CLASES DE DEMOLICION:

33.2.1. Demolición total.

33.2.2. Demolición parcial.

33.3. SISTEMAS DE DEMOLICION:

33.3.1. Demolición elemento a elemento.

33.3.2. Demolición por colapso.

33.3.3. Demolición combinada.

33.4. APEOS:

33.4.1. Apeos de huecos.

33.4.2. Apeos de forjados.

33.4.3. Apeos de muros.

33.5. FIJACION DE LA UNIDAD DE MEDIDA.

33.6. FORMAS DE MEDIR EN PROYECTO Y EN OBRA.

33.7. FACTORES INFLUYENTES EN LA VALORACION DE LA UNIDAD.

33.8. DEMOLICIONES ESPECIALES.

Lección 34. Carpintería de Armar y de Taller

34.1. CONCEPTO GENERAL.

34.2. CARPINTERIA DE ARMAR:

34.2.1. Entramados verticales.

34.2.2. Entramados horizontales.

34.2.3. Cerchas.

34.2.4. Entramados de cubierta:

- Correas y cumbreras.
- Parecillas.
- Tablazón.
- Aleros de cubierta.

34.2.5. Escaleras.

34.2.6. Pavimentos de madera.

34.3. CARPINTERIA DE TALLER:

34.3.1. Norma general de medición.

34.3.2. Puertas, ventanas, cancelas, vidrieras, etc.

34.3.3. Huecos rematados en arcos.

34.3.4. Huecos elípticos o circulares.

34.3.5. Zócalos forrados.

34.3.6. Persianas arrollables.

34.3.7. Rodapiés, molduras y pasamanos.

34.3.8. Protecciones de la madera.

34.3.9. Tratamientos de maderas atacadas.

Lección 35. Cerrajería de Armar y de Taller

35.1. CONCEPTO GENERAL.

35.2. CERRAJERIA DE ARAMAR:

35.2.1. El acero laminado: Clases.

35.2.2. Productos laminados.

35.2.3. Uniones de perfiles:

35.2.3.1. Uniones roblonadas.

35.2.3.2. Uniones con tornillo ordinario y calibrado.

35.2.3.3. Uniones con tornillos de alta resistencia.

35.2.3.4. Uniones soldadas.

35.2.4. Unidad de medida.

35.2.5. Formas de medir en proyecto y en obra.

35.2.6. Factores influyentes en la valoración de la unidad de medida.

35.3. CERRAJERIA DE TALLER:

35.3.1. Cerrajería artística.

35.3.2. Carpintería metálica.

35.2.2.1. Concepto.

35.2.2.2. Fijación de la unidad de medida.

35.2.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

35.2.2.4. Factores influyentes en la valoración.

35.3.3. Herrajes.

Lección 36. Instalaciones para Agua Fría y Caliente

36.1. CONCEPTO GENERAL.

36.2. INSTALACION PARA AGUA FRIA: SISTEMAS.

36.3. PARTES DE LA INSTALACION:

36.3.1. Acometida y sus llaves de maniobra.

36.3.2. Ramal principal de alimentación.

36.3.3. batería de contadores divionarios.

36.3.4. Alojamiento del contador general.

36.3.5. Tubo ascendente o montante.

36.3.6. Llave de paso del abonado.

36.3.7. Derivación particular.

36.3.8. Derivación del aparato.

36.3.9. Intalación individual del agua caliente.

36.4. TUBERIAS:

36.4.1. Concepto.

36.4.2. Fijación de la unidad de medida.

36.4.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

36.4.4. Factores influyentes en la valoración (plomo, hierro, hierro fundido, fibrocemento, plástico, cobre)

36.5. LLAVES.

36.6. VALVULAS.

36.7. CONTADORES.

36.8. GRUPO DE PRESION.

36.9. BOMBAS.

36.10. DEPOSITOS.

36.11. AGUA CALIENTE POR ENERGIA SOLAR.

Lección 37. Aparatos Sanitarios, Bajantes y Canales.
Redes de Extinción de Incendios

37.1. CONCEPTO GENERAL.

37.2. APARATOS SANITARIOS.

37.2.1. Concepto.

37.2.2. Fijación de la unidad de medida.

37.2.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

37.2.4. Factores que influyen en la valoración de la unidad de medida.

37.3. ACCESORIOS INDEPENDIENTES A LOS APARATOS.

37.4. APARATOS PRODUCTORES DE AGUA CALIENTE.

37.5. DESAGUES DE APARATOS SANITARIOS.

37.6. BAJANTES Y CANALONES:

37.6.1. Concepto.

37.6.2. Fijación de la unidad de medida.

37.6.3. Formas de medir en proyecto y en obra.

37.6.4. Factores que influyen en la valoración de la unidad de medida.

37.7. CALDERETAS Y SUMIDROS SIFONICOS.

37.8. REDES DE EXTINCION DE INCENDIOS:

37.8.1. Extintores.

37.8.2. Columna seca.

37.8.3. Boca de incendio.

37.8.4. Equipo de manguera.

37.8.5. Rociadores.

37.8.6. Detectores.

Lección 38. Instalaciones para Gas

38.1. GENERALIDADES.

38.2. GAS CIUDAD:

38.2.1. Generalidades y materiales.

38.2.2. Partes de una instalación:

38.2.2.1. Acometida.

38.2.2.2. Ramales principales, secundarios, montantes, red principal de alimentación.

38.2.2.3. Contadores.

38.2.2.4. Llaves de paso u obturación.

38.2.2.5. Sistemas de ventilación y evacuación de gases de combustión.

38.3. BUTANO Y PROPANO:

38.3.1. Generalidades.

38.3.2. Instalaciones para gas butano:

38.3.2.1. Instalaciones menores de 1.50 m.

38.3.2.2. Instalaciones mayores de 1.50 m.

38.3.3. Instalaciones para gas propano:

38.3.3.1. Mediante batería de botellas industriales: batería, aparatos complementarios, conducciones contadores, sistema de evacuación de gases.

38.3.3.2. Mediante depósitos aéreos o enterrados

Lección 39. Instalación de Electricidad

39.1. CONCEPTO.

39.2. PARTES DE LA INSTALACION:

39.2.1. Acometida general.

39.2.2. Caja general de protección.

39.2.3. Línea repartidora.

39.2.4. Centralización de contadores.

39.2.5. Derivaciones individuales.

39.2.6. Cuadro general de distribución.

39.2.7. Instalación interior individual: conductores, tubos cajas de derivación y mecanismos, puntos de luz, interruptores, conmutadores, pulsadores, zumbadores bases de enchufe, aparatos de iluminación.

39.2.8. Instalación de fuerza motriz:

39.2.8.1. Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz.

39.2.8.2. Línea de fuerza motriz.

39.2.9. Instalación de alumbrado de escaleras y de alumbrado auxiliar.

39.2.9.1. Cuadro general de mando y protección.

39.2.9.2. Línea general de alumbrado de escaleras.

39.2.9.3. Derivación de alumbrado de escaleras.

39.2.9.4. Línea de alumbrado auxiliar.

39.3.10. Líneas principal de tierra.

Lección 40. Instalaciones de Protección. Antenas Colectivas

40.1. PUESTA A TIERRA:

40.1.1. Concepto general.

40.1.2. Conducción enterrada principal.

40.1.3. Conducciones enterradas secundarias.

40.1.4. Pica de puesta a tierra.

40.1.5. Argueta de conexión.

40.1.6. Puesta a tierra provisional.

40.2. ALUMBRADOS ESPECIALES:

40.2.1. Alumbrado de emergencia.

40.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

40.2.3. Fuentes propias de energía:

- Baterías de acumuladores.
- Aparatos autónomos automáticos.
- Grupos electrógenos.

40.3. PARARRAYOS:

40.3.1. Concepto: sistema radiactivo de puntas y reticular.

40.3.2. Partes esenciales.

40.3.3. Unidad de medición.

40.3.4. Formas de medición en proyecto y en obra.

40.3.5. Factores influyentes en la valoración de la unidad de medida.

40.4. ANTENAS COLECTIVAS:

40.4.1. Concepto.

40.4.2. Equipo de captación.

40.4.3. Equipo de amplificación y distribución.

40.4.4. Canalización de distribución.

40.4.5. Cajas de derivación.

40.4.6. Cajas de toma.

40.4.7. Unidad de medición y factores de valoración.

Lección 41. Telefonía. Interfonía. Video Portero. Megafonía

41.1. CONCEPTO GENERAL.

41.2. TELEFONIA:

41.2.1. Concepto.

41.2.2. Canalización telefonía en el interior de edificios:

- Acometida: subterránea y aérea.
- Armario de enlace para acometida general.
- Canalización de enlace.
- Canalización de distribución vertical.
- Canalización de distribución horizontal.
- Cajas de paso, de interiores y de paso.

41.3. INTERFONIA:

41.3.1. Concepto.

41.3.2. Comunicación entre viviendas y puerta exterior.

41.3.3. Comunicación entre viviendas y portería.

41.3.4. Microteléfonos.

41.3.5. Intercomunicadores.

41.4. VIDEOPORTERO.

41.5. MEGAFONIA:

41.5.1. Concepto:

41.5.1.1. Equipos amplificadores y fuentes de programa

41.5.1.2. Red de distribución

41.5.1.3. Altavoces y elementos complementarios de actuación local.

Lección 42. Calefacción y Agua Caliente Central

42.1. CONCEPTO GENERAL.

42.2. SISTEMAS DE CALEFACCION.

42.3. FORMAS DE VALORAR LA ALEFACCION CENTRAL:

42.3.1. Calderas.

42.3.2. Red de distribución para la ida o la vuelta.

42.3.3. Radiadores.

42.3.4. Elementos complementarios de índole general.

42.3.5. Elementos complementarios de índole específica.

42.4. CALEFACCION POR AIRE CALIENTE

42.5. CALEFACCION ELECTRICA.

42.6. CALEFACCION CALIENTE CENTRAL.

Lección 43. Aire Acondicionado y Climatizado. Cámaras Frigoríficas. Agua fría para beber

43.1. CONCEPTO GENERAL.

43.2. AIRE ACONDICIONADO.

43.2.1. Sistemas de aire acondicionado y climatización:

43.2.1.1. Acondicionadores de ventana.

43.2.1.2. Acondicionadores compactos autónomos.

43.2.1.3. Acondicionadores compactos suplementario.

43.2.1.4. Central acondicionada o climatizadora no compacta.

43.2.1.5. Climatizadores con serpentines para agua fría y caliente. (Fan-Coils)

43.2.1.6. Acondicionadores especiales.

43.3. CAMARAS FRIGORIFICAS:

43.3.1. Unidad frigorífica.

43.3.2. Motor eléctrico.

43.3.4. Unidad refrigeradora.

43.3.5. Cuadro eléctrico.

43.3.6. Puertas.

43.4. AGUA FRIA PARA BEBER.

Lección 44. Grandes Cocinas. Lavanderías y Evacuación de Basuras

44.1. CONCEPTO GENERAL.

44.2. GRANDES COCINAS:

44.2.1. Cocinas.

44.2.2. Marmitas.

44.2.3. Baños María.

44.2.4. Freidoras.

44.2.5. Hornos de asar.

44.2.6. Mesas de trabajo, armarios y estanterías.

44.2.7. Mesas calientes y armarios conservadores.

44.2.8. Fregaderos, lavavajillas.

44.2.9. Campanas.

44.2.10. Elementos complementarios.

44.3. LAVANDERIAS:

44.3.1. Zona de limpieza:

44.3.1.1. Lavadoras.

44.3.1.2. Centrifugadora hidroextractora.

44.3.1.3. Secadora.

44.3.1.4. Elementos complementarios.

44.3.2. Zona de plancha.

44.4. EVACUACION DE BASURAS:

44.4.1. Húmeda.

44.4.2. Seca.

44.4.3. Térmica.

Lección 45. Aparatos Elevadores

45.1. CONCEPTO GENERAL.

45.2. ASCENSORES:

45.2.1. Número de aparatos a montar.

45.2.2. Número de plantas a servir o altura total.

45.2.3. Velocidad de servicio.

45.2.4. Tipo y dimensiones del camarín.

45.2.5. Puertas exteriores, tipo y cierre de las mismas.

45.2.6. Lugar de situación de la maquinaria y características ellas.

45.2.7. Sistemas a utilizar de poleas y cables.

45.2.8. Características de las maniobras, mandos, botone-
ras, etc....

45.2.9. Elementos complementarios exigibles.

45.3. MONTACAMILLAS.

45.4. MONTACARGAS.

45.5. PLATAFORMAS ELEVADORAS.

45.6. ASCENSORES OLEODINAMICOS.

45.7. ESCALERAS MECANICAS Y CINTAS TRANSPORTADORAS.

45.8. OTROS MEDIOS DE ELEVACION Y TRANSPORTE.

45.9. RESUMEN GENERAL.

Lección 46. Vidrios

46.1. CONCEPTO GENERAL.

46.2. MEDICION GENERAL DE VIDRIOS.

46.3. VALORACION GENERAL DE LOS VIDRIOS.

46.4. CLASIFICACION DE LOS VIDRIOS:

46.4.1. Vidrios estirados:

46.4.1.1. Vidrio común sencillo.

46.4.1.2. Vidrio común doble.

46.4.1.3. Cristaninas.

46.4.2. Lunas pulidas.

46.4.3. Vidrios impresos.

46.4.4. Vidrios templados.

46.4.5. Vidrios armados.

46.4.6. Vidrios moldeados.

46.4.7. Fábricas de vidrio.

46.4.8. Hormigón translúcido.

46.4.9. Vidrios especiales.

46.4.10. Vidrios sintéticos.

Lección 47. Pintura, Empapelado y Escayola

47.1. CONCEPTO GENERAL.

47.2. CLASES DE PINTURAS:

47.2.1. Pinturas a la cal.

47.2.2. Pinturas al fresco.

47.2.3. Pinturas a la cola o temple.

47.2.4. Pintura al silicato.

47.2.5. Pintura al oleo.

47.2.6. Pintura al barniz o esmalte.

47.2.7. Pintura a la cera o encaústica.

47.2.8. Pinturas a la celulosa.

47.2.9. Pinturas resistentes al calor o ignífugas.

47.2.10. Pinturas antioxidantes.

47.2.11. Pinturas plásticas.

47.3. TRABAJOS PREVIOS Y ACCESORIOS:

47.3.1. Escobillado.

47.3.2. Estropajeado.

47.3.3. Lavado.

47.3.4. Quemado.

47.3.5. Rascado.

47.3.6. Plastecido.

47.3.7. Apomazado.

47.3.8. Telas encoladas.

47.3.9. Tendido.

- 47.4. FIJACION DE LA UNIDAD DE MEDIDA.
- 47.5. FORMAS DE MEDICION EN PROYECTO Y EN OBRA.
- 47.6. FACTORES INFLUYENTES EN LA VALORACION.
- 47.7. EMPAPELADO.
- 47.8. ESCAYOLA.

Lección 48. Urbanización

- 48.1. CONCEPTO GENERAL.
- 48.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 48.3. SISTEMAS PARA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES Y USADAS.
- 48.4. REDES, ACOMETIDAS O SERVICIOS NECESARIOS, ELECTRICIDAD, AGUA, GAS, TELEFONO, ETC..
- 48.5. ACCESOS PARA PEATONES Y VEHICULOS:
 - 48.5.1. Bordillos.
 - 48.5.2. Calzadas:
 - 48.5.2.1. Explanada.
 - 48.5.2.2. Capa anticontaminante.
 - 48.5.2.3. Explanada mejorada.
 - 48.5.2.4. Sub-base.
 - 48.5.2.5. Base.
 - 48.5.2.6. Pavimento.
- 48.6. ALUMBRADO.
- 48.7. JARDINERIA.
- 48.8. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS: BANCOS, ZONAS DE SOMBRA PARA PERSONAS O VEHICULOS, FUENTES, JUEGOS, ETC..

Lección 49. Valoraciones

- 49.1. CONCEPTO.
- 49.2. CRITERIOS GENERALES DEL VALOR:
 - 49.2.1. Valor en uso o funcional.
 - 49.2.2. Valor de mercado.

- 49.2.3. Valor intrínseco.
- 49.2.4. Valor comparativo.
- 49.2.5. Valor en renta.
- 49.2.6. Valor en venta.
- 49.2.7. Valor garantizado.
- 49.2.8. Valor de fondo de comercio.
- 49.2.9. Valor afectivo.
- 49.3. VALOR Y JUSTIPRECIO.
- 49.4. METODOS DE VALORACION.
 - 49.4.1. Propiedades no destinadas a producir renta.
 - 49.4.2. Propiedades destinadas a producir renta.
 - 49.4.3. Propiedades de utilidad pública.

Lección 50. Valoración del Suelo

- 50.1. CLASIFICACION DEL SUELO EN FUNCION DE SU RENDIMIENTO.
 - 50.1.1. Suelo rústico.
 - 50.1.2. Suelo urbano y urbanizable.
- 50.2. FACTORES MODIFICATIVOS DEL VALOR DEL SUELO.
 - 50.2.1. Naturaleza del suelo.
 - 50.2.2. Dotaciones urbanísticas.
 - 50.2.3. Comunicaciones.
 - 50.2.4. Orientación.
 - 50.2.5. Situación.
- 50.3. VALORACION DEL SUELO RUSTICO.
- 50.4. VALORACION DE SOLARES:
 - 50.4.1. Profundidad del firme.

- 50.4.2. Superficie excesiva.
 - 50.4.3. Parcelas interiores.
 - 50.4.4. Fredificabilidad.
 - 50.4.5. Irregularidades.
 - 50.4.6. Fondo excesivo.
 - 50.4.7. Número de fachadas.
 - 50.4.8. Servidumbres.
- 50.5. METODO RESIDUAL.

Lección 51. Valoración de las Construcciones

- 51.1. VALORACION SINTETICA.
 - 51.1.1. Por volumen.
 - 51.1.2. Por superficie construida.
 - 51.1.3. Por recintos o huecos.
 - 51.1.4. Valor en venta.
 - 51.1.5. Valor convencional.
 - 51.1.6. Valor de porvenir.
- 51.2. VALORACION ANALITICA:
 - 51.2.1. Valor de demolición.
 - 51.2.2. Valor de reposición.
 - 51.2.3. Valor en renta.
- 51.3. PROCESO PRACTICO DE VALORACION.
- 51.4. FACTORES A CONSIDERAR EN LA VALORACION:
 - 51.4.1. Factor comercial.
 - 51.4.2. Factor técnico y urbanístico.
 - 51.4.3. Factor legal.

- 51.4.4. Factor económico.

Lección 52. Valoraciones Administrativas

- 52.1 VALORACIONES SEGUN LA LEY DEL SUELO.
 - 52.1.1. Clasificación del suelo.
 - 52.1.2. Valor inicial.
 - 52.1.3. Valor urbanístico.
- 52.2. VALORACIONES FISCALES EN EL IMPUESTO SOBRE TRANSMISIONES PATRIMONIALES Y ACTOS JURIDICOS DOCUMENTADOS.
- 52.3. VALORACIONES SEGUN LA LEY DE EXPROPIACION FORZOSA.
- 52.4. VALORACIONES FISCALES EN LA CONTRIBUCION TERRITORIAL RUSTICA.
- 52.5. VALORACIONES FISCALES EN LA CONTRIBUCION TERRITORIAL URBANA.
 - 52.5.1. Proceso.
 - 52.5.2. Valores del suelo.
 - 52.5.3. Valores de las construcciones.
 - 52.5.4. Valor catastral.
- 52.6. LEY DE REGULACION DEL MERCADO HIPOTECARIO:
 - 52.6.1. Edificios.
 - 52.6.2. Solares.
 - 52.6.3. Fincas rústicas.
- 52.7. VALORACION DE SINIESTROS.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA: ORGANIZACION, PROGRAMACION
Y CONTROL DE OBRAS

TERCER CURSO
OBLIGATORIA

HORAS SEMANALES: Teóricas 3 - Prácticas 2

OBJETIVOS DOCENTES

Se pretende que el alumno sepa situar cada elemento que interviene en una obra, bien sea material o personal, en su lugar idóneo, creando una estructura mínima capaz de lograr el cumplimiento de los planes.

PROGRAMACION DE OBRAS

Se pretende que el alumno, una vez realizado el primer paso de la organización, sepa plasmarla en un modelo que la haga posible de ejecutar, en donde todas las variables tengan solución por sí mismas y en función de otras, indicando las distintas relaciones existentes entre ellas, consiguiéndose con el aprendizaje de las técnicas de redes.

CONTROL DE OBRAS

Se pretende que el alumno sepa verificar que el modelo se realiza según lo previsto, debiendo de saber tomar las medidas oportunas en el caso de que exista desviación entre lo previsto y lo real.

Estos objetivos pueden resumirse en uno solo:

Que el alumno sepa Organizar, Programar y Controlar una obra de forma que se realice con el mínimo tiempo y costo sin menoscabo de la calidad requerida para cada una de ellas.

Lección 1. Introducción

- 1.1. *Introducción general a la Organización. Organización de Obras.*
- 1.2. *Definición de Organización, Programación y Control.*
- 1.3. *Objetivos y su aplicación práctica.*
- 1.4. *Reseña histórica.*
- 1.5. *Relación entre la Organización, Programación y Control*

Lección 2. La Empresa Industrial y la Construcción

- 2.1. *Generalidades y estudio de la empresa industrial.*
- 2.2. *La construcción como industria.*
- 2.3. *Tipos y características de empresas constructoras.*
- 2.4. *Funcionamiento de los distintos tipos de empresas constructoras.*
- 2.5. *Medios de los distintos tipos de empresas constructoras, como conocimiento previo para la organización de las obras a realizar por cada una de ellas.*

Lección 3. Organización, Normalización, Racionalización e Industrialización en la Construcción

- 3.1. *Conceptos y definiciones.*
- 3.2. *Teorías diversas sobre la Organización, normalización, racionalización e industrialización.*
- 3.3. *Relación entre organización, normalización, racionalización e industrialización.*
- 3.4. *Ventajas e inconvenientes de su aplicación.*

Lección 4. Organización del Trabajo

- 4.1. *Que se entiende por organización del trabajo.*
- 4.2. *Razones que abogan a favor de la organización del trabajo.*

4.3. Como se consigue organizar los trabajos.

4.4. Que es un puesto de trabajo.

4.5. Como estudiar y mejorar el trabajo.

Lección 5. Rendimiento y Productividad

5.1. Concepto de Rendimiento.

5.2. Concepto de Productividad.

5.3. Diferencia entre Rendimiento y Productividad.

5.4. Rendimiento de las unidades de obra.

5.5. Incidencia de la maquinaria en el rendimiento de las unidades de obra.

Lección 6. Movimientos en obra

6.1. Concepto.

6.2. Como se estudian los movimientos en obra.

6.3. Consecuencias del estudio de los movimientos en obra.

6.4. Análisis general de los movimientos en obra.

Lección 7. Gráficos I

7.1. Conceptos generales sobre gráficos.

7.2. Clasificación general de los gráficos.

7.3. Gráficos que representan la estructura de un conjunto.

7.4. Gráficos que relacionan dos conjuntos.

Lección 8. Gráficos II

8.1. Las series temporales.

8.2. Gráficos especiales.

8.3. Gráficos de estructuración de empresas.

Lección 9. Gráficos aplicados

9.1. Gráficos aplicados a la organización de obras.

9.2. El Planning de obra.

9.3. Estudio detallado del diagrama de Gantt.
Gantt de obra.

Lección 10. Proyectos de Obra

10.1. El proyecto de obra. Concepto.

10.2. Estudio del proyecto de obra como requisito previo a su organización.

10.3. Partes que componen el proyecto de obra.
Estudio de cada una de ellas.

Lección 11. Contratación de Obras. Licitaciones

11.1. La organización de la obra como requisito previo a su contratación-licitación.

11.2. Estudio económico de proyectos.

11.3. Licitación y contratación.

Lección 12. Organización detallada de Obras de Replanteo Instalaciones de Obra. Movimientos de Tierras

12.1. Replanteo: Activades a considerar. Personal. Materiales. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

12.2. Instalaciones de obra: Ubicación.

12.3. Movimientos de tierras: Clases. Maquinaria. Actividades a considerar. Personal. Secuencia de las actividades y relación dependencia entre ellas.

Lección 13. Organización detallada de Obras de Cimentación Estructura y Cubiertas

13.1. Cimentaciones: Actividades a considerar según el tipo. Personal. Materiales. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas. Maquinaria.

13.2. Estructura: Actividades a considerar según el tipo. Personal. Materiales. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas. Maquinaria.

13.3. Cubiertas: Actividades a considerar según el tipo. Personal. Materiales. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas. Maquinaria.

Lección 14. Organización detallada de Obras de Albañilería I

14.1. Clasificación.

14.2. Actividades a considerar según la clasificación.

14.3. Personal.

14.4. Materiales.

Lección 15. Organización detallada de Obras de Albañilería II

15.1. Maquinaria.

15.2. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

Lección 16. Organización detallada de Obras de Carpintería

16.1. Clasificación.

16.2. Actividades a considerar según la clasificación.

16.3. Personal.

16.4. Maquinaria.

16.5. Materiales.

16.6. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

Lección 17. Organización detallada de Obras de Cerrajería

17.1. Clasificación.

17.2. Actividades a considerar según la clasificación.

17.3. Personal.

17.4. Maquinaria.

17.5. Materiales.

17.6. Secuencia de las actividades y relación dependencia entre ellas.

Lección 18. Organización detallada de Obras de Instalaciones

18.1. Clasificación.

18.2. Actividades a considerar según la clasificación.

18.3. Personal.

18.4. Maquinaria.

18.5. Materiales.

18.6. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

Lección 19. Organización de Obras de Fumisteria, Decoración, Vidriería y Acabados

19.1. Clasificación.

19.2. Actividades a considerar en cada una de ellas.

19.3. Personal.

19.4. Maquinaria.

19.5. Materiales.

19.6. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

Lección 20. Organización detallada de Obras de Urbanización

20.1. Clasificación.

20.2. Actividades a considerar según la clasificación.

20.3. Personal.

20.4. Maquinaria.

20.5. Materiales.

20.6. Secuencia de las actividades y relación-dependencia entre ellas.

Lección 21. Teoría de Grafos

21.1. Definiciones.

21.2. Ordenación de un grafo.

21.3. Caminos máximos y mínimos.

Lección 22. Estadística, Probabilidad y Muestreo Aplicados a la Construcción

22.1. Concepto de probabilidad.

22.2. Clases.

22.3. Cálculo de probabilidades.

22.4. Distribución normal.

22.5. Muestreo.

Lección 23. Matemáticas y Técnicas aplicadas a la Programación de Obras

23.1. Distribución de frecuencias.

23.2. Media.

23.3. Media de dispersión.

23.4. Desviación standar.

23.5. Varianza.

Lección 24. El C.P.M.

24.1. Concepto.

24.2. Reseña histórica.

24.3. Análisis de grafo.

24.4. Proceso para establecer el grafo.

24.5. Tiempo más corto de los acontecimientos o sucesos.

24.6. Tiempo límite de los acontecimientos o sucesos.

24.7. Holguras.

24.8. Actividades críticas.

24.9. Camino crítico.

Lección 25. El Pert-Tiempos. Probabilidad de Plazos

25.1. Concepto.

25.2. Reseña Histórica.

25.3. Análisis de grafo.

25.4. Los tiempos en el Pert.

25.5. Probabilidad de plazos.

25.6. Análisis de la tabla de la función de distribución normal.

Lección 26. El C.P.M. Pert/Costos

26.1. Concepto.

26.2. Costos.

26.3. Costos directos, indirectos y totales.

26.4. Aceleración o reducción de un proyecto en función del coste.

26.5. Cuadro de reducciones.

26.6. Gráfico de reducciones.

Lección 27. Sistema de los Potenciales de Roy

27.1. concepto.

27.2. Reseña histórica.

- 27.3. *Análisis del grafo.*
- 27.4. *Ligaduras, suceso, actividad, tiempo más pronto, tiempo límite y camino crítico.*
- 27.5. *Duraciones.*
- 27.6. *Holguras.*

Lección 28. Red de Precedencias

- 28.1. *Concepto.*
- 28.2. *Reseña histórica.*
- 28.3. *Análisis del grafo.*
- 28.4. *Ligaduras. Tipos.*
- 28.5. *Camino crítico.*

Lección 29. Equivalencia de redes

- 29.1. *Conceptos.*
- 29.2. *Transformación de un grafo PERT/CPM a un diagrama Gantt.*
- 29.3. *Gantt ligado con holguras.*
- 29.4. *Transformación de un grafo PERT/CPM a un grafo de Roy*
- 29.5. *Restricciones.*

Lección 30. La Programación y los Ordenadores

- 30.1. *Ideas generales sobre ordenadores.*
- 30.2. *Empleo de ordenador en la programación de obras.*
- 30.3. *Hoja de datos.*

Lección 31. La Programación Lineal. Introducción

- 31.1. *Exposición general.*
- 31.2. *Estructura.*

- 31.3. *Problema básico.*
- 31.4. *Resolución general.*

Lección 32. La Programación Lineal II. Fundamentos Matemáticos

- 32.1. *Matrices y determinantes.*
- 32.2. *Vectores y espacios vectoriales.*
- 32.3. *Conjuntos convexos.*
- 32.4. *Desigualdades lineales.*
- 32.5. *Solución de un conjunto de ecuaciones lineales simultáneas.*

Lección 33. El Problema General de Programación Lineal III

- 33.1. *El problema de programación lineal.*
- 33.2. *Propiedades de una solución al problema.*
- 33.3. *Generación de soluciones de punto extremo.*

Lección 34. El Procedimiento de computo Simplex IV

- 34.1. *Desarrollo de una solución posible mínima.*
- 34.2. *Procedimiento de cómputo.*
- 34.3. *Base artificial.*
- 34.4. *Variabes de holgura.*
- 34.5. *Interpretación geométrica.*

Lección 35. Método Simplex Revisado V

- 35.1. *La forma general de la inversa.*
- 35.2. *La forma producto de la inversa.*

Lección 36. El Problema de Transportes VI

- 36.1. *El problema general de transportes.*

36.2. *Procedimiento de cómputo para resolver el problema de transportes.*

36.3. *Restricciones al problema.*

Lección 37. Programación detallada de Obras de Replanteo Instalaciones de Obra. Movimiento de tierras

37.1. *Replanteo: Actividades. Dependencias. Tiempos. Redes.*

37.2. *Instalaciones de obra. Tipos y consideraciones a efectos de programación.*

37.3. *Movimientos de tierras: Actividades. Dependencias. Tiempos. Redes.*

Lección 38. Programación detallada de obras de Cimentación Estructuras y Cubiertas

38.1. *Cimentaciones: Actividades. Dependencias. Tiempos. Redes según los tipos clasificados.*

38.2. *Estructuras: Actividades. Dependencias. Tiempos. Redes según los tipos clasificados.*

38.3. *Cubiertas: Actividades. Dependencias. Tiempos. Redes según los tipos clasificados.*

Lección 39. Programación detallada de Obras de Albañilería I

39.1. *Clasificación y actividades.*

39.2. *Dependencias.*

Lección 40. Programación detallada de Obras de Albañilería II

40.1. *Tiempos.*

40.2. *Redes según la clasificación.*

Lección 41. Programación detallada de Obras de Carpintería

41.1. *Actividades.*

41.2. *Dependencias.*

41.3. *Tiempos.*

41.4. *Redes.*

Lección 42. Programación detallada de Obras de Cerrajería

42.1. *Actividades.*

42.2. *Dependencias.*

42.3. *Tiempos.*

42.4. *Redes.*

Lección 43. Programación detallada de Obras de Instalaciones

43.1. *Clasificación y actividades.*

43.2. *Dependencias.*

43.3. *Tiempos.*

43.4. *Redes.*

Lección 44. Programación detallada de Obras de Fumistería, Decoración, Vidriera y Acabados

44.1. *Actividades.*

44.2. *Dependencias.*

44.3. *Tiempos.*

44.4. *Redes.*

Lección 45. Programación detallada de Obras de Urbanización

45.1. *Clasificación y actividades.*

45.2. *Dependencias.*

45.3. *Tiempos.*

45.4. *Redes.*

Lección 46. Introducción

- 46.1. *Definición.*
- 46.2. *Elementos, requisitos y áreas.*

Lección 47. Controles Incompletos

- 47.1. *Concepto.*
- 47.2. *Acción correctiva.*
- 47.3. *Resultados.*
- 47.4. *Análisis.*

Lección 48. Sistemas de Control

- 48.1. *Introducción.*
- 48.2. *Circuitos de control.*
- 48.3. *Control de un programa o proyecto.*
- 48.4. *Diagrama de adelantos y retrasos.*
- 48.5. *Control de un programa mediante ordenadores.*
- 48.6. *Curvas de control de un proyecto.*

Lección 49. El Control de Gestión

- 49.1. *El control de gestión. Concepto y elementos.*
- 49.2. *Requisitos de los patrones de medida.*
- 49.3. *Delimitación de las áreas.*
- 49.4. *Resultados.*
- 49.5. *Acción correctiva.*
- 49.6. *Ratios.*

Lección 50. El Control de Obra I

- 50.1. *Concepto.*
- 50.2. *Análisis de los tipos de controles de obras.*
- 50.3. *Personas que deben realizar los controles.*
- 50.4. *Control de la mano de obra.*
- 50.5. *Control de los materiales.*
- 50.6. *Control de la maquinaria y herramientas.*

Lección 51. El Control de Obra II

- 51.1. *Control general de las actividades a pié de obra.*
- 51.2. *Controles varios ejercidos por la empresa.*
- 51.3. *Control ejercido por el cliente.*
- 51.4. *Control ejercido por los estamentos oficiales.*

Lección 52. El Control de Obra III

- 52.1. *Explotación de los resultados de control.*
- 52.2. *Explotación del control de mano de obra.*
- 52.3. *Curvas de producción.*
- 52.4. *Explotación del consumo de materiales.*
- 52.5. *Explotación del control de materiales.*
- 52.6. *Explotación de otros controles.*

Lección 53. El Control de Calidad

- 53.1. *Qué es calidad?*
- 53.2. *Departamento de control de calidad.*
- 53.3. *Control estadístico de calidad.*
- 53.4. *Muestreo.*

53.5. Criterio de aceptación de materiales de muestreo.

Lección 54. Control detallado de Obras de Replanteo Instalaciones de Obra. Movimiento de Tierras

- 54.1. Replanteo: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 54.2. Instalaciones de obra: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 54.3. M. Tierras: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 55. Control detallado de Obras de Cimentación Estructura y Cubiertas

- 55.1. Cimentaciones: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 55.2. Estructura: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 55.3. Cubiertas: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 56. Control detallado de Obras de Albañilería

- 56.1. Clasificación.
- 56.2. Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 57. Control detallado de Obras de Carpintería

- 57.1. Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 58. Control detallado de Obras de Cerrajería

- 58.1. Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 59. Control detallado de Instalaciones

- 59.1. Fontanería: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 59.2. Electricidad: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 59.3. Acondicionamiento y climatización: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 59.4. Seguridad: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

Lección 60. Control detallado de Obras de Fumistería Vidriería, Decoración y Acabados

- 60.1. Fumistería: Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.
- 60.2. Vidriera, decoración y acabados: Actividades. Mano de obra. Materiales. Maquinaria y herramientas.

Lección 61. Control detallado de Obras de Urbanización

- 61.1. Actividades. Materiales. Mano de obra. Maquinaria y herramientas.

BIBLIOGRAFIA

- ALGEBRE MODERNE ET THEORIE DES GRAPHO.
B. Roy y Michel Horps
Dunon.
- APLICACION DE LAS TECNICAS PERT/CPM A LA PLANIFICACION Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION.
W.R. Martin
Blume.
- APLICACIONES PRACTICAS DEL PERT Y CPM
Luis Yu Chuen-Tao
Deusto.
- ASIGNACION DE RECURSOS.
Miguel Ochoa Torres
Limusa
- COMO IMPLANTAR EL CONTROL DE PRODUCCION
Scheele - Westerman - Wimmert
Deusto.
- CONTROL DE CALIDAD:
 - EN CIMENTACIONES
 - DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS
 - DE LAS FABRICAS
 - DE FORJADOS
 - DE LAS ESTRUCTURAS MIXTASComisión de Tecnología
Colegio oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos Madrid
- CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD.
Eugene L. Grant, Richard S. Lea Venworth
C.E.C.S.A.
- CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD
Ruy de C.B. Lourenco Filmo
Paraninfo.
- CONSTRUCCION OBRAS PUBLICAS
Guía Temática
Ministerio de Trabajo.
- CURSOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGON.
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia.
- CURSO DE INCIACION A LA INFORMATICA.
Andres Arranz López

- ECONOMIA DE LA EMPRESA. ANALISIS DE LAS DECISIONES EMPRESARIALES.
E. Bueno Campos, I. Cruz Roche, J.J. Duran Herrera
Pirámide.
- ECONOMIA Y GESTION DE LA EMPRESA.
J.M. Fernandez Pirla
I.C.E.
- EL CONTROL DE CALIDAD EN LA EMPRESA.
Luis Yu Chuen-Tao
Deusto.
- ELEMENTOS DE INVESTIGACION OPERATIVA.
Robert Faure.
Biblioteca de Científicos Empresariales.
- GUIA DEL CONTROL INTERNO Y OBJETO DE CADA CONTROL.
Manuel Garcia de la Borbolla
Trillas.
- GUIA ILUSTRADA PARA LA PROGRAMACION LINEAL
Saul I. Gass
C.E.C.S.A.
- INTRODUCCION A LA ESTADISTICA ECONOMICA.
Roberto Escuder Valles
Tebar Flores.
- INTRODUCCION AL MUESTREO.
Adela Abad de Servin, Luis A. Servin Agrade
Limusa.
- INVESTIGACION OPERATIVA APLICADA. ASIGNACION DE RECURSOS Y METODOS SIMPLES.
Bielsa Padilla, R.
Servicio de Publicaciones U.P.M.
- LA DIRECCION Y LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA. ORGANIZACION Y FUNCIONES.
Ramón de Lucas Ortueta
Index
- LA EMPRESA EN LA SOCIEDAD ACTUAL.
E. Bueno Campos
L. Canibano Calvo
Asociado para el Progreso de la Dirección.

- LOS SISTEMAS DE PLANIFICACION CPM Y PERT APLICADOS A LA CONSTRUCCION.
Gerhard Wager
C.E.A.C.
- LOS SISTEMAS DE PLANIFICACION CPM Y PERT APLICADOS A LA CONSTRUCCION.
Wagner
C.E.A.C.
- MEDIOS DE ORGANIZACION DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA
Gerhard Dressel
Técnicos Asociados.
- METODO DE LA RUTA CRITICA Y SU APLICACION A LA CONSTRUCCION
James M. Antill, Ronald W. Woodhead
Limusa.
- METODO DEL CAMINO CRITICO
A. Kaufmann, G. Desbazeille
Sagitario.
- METODOS DE RUTA CRITICA PARA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS.
Ben Benson
C.E.C.S.A.
- METODO DE RUTA CRITICA Y SU APLICACION A LA CONSTRUCCION
James M. Antill, Ronald W. Woodhead
Limusa.
- METODOS MATEMATICOS DE ESTADISTICA
Cramer Harold
Aguilar
- METODOS Y MODELOS DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES
A. Kaurilann
Sagitario.
- MICRO-PROCESADORES. ARQUITECTURA, PROGRAMACION Y DESARROLLO DE SISTEMAS.
Jose M. Angulo Usategui
Paraninfo.
- MUESTREO DE TRABAJO APLICADOS A LA CONSTRUCCION
Comas Valenzuela J.
Servicio de Publicaciones U.P.M.
- NOTAS TECNICAS DE PREVENCION.
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

- ECONOMIA DE LA EMPRESA. ANALISIS DE LAS DECISIONES EMPRESARIALES.
E. Bueno Campos, I. Cruz Roche, J.J. Duran Herrera
Pirámide.
- ECONOMIA Y GESTION DE LA EMPRESA.
J.M. Fernandez Pirla
I.C.E.
- EL CONTROL DE CALIDAD EN LA EMPRESA.
Luis Yu Chuen-Tao
Deusto.
- ELEMENTOS DE INVESTIGACION OPERATIVA.
Robert Faure.
Biblioteca de Científicos Empresariales.
- GUIA DEL CONTROL INTERNO Y OBJETO DE CADA CONTROL.
Manuel García de la Borbolla
Trillas.
- GUIA ILUSTRADA PARA LA PROGRAMACION LINEAL
Saul I. Gass
C.E.C.S.A.
- INTRODUCCION A LA ESTADISTICA ECONOMICA.
Roberto Escuder Valles
Tebar Flores.
- INTRODUCCION AL MUESTREO.
Adela Abad de Servin, Luis A. Servin Agrade
Limusa.
- INVESTIGACION OPERATIVA APLICADA. ASIGNACION DE RECURSOS Y METODOS SIMPLES.
Bielsa Padilla, R.
Servicio de Publicaciones U.P.M.
- LA DIRECCION Y LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA. ORGANIZACION Y FUNCIONES.
Ramón de Lucas Ortueta
Index
- LA EMPRESA EN LA SOCIEDAD ACTUAL.
E. Bueno Campos
L. Canibano Calvo
Asociado para el Progreso de la Dirección.

- TECNICAS DE PROGRAMACION. METODO DE ROY Y LA INFORMATICA Y SU APLICACION A LOS METODOS DE PROGRAMACION PERT Y ROY
Bielsa Padilla, R.
Servicio de Publicaciones U.P.M.
- TECNICA DE REDES PARA PROGRAMACION DE OBRAS. I REDES DE FLECHAS
F.J. Medina Ramón.
Servicio de Publicaciones U.P.V.
- TECNICAS MODERNAS DE PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE PROYECTOS. PERT, CPM, ROY.
Figuera Andu, Juan Ramón
Hispano Europea.
- TEORIA DE PROBABILIDADES Y APLICACIONES
Cramer Harold
Aguilar
- TEORIAS DE LA ORGANIZACION
William F. Sexton
Trillas.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE IDIOMAS

ASIGNATURA: INGLÉS II
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2

INGLES I. OBJETIVOS GENERALES

1. Lectura y comprensión de textos escritos a nivel general.
2. Adquisición de vocabulario no específico.
3. Conocimiento y uso de las estructuras básicas de la lengua inglesa.
4. Introducción a la pronunciación.
5. Reproducción oral.

INGLES II. OBJETIVOS GENERALES

1. Introducción al inglés científico.
2. Lectura y comprensión de textos semi-científicos.
3. Adquisición de vocabulario específico.
4. Estudio de las estructuras gramaticales propias de los textos científicos.
5. Introducción a la expresión escrita.
6. Práctica de la expresión oral.
7. Manejo de diccionario.
8. Revisión de estructuras gramaticales básicas.

Dado el notable número de alumnos que acuden a esta Escuela con conocimientos de inglés, es propósito del Departamento de Idiomas ofertar un curso de iniciación a dichos alumnos con el fin de que sean capaces de adquirir un vocabulario y estructuras básicas para así poder introducirlos en temas de inglés científico. Este es el objetivo al que deben tender las asignaturas tanto Inglés I como Inglés II y el planteamiento sería el siguiente:

CURSO DE INICIACION:

Voluntario para aquellos alumnos que no tengan conocimientos de inglés por haber estudiado otra lengua.

El objetivo principal sería facilitar al alumno la introducción a la lengua inglesa y tratar de proporcionarle un nivel mínimo para que no se encuentre en desventaja frente a otros compañeros que ya han estudiado inglés.

Así, la asignatura que actualmente se imparte como Inglés I pasaría a ser Inglés Iniciación para principiante.

INGLES I:

Una vez adquirido el nivel mínimo expuesto anteriormente, los alumnos pasarían a tratar temas de interés científico y

técnico generales. De esta forma, la asignatura impartida actualmente como Inglés II, pasaría a ser Inglés I.

Esta asignatura se cursará de forma obligatoria, tal como figura en el actual plan de estudios, por todos los alumnos, tanto los que han pasado por el curso de Iniciación, como por los que ya poseen conocimientos de inglés.

INGLES II:

Asignatura obligatoria según el actual plan de estudios.
Objetivos de esta asignatura:

1. Familiarización con textos científicos auténticos.
2. Lectura y comprensión de textos científicos auténticos.
3. Adquisición y uso de vocabulario específico.
4. Expresión escrita de temas y conceptos científicos.
5. Expresión oral de temas y conceptos científicos.
6. Utilización de diccionario monolingüe.

El interés del Departamento de Idiomas por el curso de Iniciación obedece a un planteamiento lógico del desarrollo de las asignaturas. Puesto que existe una gran diferencia de nivel entre los alumnos que han cursado inglés anteriormente y los que no lo han hecho, creemos que este planteamiento es el más correcto, ya que así se podrían tratar temas de interés para los estudiantes, por tener la posibilidad de entrar en su propio campo de estudios y profesional.

Por otra parte, los niveles serían mucho menos marcados y los grupos más homogéneos.

INGLES II. NIVEL I

UNIT 1

LISTENING: Can you help me?
READING: Education in Britain.
GRAMMAR: Simple Present Tense. / Question Words.
FUNCTION: Expressing Opinions (1)
Asking Questions about people.

UNIT 2

LISTENING: Starting a new job.
READING: Choosing a Career.
GRAMMAR: Simple Present / Imperative Form.
Prepositions of Place and Motion. / Frequency
Adverbs:
FUNCTION: Asking for help and advice.
Using the telephone; taking messages.
Giving Instructions.

UNIT 3

LISTENING: The First week at work.
READING: Holidays.
GRAMMAR: Revision of the Simple Past Tense.
FUNCTION: Expressing Opinions (2)
Reporting on and answering questions about activities
in the past.

UNIT 4

LISTENING: Problems at work.
READING: Accidents in the home.
GRAMMAR: The Present Perfect Tense (FOR and SINCE)
FUNCTION: Apologising and Explaining / Reminding.

UNIT 5

LISTENING: Making plans and arrangements.
READING: Letter and Architect's plan.
GRAMMAR: GOING TO and Present Continuous as Future Forms.
FUNCTION: Suggestions / Making Excuses.

UNIT 6

LISTENING: Holidays.
READING: Planning your Budget.
GRAMMAR: Comparative Forms: Adjectives and Adverbs.
Countables / Uncountables.

FUNCTION: Describing and Comparing.
Talking about money.

UNIT 7

LISTENING: Planning a Holiday.
READING: Alternative Sources of Energy.
GRAMMAR: Simple Future Tense for Predictions.
FUNCTION: Expressing Opinions (3) and Predictions.
Agreeing and Disagreeing.

UNIT 8

LISTENING: Getting to work.
READING: Making Business Arrangements.
GRAMMAR: MODALS: may / might / can / could.
Conjunctions: BECAUSE.
FUNCTION: Expressing Opinions (4) using MODALS.
Narrating and Sequencing using SO and BECAUSE.

UNIT 9

LISTENING: A News Broadcast.
READING: The Guinness Book of Records.
GRAMMAR: Superlatives.
The Present Perfect with EVER and NEVER.
FUNCTION: Expressing surprise (1) and Dismay.

UNIT 10

LISTENING: Coincidences.
READING: Jane Austen (novelist) and other famous people.
GRAMMAR: The Past Continuous / Contrast with The Simple Past.
Future in the Past.
FUNCTION: Expressing Surprise (2).
Narrating Past Events.
Apologising and Explaining.

UNIT 11

LISTENING: Helping a New Neighbour.
READING: Writing a letter to the Editor.
GRAMMAR: Reported Speech with Temporal Cluses: Questions.
FUNCTION: Reporting Past Events.
Apologising, greeting and introducing.

UNIT 12

LISTENING: A Holiday in Canada.
READING: Burglaries.
GRAMMAR: First Conditional Sentences.

FUNCTION: MODALS: should / Shouldn't.
Warnings.
Giving advice.
Writing Telegrams.

UNIT 13

LISTENING: Asking.
READING: The Jury System.
GRAMMAR: The Passive: Past / Present / Present Perfect.
FUNCTION: Writing a Letter of Application.
Expressing Sympathy.

UNIT 14

LISTENING: Ballet and the Theatre.
READING: Hobbies.
GRAMMAR: Gerunds after verbs of liking and disliking.
Gerunds after Prepositions.
FUNCTION: Talking about preferences.
Expressing likes and dislikes.

UNIT 15

LISTENING: Competitions.
READING: Activity Holidays.
GRAMMAR: MODALS: must be / can't be / must have been.
Revision of HAVE TO and gerunds.
FUNCTION: Making logical deductions.
Using BUT to introduce a contrast between two
adjectives.

UNIT 16

LISTENING: Job satisfaction / ambitions.
READING: Running a hotel.
GRAMMAR: Second Conditional Sentences.
FUNCTION: Talking about wishes and ambitions.
Giving advice.

UNIT 17

LISTENING: Street Markets.
READING: Life in the Past.
GRAMMAR: To have something done.
FUNCTION: Complaining.

UNIT 18

LISTENING: Health.
READING: Student Grants.

GRAMMAR: Difference between 'I'm having' and 'I have'
FUNCTION: Making an Appointment.
Discursive Writing: On the other hand / however /
apart from this.
Making Notes.

UNIT 19

LISTENING: Computers.
READING: Comparing newspaper articles.
GRAMMAR: Collectives and Countables / Uncountables.
A / an / one / it in responses.
Revision of some / any.
FUNCTION: Evaluating quality of information.
Interrupting.
Talking about quantity / Abstract concepts.

UNIT 20

LISTENING: Charities.
READING: What Computers can be used for.
GRAMMAR: Reflexives.
Past Perfect.
Revision of Reported Speech: SAY / TELL.
FUNCTION: Reporting information: spoken and written.
Sequencing.

RECOMMENDED BIBLIOGRAPHY

BASIC COURSE BOOKS

- DISCOVERING ENGLISH
Gray, J.
Cassell - 1.982
- DISCOVERING ENGLISH WORKBOOK
Doorley, D.
Casell - 1.984

BOOKS OF INTEREST

- A BASIC ENGLISH GRAMMAR. EXERCISES.
Eastwood, J.
O.U.P. - 1.987
- A BASIC ENGLISH GRAMMAR
Eastwood, J. and Mackin, R.
Spanish Edition O.U.P. - 1.987
- ENGLIS VERBS
Giner Alcañiz, F. A.
Berta Print, S.A. - 1.986
- BASIC ENGLISH USAGE
Swan, M.
Edición Española, O.U.P. - 1.988

INGLES II. NIVEL 2

UNIT 1

READING: Metals.
GRAMMAR: Active and Passive
Comparatives and Superlatives.
Adverbs and Adjectives.
LISTENING: Metals content of automobiles.
Instructions for conducting three simple experiments.

UNIT 2

READING: Measurement.
GRAMMAR: Modals.
Connectors: like / Unlike / Whereas / Although /
However.
LISTENING: Ways of grouping (classifying) measuring devices.
Practising the correct way to express some numbers
and equations.

UNIT 3

READING: Heat Pumps.
GRAMMAR: Prepositions denoting Location and Movement.
Indefinite and Definite Articles.
LISTENING: Location of different buildings on the University
site.

UNIT 4

READING: Energy, Heat and Work.
GRAMMAR: Capacity and Ability.
Reporting on progress.
LISTENING: Conversation between two students to check some facts
about a lecture.

UNIT 5

READING: Air-Conditioning Systems.
GRAMMAR: Expressing Reasons: SINCE / AS / BECAUSE / BECAUSE OF
Expressing Purpose: IN ORDER TO / SO THAT / TO.
LISTENING: Main Uses of the Refrigeration Process.
Conversation: Peter and Mr. Edward.

UNIT 6

READING: Data Communications.
GRAMMAR: Past and Present Perfect.
Relative Pronouns.

LISTENING: The Structure of Computers.
Discussion about Computers.

UNIT 7

READING: Refrigeration Systems.
GRAMMAR: Comparisons: Both ... and / Neither ... nor / In
comparison with / Compared with.
Contrasting: While / Whereas / However / on the other
hand.

LISTENING: A new kind of Heating System.

UNIT 8

READING: The Design Process.
GRAMMAR: Modals of Obligation.
Hypothesising: 2nd Conditional.
Hypothetical Statements.
LISTENING: Components used in Building.

UNIT 9

READING: Description of a house.
LISTENING: Explaining Drawings.

UNIT 10

READING: Frames: A Single-storey Structure.
LISTENING: A Drawing of a Structure.

UNIT 11

READING: Concrete.
LISTENING: Measuring the Dimensions of a Building.

UNIT 12

READING: Heating a building.
LISTENING: A Packaged air-conditioning Unit.

UNIT 13

READING: A contract.
LISTENING: Discussion on the Application of Cost Control to
Building Contracts.

UNIT 14

READING: The effects of the Surface Area/Volume Ratio in
Architecture.
LISTENING: Measuring the Heat Lost from Buildings.

UNIT 15

READING: Concrete Failures and How to Prevent them.
LISTENING: Structural Failure.

UNIT 16

READING: Fire Protection.
LISTENING: Fire in Buildings.

ADDITIONAL READINGS

1. TECHNICAL REPORT AND ESTIMATE.
2. AIR - CONDITIONING.
3. MAN THE MASTER - BUILDER.
4. SYSTEM BUILDING.
5. A CONTRACT BETWEEN A BUILDER AND HIS CLIENT.
6. CRANES.
7. FINDING A PLACE TO LIVE.
8. THE BRITISH AMERICAN DICTIONARY.

RECOMMENDED BIBLIOGRAPHY

BASIC COURSE BOOKS

- NUCLEUS ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY: ARCHITECTURE AND BUILDING CONSTRUCTION
Cumming, J.
Longman - 1.985
- GENERAL ENGINEERING. ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES SERIES.
GENERAL
Johnson, D. and Johnson, C.M.
James, V. Cassell, - 1.988

BOOKS OF INTEREST FOR THE ADDITIONAL READINGS

- UNDERSTANDING TECHNICAL ENGLISH - 3
Methold, K. and Watters, D.D.
Longman. - 1.980
- ENGINEERING INFORMATION.
Kitto, M. and West, R.
Edward Arnold Press - 1.984
- AUTHENTIC ENGLISH FOR READING - 1.
Kitto, M. and West, R.
O.U.P. - 1.980

GRAMMARS AND DICTIONARIES

- CASSELL'S STUDENTS' ENGLISH GRAMMAR.
Allsop, J.
Cassell - 1.983
- THE PENGUIN DICTIONARY OF ARCHITECTURE.
Fleming, J., Honour, H. and Pevsner, N.
Penguin Books Ltd. - 1.984
- ADVANCED ENGLISH PRACTICE
Graver, B.D.
O.U.P. - 1.986
- USE OF ENGLISH.
Jones, L.
C.U.P. - 1.985

- DICCIONARIO TECNICO ESPAÑOL - INGLES INGLES - ESPAÑOL
Malgorn, G.
Paraninfo - 1.988
- ENGLISH GRAMMAR IN USE
Murphy, R.
C.U.P. - 1.985
- DICCIONARIO DE ARQUITECTURA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS
Putnam, R.E. y Carlson, G.E.
Paraninfo - 1.987
- PRACTICAL ENGLISH USAGE
Swan, M.
O.U.P. - 1.980
- A PRACTICAL ENGLISH GRAMMAR
Thomsom, A.J. and Martinet, A.V.
O.U.P. - 1.980

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA
ARQUITECTONICA

ASIGNATURA: OFICINA TECNICA
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 1 - Prácticas 4

OBJETIVOS DOCENTES

Debe tener como objetivos propios la coordinación síntesis y aplicación concreta de los conocimientos adquiridos por el alumno en las asignaturas de formación específica.

Es una asignatura que trata de aunar las demás asignaturas, que intenta encauzar el caudal de conocimientos aprendidos para conducirnos, con sentido profesional, de modo operativo.

PROGRAMA

SEMANA 1 y 2

- ESTUDIO DEL PROYECTO
- DOCUMENTACION EN TORNO AL PROYECTO
- ESTUDIO DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES
- ESTUDIO DE LA MEMORIA

SEMANA 3

- ESTUDIO DE ARQUITECTURA
- OFICINA TECNICA
- ESTUDIO EMPRESA CONSTRUCTORA

SEMANA 4

- NORMATIVA DE VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL
- VER SI CUMPLE. CAUSAS

SEMANA 5

- LICENCIAS LEGALES
- LINEAS
- SOLARES
- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- SOBRE EL SOLAR: ESTUDIO DEL REPLANTEO, ESTUDIO TOPOGRAFICO
- VOLUMEN DE DEMONTE Y TERRAPLEN
- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- MAQUINARIA A EMPLEAR. RENDIMIENTO
- TRANSPORTE

SEMANA 6

- ORGANIZACION DE LA OBRA

SEMANA 7

- ACCIONES EN LA EDIFICACION
- MEMORIA DE CALCULO

SEMANA 8

- METODOS APROXIMADOS

- METODO DE CROSS
- APLICACION

SEMANA 9 y 10

- CIMENTACIONES. DETALLES. NORMAS

SEMANA 11 y 12

- MUROS. DETALLES. NORMAS

SEMANA 13 y 14

- VIGAS Y PILARES
- MANEJO DE ABACOS
- ARMADO DE VIGAS Y PILARES. DETALLES. NORMAS

SEMANA 15 Y 16

- FORJADOS. CALCULO
- PLANOS. DETALLES. NORMATIVA

SEMANA 17

- RAMPAS Y ESCALERAS. PLANOS
- CALCULO. NORMATIVA
- DETALLES CONSTRUCTIVOS

SEMANA 18

- DETALLES DE ALBAÑILERIA
- NORMATIVA

SEMANA 19

- CUBIERTA. NORMATIVA

SEMANA 20 y 21

- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y DESAGUES
- NORMATIVA

SEMANA 22 y 23

- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD
- NORMATIVA

SEMANA 24

- INSTALACIONES ESPECIALES
- NORMATIVA

SEMANA 25

- CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO
- NORMATIVA

SEMANA 26

- AISLAMIENTO TERMICO Y ACUSTICO
- NORMATIVA

SEMANA 27

- SEGURIDAD E HIGIENE
- PROYECTO DE INCENDIOS. NORMATIVA

SEMANA 28

- CARPINTERIA
- CERRAJERIA
- NORMATIVA

SEMANA 29

- PROGRAMACION
- MEDICIONES
- VALORACIONES

SEMANA 30

- DOCUMENTACION FINAL DE OBRA

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (P. 77)

DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION DE EMPRESAS
ECONOMIA FINANCIERA Y CONTABILIDAD

ASIGNATURA: ECONOMIA
TERCER CURSO
OBLIGATORIA
HORAS SEMANALES: Teóricas 3

OBJETIVOS DOCENTES

1. INTRODUCCION

Nuestros técnicos desarrollan su actividad profesional, en general, dentro de una empresa, sea propia o ajena, con unas atribuciones que le obligan frecuentemente a intervenir directa o indirectamente en la toma de decisiones que afectan al componente económico de la Empresa.

No olvidemos que el fin de una empresa es el máximo beneficio y que su función o actividad, es el medio para lograrlo. En general nuestros técnicos presentan un desconocimiento de la faceta económica de la empresa (administración, organización, gestión, tráfico mercantil, etc.) temas en los que directa o indirectamente interviene o le afectan en su actividad profesional.

El correcto funcionamiento de una empresa, depende de un equipo humano, que forman una cadena, de la cual nuestro Técnico es un eslabón, que no sólo debe de dominar su especialidad, sino también conocer el factor económico, básico de toda empresa.

EL OBJETIVO que se pretende, es impartir a nuestros alumnos unos conocimientos eminentemente prácticos que le permitan conocer de una forma real, los diferentes aspectos económicos que se encontrará en su actividad profesional.

El nivel medio de los contenidos es relativamente elemental dado que va dedicado a un alumnado con carencia de base de conocimientos de la materia y que su actividad no es la económica.

Básicamente el contenido de la materia que se verá en el curso, se divide en tres grandes bloques, correspondiente cada uno a un trimestre.

1. Unidad:

En ella se introduce al alumno dentro del contexto de la Economía en general y de la empresa estudiando la relación entre ellas y su evolución.

2. Unidad:

En ella se estudian los documentos más importantes del tráfico mercantil (Letra de Cambio, Cheque, etc.). El sistema financiero, y los diferentes tipos de empresa desde

el punto de vista jurídico y funcional.

3. Unidad:

En ella se aborda el estudio financiero de la Empresa, así como todos estos componentes económicos aplicados o relacionados con la Construcción.

2. CONCLUSION

Creemos que con estos conocimientos, vistos de una forma general, dado el tipo de alumno, se le prepara adecuadamente para que posea unos conocimientos de tipo Económico-Empresarial que le permita desenvolverse con sultura dentro de este campo.

CAPITULO I

EVOLUCION DE LA ECONOMIA Y LA EMPRESA

Tema 1.

Economía, Empresa y Entorno

Tema 2.

Economía y empresa en la Edad Antigua. Orígenes del sistema productivo. Las grandes culturas.

Tema 3.

Economía y empresa en la Edad Media.

Tema 4.

Economía y empresa en la Edad Moderna: los siglos XV y XVI. El Capitalismo Comercial.

Tema 5.

Economía y empresa en los siglos XVII y XVIII. El Mercantilismo. El Liberalismo económico. La Revolución Industrial.

Tema 6.

Economía y empresa en el siglo XIX. Las revoluciones político-sociales.

Tema 7.

Economía y empresa en el siglo XX. La escuela socialista. La escuela neoclásica. El pensamiento Keynesiano. Monopolios. Oligopolios. Moldinge. La revolución tecnológica.

Tema 8.

Economía y empresa en nuestros días. Función social y económica de la empresa. Agrarización, industrialización, reconversión.

Tema 9.

Las sociedades mercantiles. Clases de sociedades. Derecho Mercantil. El Código de Comercio. El Registro Mercantil.

CAPITULO II

LA ACTIVIDAD ECONOMICA Y LA EMPRESA

Tema 10.

El Patrimonio. Concepto jurídico, contable y económico. La Contabilidad. Patrimonio y contabilidad. El Inventario.

Tema 11.

Elementos primarios de la contabilidad. Activo, Pasivo, Capital. Concepto de financiación. Financiación propia y ajena. El Balance.

Tema 12.

Los Hechos contables. Las cuentas: Debe, Haber, Saldo. La Partida doble: cargo y abono. Personificación de las cuentas.

Tema 13.

El Patrimonio: elementos del Patrimonio. El Inventario. Valoración de los elementos del inventario. Confección del inventario.

Tema 14.

Los libros de contabilidad. Clases de libros. Libros obligatorios. Legislación.

Tema 15.

Libro Diario: su manejo. Libro Mayor: su manejo. Libro de Inventarios y Balances. Errores en los libros: su corrección.

Tema 16.

El Ciclo contable: apertura, gestión, cierre. Los resultados de la empresa. Cuenta de pérdidas y ganancias. Capitalización de resultados.

Tema 17.

El Plan general de contabilidad, antecedentes. Contenido, características y objetivos del Plan. Plan de contabilidad para la pequeña y mediana empresa.

CAPITULO III

DOCUMENTOS DE TRAFICO MERCANTIL

Tema 18.

La Letra de cambio, antecedentes. La letra de cambio en nuestros días. Formato y timbre. Personajes que intervienen en la letra de cambio.

Tema 19.

Actos posteriores a la creación de la letra de cambio: aceptación, endoso, aval. Pago de la letra de cambio. Impago. Protesta. Acciones legales.

Tema 20.

Los Cheques-talones, antecedentes. Personajes que intervienen. Requisitos.

Tema 21.

El pago y el impago. El protesto. Acciones que puede ejercitar el tenedor: civil y penal.

CAPITULO IV

EL SISTEMA FINANCIERO

Tema 22.

Dinero. Sistema monetario. Sistema financiero Español. Ordenación bancaria Española.

Tema 23.

La Banca privada. Entidades oficiales de crédito.

Tema 24.

Cajas de ahorros y crédito cooperativo. Otras entidades financieras.

Tema 25.

Mercados primarios y secundarios de valores. La bolsa en nuestros días. La inflación.

CAPITULO V

LA EMPRESA Y SU FORMA JURIDICA

Tema 26.

La sociedad colectiva. Características. Constitución. Relaciones internas y externas. El socio industrial.

Tema 27.

La sociedad comanditaria. Características. Constitución. Clases de sociedades comanditarias. Relaciones internas y externas.

Tema 28.

La sociedad de responsabilidad limitada. Características. Constitución: fundación simultánea y sucesiva. Relaciones internas y externas.

Tema 29.

La sociedad anónima, antecedentes. Características. Constitución: fundación simultánea y sucesiva. Relaciones internas y externas.

Tema 30.

Organos de la sociedad anónima: órgano deliberante y organo de representación y gestión.

Tema 31.

El capital social. La acción: sus clases. Las obligaciones.

CAPITULO VI

ESTUDIO FINANCIERO DE LA EMPRESA

Tema 32.

Valoración de la empresa. Principios básicos de valoración. Valores de la empresa: matemático, de liquidación, de reposición, sustancial, bursatil, de rendimiento. Fondo de Comercio.

Tema 33.

La gestión financiera de la empresa. El Ciclo de explotación. Los recursos financieros: propios y ajenos. Periodo de maduración y el fondo de maniobra. El Balance. La función financiera y su equilibrio. Cuenta de explotación. Cuenta de pérdidas y ganancias.

Tema 34.

Los Ratios. Ratios de situación. Ratios de síntesis. Solvencia y liquidez. El fondo de rotación.

Tema 35.

Estudio del Fondo de Rotación. Influencia de la explotación en el fondo de rotación. Los ratios del fondo de rotación. Quiebra. Suspensión de pagos.

Tema 36.

El Cash-Flow. Análisis de la solvencia a corto plazo. Ratios de Tesorería.

Tema 37.

La dimensión de la empresa. La productividad. Los Costes. El Punto Muerto. Análisis del Punto Muerto.

Tema 38.

Amortización. Significado financiero, económico y técnico del proceso de amortización. Sistemas de amortización. Amortización financiera.

CAPITULO VII

ECONOMIA Y CONSTRUCCION

Tema 39.

La industria de la Construcción en la economía nacional. Problemática general del sector. Normalización, racionalización e industrialización.

Tema 40.

La empresa constructora. Características económicas. Evolución

de la capacidad productiva y de la producción. Problemática actual.

Tema 41.

La industria derivada y auxiliar de la construcción.

Tema 42.

Renta urbana. El Suelo. La función de gradiente de densidad. Las áreas urbanas. Localización residencial. Localización no residencial: industrias y servicios. El modelo de zonas concéntricas.

Tema 43.

La Vivienda. El mercado de la vivienda. La actividad administrativa de fomento de la vivienda, antecedentes. Viviendas protegidas y bonificables. Viviendas de renta limitada.

Tema 44.

El primer Plan Nacional de la Vivienda. El segundo Plan Nacional de la Vivienda y la política de vivienda hasta 1979. El Plan Trienal de la vivienda 1981 - 1983.

Tema 45.

Política Financiera en el sector de la construcción. Entidades Oficiales de Crédito: su acción. La Banca privada y las Cajas de Ahorro, su participación.

PROGRAMA DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones

SPUPV-90.360

OBJETIVOS DOCENTES

- CONOCER

las diferentes técnicas de control de calidad de los materiales, productos y fábricas que intervienen en una obra de construcción.

- INTERPRETAR

los resultados de los diferentes ensayos que permitan juzgar la aceptación, rechazo o decisión a adoptar.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
(B.U. - 1.972)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA : CONTROL DE CALIDAD
OPTATIVA
HORAS SEMANALES : Teóricas 1 - Prácticas 1

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Control de Calidad del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica.
Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.


Juana Cerdán Soriano
SECRETARIA ETSGE


Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación

TEMARIO

LECCION PRIMERA.-

Controles a realizar en derribos y demoliciones. Control de la seguridad en los trabajos. Testigos. Elementos singulares a controlar: medianeras, estructuras, cubiertas, cuerpos volados.

LECCION SEGUNDA.-

Controles a realizar en obras de tierra. Comprobación de taludes. Grado de humedad del terreno. Coeficientes característicos de los terrenos: ángulo de talud natural y fuerzas de cohesión. Aparato de Casagrande.

LECCION TERCERA.-

Controles en obras de movimientos de tierra. Controles en excavaciones y vaciados. Controles en rellenos y terraplenes. Enayos Proctor normal y Proctor modificado. Controles específicos a realizar, caso de producirse excavaciones con agotamientos de agua: control de arrastre de finos, control de modificaciones del nivel freático.

LECCION CUARTA.-

Estudios y controles geotécnicos. Ensayos de terrenos: a pie de obra y de laboratorio. Campañas de reconocimiento establecidas. Sondeos. Ensayos de penetración: penetrómetro estático, penetrómetro dinámico y penetrómetro standard. Carga con placa. Ensayos de laboratorio: contenido de humedad, límites de Atterberg, compresión, edométrico, granulométrico, contenido de sulfatos.

LECCION QUINTA.-

Estructuras de hormigón armado y en masa. Control de recepción de los materiales: cemento, áridos, agua, armaduras, aditivos. Controles del hormigón de central de confección de hormigones.

LECCION SEXTA.-

Diferentes momentos en la realización de los controles para obras de hormigón en masa y armado: controles previos a la ejecución, controles durante la ejecución y controles después de la ejecución. Ensayos a pie de obra y de laboratorio. Ensayos previos, característicos, de control y de información. Interpretación de los resultados.

LECCION SEPTIMA.-

Controles y ensayos a realizar a los aceros para estructuras de hormigón armado. Ensayo de rotura por tracción. Interpretación de los resultados según el tipo de acero. Controles realizables a pie de obra.

LECCION OCTAVA.-

Ensayos destructivos y no destructivos. Esclerómetro, utilización,

toma de datos, interpretación de resultados. Pruebas de carga, interpretación de resultados. Detectores de metales. Probetas testigo.

LECCION NOVENA.-

Estructuras metálicas. Niveles de control: reducido, normal e intenso. Controles y ensayos de materiales base. Controles de equipos e instalaciones. Controles de soldadura. Controles organolépticos de recepción.

LECCION DECIMA.-

Estructuras mixtas. Niveles de control. Control del hormigón. Control del acero. Controles de ejecución.

LECCION ONCEAVA.-

Albañilería. Control de replanteos. Controles de las obras de fábrica. Controles de recepción de materiales: ladrillos, cemento, arena, agua. Ensayos de eflorescencia. Controles de ejecución de las fábricas.

LECCION DOCE.-

Albañilería. Controles a realizar en revestimientos continuos. Controles de recepción de materiales: cemento, arena, agua, yeso. Controles de ejecución de revestimientos maestrados y sin mastrar. Planeidad, aristas, espesor, textura.

LECCION TRECE.-

Solados y alicatados. Controles de recepción de los materiales. Ensayos de resistencia a la abrasión. Controles de ejecución.

LECCION CATORCE.-

Cantería y piedra artificial. Controles de recepción de los materiales a emplear. Garras y anclajes. Controles de ejecución.

LECCION QUINCE.-

Cubrición de edificios. Controles de recepción de los diferentes materiales de cubierta: cerámicos, de hormigón, pizarra. Controles de ejecución: solapes, pendientes, recibidos. Puntos singulares de la ejecución: limatesas, limahoyas, cumbrera, aleros, juntas de dilatación.

LECCION DIEZ Y SEIS.-

Cubrición de edificios. Controles de recepción de materiales de impermeabilización. Ensayos. Controles de ejecución. Puntos singulares: solapes, limatesas, limahoyas, juntas de dilatación, bordes libres, cazoletas.

LECCION DIEZ Y SIETE.-

Aislamientos. Controles de recepción de materiales. Controles de ejecución. Puntos singulares: puentes térmicos y barreras de vapor.

LECCION DIEZ Y OCHO.-

Vidriería. Controles de recepción. Controles de ejecución.

LECCION DIEZ Y NUEVE.-

Carpintería de taller. Controles de recepción de la madera y de sus derivados. Ensayos. Controles de ejecución.

LECCION VEINTE.-

Carpintería y cerrajería metálica. Controles de recepción de los materiales y productos. Controles de ejecución.

LECCION VEINTIUNA.-

Instalaciones ordinaria. Controles de recepción de los materiales. Controles de ejecución. Puntos singulares.

LECCION VEINTIDOS.-

Instalaciones especiales. Controles de recepción. Controles de ejecución.

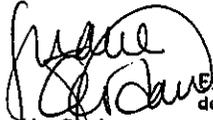
PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
(B.U. - 1.972)

DEPARTAMENTO DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y
TEORIA DE ESTRUCTURAS

ASIGNATURA : CIMENTACIONES Y FORJADOS
OPTATIVA
HORAS SEMANALES : Teóricas 1 - Prácticas 1

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Cimentaciones y Forjados del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica. Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.



Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación
Juana Cerdán Soriano
SECRETARIA ETSGE

UNIDAD TEMATICA 1: CIMENTACIONES

TEMA 1: MECANICA DEL SUELO

- 1.1.- Objeto de la Mecánica del Suelo.
- 1.2.- El suelo y sus tipos.
- 1.3.- El suelo como terreno de cimentación.
- 1.4.- Reconocimientos geotécnicos.
- 1.5.- Métodos y técnicas de investigación geotécnica.

TEMA 2: CARACTERISTICAS MECANICAS DE LOS SUELOS

- 2.1.- Resistencia al corte.
- 2.2.- Compresibilidad.
- 2.3.- Distribución de tensiones en el terreno.
- 2.4.- Asientos admisibles y previsibles.
- 2.5.- Hundimientos.
- 2.6.- Carga admisible del terreno.

TEMA 3: CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- 3.1.- Generalidades.
- 3.2.- Zapatas corridas.
- 3.3.- Zapatas aisladas.
- 3.4.- Zapatas de medianería.
- 3.5.- Zapatas de esquina.
- 3.6.- Zapatas combinadas.

TEMA 4: CIMENTACIONES FLOTANTES

- 4.1.- Consideraciones generales.
- 4.2.- Vigas de cimentación.
- 4.3.- Emparrilladas de cimentación.
- 4.4.- Placas de cimentación.

TEMA 5: CIMENTACIONES PROFUNDAS

- 5.1.- Generalidades.
- 5.2.- Pozos de cimentación.
- 5.3.- Pilotes.
- 5.4.- Pantallas.

TEMA 6: MUROS DE CONTENCIÓN Y DE SOTANO

- 6.1.- Tipología.
- 6.2.- Empuje activo, empuje pasivo y empuje al reposo.
- 6.3.- Estabilidad al vuelco y al deslizamiento.
- 6.4.- Dimensionamiento de muros de contención.
- 6.5.- Cálculo de muros de contención.

UNIDAD TEMATICA 2: FORJADOS

TEMA 7: TIPOLOGIA

- 7.1.- Características y funciones de los forjados de edificación.
- 7.2.- Tipos de forjados.
- 7.3.- Recomendaciones de empleo de los distintos tipos de forjados.

TEMA 8: CALCULO DE ESFUERZOS

- 8.1.- Generalidades.
- 8.2.- Hipótesis de carga.
- 8.3.- Métodos de cálculo lineal.
- 8.4.- Métodos basados en la redistribución plástica.

TEMA 9: FORJADOS DE HORMIGON ARMADO

- 9.1.- Cálculo de esfuerzos.
- 9.2.- Dimensionamiento a flexión.
- 9.3.- Dimensionamiento a esfuerzo cortante.
- 9.4.- Adherencia y anclaje de armaduras.
- 9.5.- Fisuración y deformaciones.
- 9.6.- Cuantías límites.
- 9.7.- Voladizos.

TEMA 10: FORJADOS DE HORMIGON PRETENSADO

- 10.1.- Cálculo de esfuerzos.
- 10.2.- Dimensionamiento a flexión.
- 10.3.- Dimensionamiento a esfuerzo cortante.
- 10.4.- Adherencia y anclaje de armaduras.
- 10.5.- Fisuración y deformaciones.
- 10.6.- Cuantías límites.
- 10.7.- Voladizos.

TEMA 11: FORJADOS ESPECIALES

- 11.1.- Forjados de semilosas.
- 11.2.- Forjados de losas huecas.
- 11.3.- Forjados de casetones.
- 11.4.- Forjados en U invertida.
- 11.5.- Forjados en T.
- 11.6.- Forjados con viguetas y semilosas.

TEMA 12: FORJADOS SIN VIGAS

- 12.1.- Generalidades.
- 12.2.- Cálculos de esfuerzos.
- 12.3.- Comprobación a punzonamiento.
- 12.4.- Dimensionamiento.
- 12.5.- Disposiciones relativas a las armaduras.

BIBLIOGRAFIA

- "GEOTECNIA Y CIMENTOS"
J.A. Jiménez Salas
Ed.: Rueda.
- "CIMENTACIONES"
W.E. Schulze - K. Sinmer
Ed.: Blume.
- "CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACION"
J. Calavera Ruíz
INTEMAC.
- "CALCULO, CONSTRUCCION Y PATOLOGIA DE FORJADOS DE EDIFICACION"
J. Calavera Ruíz
INTEMAC.
- "HORMIGON ARMADO"
P. Jiménez Montoya - A. García Meseguer - F. Moran Cabré
Ed.: Gustavo Gili.
- "PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON"
G. Winter - A.H. Nilson
Ed.: Reverte.

OBJETIVOS DOCENTES

Para completar la formación en el área de las tecnologías, se desarrolla la asignatura de Informática, con dos niveles fundamentales, en función de los conocimientos que posea el alumno.

En un primer nivel, se plantea como objetivo fundamental, proporcionar al alumno los conocimientos básicos de programación y su aplicación en lenguaje basic.

En un segundo nivel, el objetivo fundamental es la aplicación de los conocimientos adquiridos en el primer nivel, a la resolución de problemas en el campo de la edificación, mediante ordenador, así como el manejo de las aplicaciones específicas.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
(B.U. - 1.972)

DEPARTAMENTO DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y
TEORIA DE ESTRUCTURAS

ASIGNATURA: INFORMATICA
OPTATIVA
HORAS SEMANALES: Teóricas 1 - Prácticas 2

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Informática del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica. Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.



Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación

Juana Cerdán Soriano
SECRETARIA ETSGE

TEMARIO

INFORMATICA APLICADA A LA EDIFICACION

TEMA 1 : INTRODUCCION

- 1.1.- Descripción de un ordenador digital.
- 1.2.- Estructura de un ordenador.
- 1.3.- Desarrollo histórico de los ordenadores.
- 1.4.- Codificación de la información

TEMA 2 : DEFINICION Y ESTRUCTURACION DE UN PROGRAMA

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Fases del análisis.
- 2.3.- Análisis previo, análisis funcional y análisis orgánico.
- 2.4.- Programación.
- 2.5.- Lenguajes de programación.
- 2.6.- Programas fuente y programas objeto.

TEMA 3 : EL LENGUAJE BASIC: CONSTANTES Y VARIABLES

- 3.1.- Generalidades.
- 3.2.- Constantes numéricas.
- 3.3.- Variables simples numéricas.
- 3.4.- Variables múltiples numéricas.
- 3.5.- Constantes alfanuméricas.
- 3.6.- Variables alfanuméricas.

TEMA 4 : EXPRESIONES Y SENTENCIAS ARITMETICAS

- 4.1.- Expresiones aritméticas.
- 4.2.- Evaluación de una expresión aritmética.
- 4.3.- Sentencias aritméticas.
- 4.4.- Funciones numéricas.

TEMA 5 : EXPRESIONES Y SENTENCIAS ALFANUMERICAS

- 5.1.- Expresiones alfanuméricas.
- 5.2.- Sentencias alfanuméricas.
- 5.3.- Funciones alfanuméricas.

TEMA 6:: ENTRADA Y SALIDA DE DATOS

- 6.1.- Conceptos generales.
- 6.2.- Entrada de datos.
- 6.3.- Salida de datos.
- 6.4.- Manejo interno de datos.

TEMA 7 : SENTENCIAS DE CONTROL

- 7.1.- Conceptos generales.
- 7.2.- Sentencias de interrupción.
- 7.3.- Sentencias de control incondicional.

TEMA 8 : SENTENCIAS DE TIPO LOGICO

- 8.1.- Constantes y variables lógicas.
- 8.2.- Relaciones lógicas.
- 8.3.- Expresiones lógicas.
- 8.4.- Evaluación de una expresión lógica.
- 8.5.- Sentencias de tipo lógico.

TEMA 9 : CICLOS Y SUBPROGRAMAS

- 9.1.- Introducción.
- 9.2.- Sentencias.FOR/NEXT.
- 9.3.- Funcionamiento de un ciclo FOR/NEXT.
- 9.4.- Ciclos múltiples.
- 9.5.- Subprogramas.
- 9.6.- Sentencias de subprogramas.

TEMA 10 : MANEJO DE ARCHIVOS

- 10.1.- Concepto de archivo.
- 10.2.- Dispositivos de almacenamiento externo.
- 10.3.- Sentencias para el manejo de archivos.
- 10.4.- Escritura/lectura en archivos.

TEMA 11 : APLICACIONES I: CALCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS

- 11.1.- Aplicaciones de métodos matriciales al cálculo de estructuras por ordenador.
- 11.2.- Método de la rigidez.
- 11.3.- Desarrollo esquemático de un programa.

TEMA 12 : APLICACIONES II: METODOS ITERATIVOS DE CALCULO DE ESTRUCTURAS

- 12.1.- Método de Cross.
- 12.1.- Subrutinas de cálculo.
- 12.3.- Desarrollo esquemático de un programa.

TEMA 13 : APLICACIONES III: APLICACIONES DE MICROS EN EDIFICACION

- 13.1.- Tablas de dimensionado.
- 13.2.- Programas de obras.
- 13.3.- Mediciones y presupuestos.

BIBLIOGRAFIA

- "PROGRAMACION BASIC"
B.S. Gottfried
Schaum - McGraw - Hill.
- "MICROSOFT BASIC"
W.A. Ettlín - G. Solberg
Osborne / McGraw - Hill.
- "CONCEPTOS DE INFORMATICA"
P. Bishop
ANAYA.
- "CALCULO DE ESTRUCTURAS: PROGRAMACION: TOMO III"
R. Argüelles Alvarez
Ed.: E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid
- "ANALISIS DE ESTRUCTURAS RETICULARES"
J.M. Gere - W. Weaver
C.E.C.S.A.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
(B.U. - 1.972)

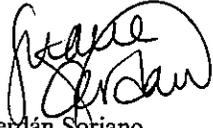
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA : PATOLOGIA, TECNICAS DE
RESTAURACION Y REHABILITACION
OPTATIVA
HORAS SEMANALES : Teóricas 2 - Prácticas 1

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Patología, Técnicas de Restauración y Rehabilitación del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica.

Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.


Juana Cerdán Sojiano
SECRETARIA ETSGE


Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación

1.- CRITERIOS CIENTIFICOS

1.1.- INTRODUCCION

La disciplina "PATOLOGIA, TECNICAS CONSTRUCTIVAS EN OBRAS DE RESTAURACION Y REHABILITACION" está íntimamente ligada al concepto de la CONSTRUCCION, todo este programa se mantiene invariable vinculado a la misma, pues aún reconociendo las diferencias fundamentales existentes entre "construir" edificios de nueva planta y "reconstruir" edificios antiguos, en ambas intervenciones la arquitectura realizada, tendrá como soporte principal la "construcción", pero no una construcción de poca entidad, sino con la consideración de una "ciencia" de difícil conocimiento y de una más complicada puesta en práctica.

Hemos intentado cumplir este requisito y consideramos que la Construcción comenzó siendo intuitiva, continuó apoyándose en la habilidad de unos oficios, y terminó en la actualidad, basándose cada vez más en conocimientos científicos que amplían notablemente el campo.

Pero no debemos olvidar, que en la Restauración y en la Rehabilitación de edificios, tendremos que seguir confiando en la habilidad de antiguos oficios -que habrá que recuperar necesariamente- pues corremos el riesgo de no poder dar una respuesta adecuada a nuestra intervención en edificios.

1.2.- CONCEPTO DE PATOLOGIA, RESTAURACION Y REHABILITACION

El empleo de una terminología más acorde con la medicina, y más aún con la salud del organismo del hombre, es algo más que una frívola moda sin justificación. Es evidentemente la asociación inmediata de dichos términos a estados del edificio o de sus componentes, entendidos como un todo orgánico, con su propia fisiología, lo que determina este léxico, cada vez más generalizado, que no hurta la Arquitectura de la Medicina, sino que adopta por considerarlo el idóneo para definir las enfermedades de los edificios.

El edificio, como organismo vivo, se ve afectado a lo largo de su existencia, por lesiones provocadas por agresiones de todo tipo, degradaciones o alteraciones en la estructura interna de sus componentes y materiales, pérdidas de nivel de servicio, incluso obsolescencias de sus instalaciones y componentes.

La Patología como ciencia que estudia las enfermedades, es decir, las alteraciones sobre el estado normal de un organismo o de sus componentes, tiene, pues una aplicación directa en la construcción arquitectónica.

La patología de la construcción, nos proporciona un magnífico método para acercarnos a los conceptos básicos de las técnicas y sistemas constructivos. Pocos argumentos tan convincentes como los que proporciona la observación directa del defecto, pues podemos organizar los diferentes pasos, desde el reconocimiento, análisis

metodológico de las causas posibles, diagnóstico y tras ese meditado estudio establecer las medidas de intervención o tratamiento que se traducirá en la terapéutica idónea y eficaz al problema detectado.

A través de la Patología misma, alcanzamos desde el punto de vista docente, el estudio de la construcción y sus técnicas; es evidente mucho más convincente, la explicación que fundamenta los conceptos, las técnicas constructivas, las compatibilidades entre materiales, en el análisis directo de los defectos que se derivan del incumplimiento de las normas constructivas.

Pero, además, es el estudio de la Patología de la Construcción, lo que proporciona al alumno una visión crítica más certera, un criterio profesional más firme, que le permitirá entre otras cosas adoptar posición profesional, frente al cúmulo de normas y disposiciones preceptivas.

No podemos olvidar que la importancia alcanzada actualmente por la Patología de la Construcción, se debe principalmente al gran auge de la Restauración y Rehabilitación de edificios está teniendo desde hace varios años, y a las perspectivas que en el sector de la construcción se vislumbra para las próximas décadas, donde la construcción de obras de nueva planta quedará estabilizada y es en la recuperación de edificios existentes donde, se centrará el campo de la construcción.

Recuperación, Restauración, Rehabilitación, Reutilización, Consolidación, Conservación, Reforma, Remodelación y otros, son términos cuyo contenido gira alrededor del aprovechamiento de edificios existente, y a través de uno u otro tipo de actuación en los mismos, y con usos similares a los originales, incluso totalmente diferentes.

Algunas de estas intervenciones, no alcanzan gran complejidad, en función de que se traten de actuaciones sencillas como las derivadas del mantenimiento y conservación de los edificios, pero en otras son intervenciones muy complejas, pues se trata de consolidaciones, reparaciones de edificios que se encuentran en estados muy deficientes, lo que requiere unos técnicos muy competentes, con un profundo conocimiento y toma de datos de los materiales y sistemas -que normalmente ya no se utilizan- y de la organización y ejecución de los trabajos.

La Patología, el diagnóstico certero, y la terapéutica ajustada a las posibilidades reales, son en estas actuaciones fundamentales. Las técnicas constructivas en este campo, son con frecuencia, singulares, por la especificidad del problema que han de resolver, por las posibilidades de empleo de materiales, medios mecánicos o medios humanos, y por una serie de limitaciones de carácter muy diverso (normativa tanto municipales como autonómicas o nacionales), actuaciones en edificios con dificultad de accesos, y a veces habitados, lo que incide profundamente en la necesidad de aplicar grandes dosis de conocimientos en esta materia.

Restauración y Rehabilitación, serán pues los conceptos que adoptaremos para la definición de las intervenciones a realizar sobre cualquier edificio, cuyo estado se encuentre afectado por diferen-

tes patologías, pero teniendo en cuenta que la Restauración será considerada más como una actuación material y física en comparación con la Rehabilitación, donde se impone la función social de declarar el edificio apto, útil y capaz de ser habilitado nuevamente.

En resumen, las actuaciones materializadas, consistirán en la aplicación de unas técnicas constructivas -unas terapéuticas- que unas veces serán Restauración por medio de reparaciones, consolidaciones o sustituciones, pero que siempre tendrán como finalidad el Rehabilitar el elemento constructivo, la parte o la totalidad del edificio sobre el que intervengamos.

2.- OBJETIVOS DOCENTES

- "ESTIMAR" el Patrimonio Arquitectónico.
- "FORMAR" una mentalidad crítica.
- "DISCERNIR" entre construir edificaciones de nueva planta y reconstruir edificios antiguos.
- "VALORAR Y RECUPERAR" los oficios artesanos.
- "ACEPTAR" la dificultad de la disciplina y la necesidad de los equipos interdisciplinarios.
- "APLICAR" necesariamente la metodología de los "Estudios previos", sea cual fuese la intervención.
- "CONOCER" las diferentes técnicas constructivas que podrán aplicarse en cada caso concreto.
- "REDESCUBRIR" el amor al trabajo bien hecho.
- "ACTUAR" con criterio,
- "TOMAR" decisiones, y
- "RESPONSABILIZARSE" de sus consecuencias.

TEMARIO

PARTE 1ª : SUBNUCLEO

- 1.1.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES (DOCE LECCIONES)
 - 1.1.1.- Terminología, conceptos, teorías, cartas internacionales y legislación.
 - 1.1.2.- La construcción de la arquitectura.
 - 1.1.3.- La interdisciplinariedad.
 - 1.1.4.- Fases de la intervención: los estudios previos.
 - 1.1.5.- El proyecto.
 - 1.1.6.- La programación, control y ejecución de las obras.
- 1.2.- DERRIBOS, DEMOLICIONES Y TRASLADOS (TRES LECCIONES)
 - 1.2.1.- Generalidades.
 - 1.2.2.- Métodos de demolición y derribo.
 - 1.2.3.- Traslado de edificios.
- 1.3.- LOS MEDIOS AUXILIARES (TRES LECCIONES)
 - 1.3.1.- Los apeos.
 - 1.3.2.- Los andamios.
 - 1.3.3.- Los medios de seguridad.
- 1.4.- ENCIMENTACIONES (CUATRO LECCIONES)
 - 1.4.1.- Generalidades.
 - 1.4.2.- Patologías más frecuentes y diagnóstico de las mismas.
 - 1.4.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.
- 1.5.- EN MUROS Y SOPORTES (CINCO LECCIONES)
 - 1.5.1.- Generalidades.
 - 1.5.2.- Patologías más frecuentes y diagnósticos de las mismas.
 - 1.5.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.
- 1.6.- EN ARCOS;BOVEDAS Y CUPULAS (CINCO LECCIONES)
 - 1.6.1.- Generalidades.
 - 1.6.2.- Patologías más frecuentes y diagnósticos de las mismas.
 - 1.6.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.
- 1.7.- EN FORJADOS TRADICIONALES (CINCO LECCIONES)
 - 1.7.1.- Generalidades.
 - 1.7.2.- Patologías más frecuentes y diagnósticos de las mismas.
 - 1.7.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.
- 1.8.- EN FACHADAS (SEIS LECCIONES)
 - 1.8.1.- Generalidades.
 - 1.8.2.- Patologías más frecuentes y diagnóstico de las mismas.

- 1.8.3.- Técnicas de limpieza y restauración de fachadas.
- 1.8.4.- Fachadas "cáscara".

1.9.- EN CUBIERTAS TRADICIONALES (SIETE LECCIONES)

- 1.9.1.- Generalidades.
- 1.9.2.- Patologías más frecuentes y diagnóstico de las mismas.
- 1.9.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.

1.10.- EN OTROS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS (TRES LECCIONES)

- 1.10.1.- En escaleras.
- 1.10.2.- En particiones.
- 1.10.3.- En chimeneas, hornos, y pozos.

1.11.- EN REVESTIMIENTOS (CUATRO LECCIONES)

- 1.11.1.- Generalidades.
- 1.11.2.- Patologías más frecuentes y diagnóstico de las mismas.
- 1.11.3.- Terapéuticas a utilizar en su reparación.

1.12.- EN INSTALACIONES GENERALES (DOS LECCIONES)

- 1.12.1.- Generalidades.
- 1.12.2.- Patologías, diagnóstico, y terapéuticas.

1.13.- EN OBRAS COMPLEMENTARIAS (TRES LECCIONES)

- 1.13.1.- Pavimentados exteriores.
- 1.13.2.- Muros de contención.
- 1.13.3.- Jardinerías y otras obras de urbanización.

TOTAL: 62 LECCIONES DE TEORIA.

- PARTE 1ª : PRACTICAS

- P.1.- Introducción - Generalidades (3 lecciones)
- P.2.- Derribos, demoliciones y traslados (1 lección)
- P.3.- Los medios auxiliares (1 lección)
- P.4.- Encimentaciones (2 lecciones)
- P.5.- En muros y soportes (2 lecciones)
- P.6.- En arcos, bóvedas y cúpulas (2 lecciones)
- P.7.- En forjados tradicionales (2 lecciones)
- P.8.- En fachadas (2 lecciones)
- P.9.- En cubiertas tradicionales (2 lecciones)
- P.10.- En otros elementos constructivos (1 lección)
- P.11.- En revestimientos (2 lecciones)
- P.12.- En instalaciones generales (1 lección)
- P.13.- En obras complementarias (1 lección).

TOTAL: 22 LECCIONES DE PRACTICAS.

RESUMEN : 62 LECCIONES DE TEORIA.

22 LECCIONES DE PRACTICA.

84 LECCIONES DE UNA HORA QUE CORRESPONDEN
A 28 SEMANAS LECTIVAS A 3 H. POR SEMANA.

LECCIONES DESARROLLADAS POR EPIGRAFES

1.1.- INTRODUCCION - GENERALIDADES (DOCE LECCIONES)

LECCION 1ª: 1.1.1.- TERMINOLOGIA, LEXICO Y CONCEPTOS, TEORIAS, CARTAS INTERNACIONALES Y LEGISLACION.

- Sistematización del léxico:
 - . Etimología de las palabras.
 - . Léxicos relativamente afines.
- Conceptos.
- Criterios y teorías.
- Manifiestos, cartas, directrices internacionales.
- Legislación:
 - . Repercusión de la normativa vigente.
 - . Las normas tecnológicas y su aplicación en la restauración y rehabilitación de edificios.

LECCION 2ª: 1.1.2.- LA CONSTRUCCION DE LA ARQUITECTURA.

- Planteamiento clásico de las relaciones entre la construcción y la arquitectura.
- La construcción soporte físico de la arquitectura.
- La esencia de la construcción.
- Los envolventes del espacio construido.
- Los movimientos en la construcción.
- Los elementos y las técnicas.

LECCION 3ª: 1.1.3.- LA INTERDISCIPLINARIDAD.

- Función del equipo interdisciplinar en la restauración y rehabilitación de edificios.
- El Arquitecto-Técnico en el equipo interdisciplinar.
- Análisis de los diferentes componentes del equipo.
- Coordinación de los equipos.
- Metodología de trabajo.

1.1.4.- FASES DE LA INTERVENCION: LOS ESTUDIOS PREVIOS.

LECCION 4ª: 1.1.4.1.- Introducción - Generalidades.

- Objetivos de los estudios previos.
- Formulación de conceptos y métodos.
- Evolución histórica de los estudios previos.
- El equipo interdisciplinar en los estudios previos.

LECCION 5ª: 1.1.4.2.- Medición del edificio (documentación gráfica y fotográfica)

- Croquis y toma de datos.
- Levantamiento geométrico.
- Representación gráfica.
- Métodos tradicionales.
- Levantamientos fogramétricos.
- Levantamiento de variaciones: desplomes, flechas.

- La fotografía.
- Análisis métrico, relaciones numéricas y geométricas.

LECCION 6ª: 1.1.4.3.- La datación del edificio.

- Investigación histórica
 - . Información archivos
 - . Lectura manuales
 - . Detalles, textos, contratos.
- Investigación geomorfológica y geotécnica.
- Investigación arqueológica.
- Investigación endrocronológica.

LECCION 7ª: 1.1.4.4.- Análisis tecnológico.

- Análisis de los materiales empleados.
- Análisis de los diversos sistemas constructivos.
- Análisis de los factores que determinaron los materiales y sistemas empleados.
- Estudio de las decoraciones con respecto a su naturaleza y relación con el edificio.

LECCION 8ª: 1.1.4.5.- Análisis patológico.

- Reconocimiento del edificio.
- Cuadro fisurativo y de la degradación de los materiales.
- Levantamiento de las lesiones.
- Investigaciones no destructivas.
- Pruebas destructivas.
- Controles y medidas de desplazamientos.
- Controles y medios sobre la progresión de las lesiones.
- El lenguaje de las grietas, su interpretación.
- Interrelación de las causas.

LECCION 9ª: 1.1.4.6.- Diagnóstico y evaluación.

- Estudio de las posibles causas de los daños.
- Diagnóstico.
- Primeras precauciones.
- Emergencias.
- Propuestas de actuación.
- Valoración estimada de las propuestas.

LECCION 10ª: 1.1.5.- EL PROYECTO.

- Características más señaladas.
- El detalle constructivo.
- La memoria.
- El pliego de condiciones.
- Las mediciones y valoración.

1.1.6.- LA PROGRAMACION, CONTROL Y EJECUCION DE LAS OBRAS.

LECCION 11ª: 1.1.6.1.- La programación y organización.

- Planing de la edificación.
- Planing de implantación.
- Contratos, responsabilidades, garantías.
- Adjudicación de la contrata.
- La empresa constructora.
- El encargado, el jefe de obra.
- Los técnicos.

LECCION 12ª: 1.1.6.2.- Control y ejecución.

- Dirección facultativa.
- Maquinaria.
- La seguridad.
- Trabajos previos.
- Los especialistas.
- Oficios artesanales.
- El libro de obras.
- Certificaciones.
- Recepciones de obra.

1.2.- DERRIBOS, DEMOLICIONES Y TRASLADOS (TRES LECCIONES)

LECCION 13ª: 1.2.1.- GENERALIDADES.

- Terminología, conceptos.
- Contratación, responsabilidades.
- Inspección previa.
- Primeras precauciones.
- Legislación.
- Seguridad.
- Refuerzo estructuras vecinas.
- Apeos, andamiajes.

LECCION 14ª: 1.2.2.- METODOS DE DEMOLICION Y DERRIBO.

- Demoliciones a mano.
- Demoliciones con máquina.
- Derribos manuales.
- Muros y estructuras verticales.
- Techos y cubiertas.
- Arcos, bóvedas y cúpulas.
- Escaleras.

LECCION 15ª: 1.2.3.- TRASLADO DE EDIFICIOS.

- Análisis crítico y consideraciones generales.
- Toma de datos.
- Organización de los trabajos.
- Nuevos cimientos.
- Desmontaje, transporte, depósito y reposición.

1.3.- LOS MEDIOS AUXILIARES (TRES LECCIONES)

LECCION 16ª: 1.3.1.- LOS APEOS.

- Tipos de apeos en función del material utilizado.
- Tipos de apeos según su utilización.
- Tecnología de los apeos.
- Apeos o recercado de huecos.
- Apeos de muros (empujes).
- Apeos de forjados.
- Apeos en deslizamientos.
- Patologías de los apeos.
- Entibaciones.

LECCION 17^a: 1.3.2.- LOS ANDAMIOS.

- Andamios de trabajo.
- Andamios protectores.
- Cimbras, descimbrados.
- Andamios metálicos, andamios tubulares.
- Andamios sobre cúpulas.
- Andamios en zonas de difícil accesibilidad.(andamios suspendidos).
- Causas de los errores en cimbras y andamios.

LECCION 18^a: 1.3.3.- LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

- Protecciones personales.
- Precauciones en la utilización de maquinaria.
- Protecciones colectivas.
- Electrotecnia de obra.
- Prevención de incendios.
- Estudio de seguridad e higiene en la restauración y rehabilitación de edificios.

1.4.- CIMENTACIONES (CUATRO LECCIONES)

LECCION 19^a: 1.4.1.- GENERALIDADES.

- Introducción a la patología y reparación de cimentaciones.
- Análisis histórico sobre reparación de cimentaciones.
- Problemas asociados con la reparación de cimentaciones.
- Concepto de recalce.
- Recopilación de antecedentes.
- Inventario de daños.
- Primeras precauciones, apeos y apuntalamientos.

LECCION 20^a: 1.4.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS.

- Deficiencias en el propio cimiento.
- Deficiencias en el terreno de cimentación.
- Patologías encadenadas.
- Deficiente ejecución.
- Variación, condiciones del entorno.
- Excavación de sótanos en las proximidades.

- Desconocimiento del comportamiento de los suelos.
- Rellenos.
- Proximidad del agua.

1.4.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 21: 1.4.3.1.- Recalces por deficiencias del propio cimiento.

- Inyecciones de hormigón al cimiento antiguo.
- Introducción de armaduras.
- Zunchado de vigas perimetrales.
- Demolición cimiento primitivos y sustitución.
- Ensanchamiento de la cimentación superficial.

LECCION 22: 1.4.3.2.- Recalces que se originan por insuficiencias de la capacidad de carga del terreno.

- Transferencia de carga a estratos más profundos.
- Profundización mediante pozos aislados o continuos.
- Micropilotes.
- Hormigón pretensado.
- Inyecciones y consolidaciones del terreno.

1.5.- MUROS Y SOPORTES (CINCO LECCIONES)

LECCION 23: 1.5.1.- GENERALIDADES.

- Tipología de los muros y soportes de fábrica.
- Reconocimiento, toma de datos.
- Lectura y valoración de las lesiones.
- Primeras precauciones, apeos.

LECCION 24: 1.5.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS

- Lesiones por causas ajenas a la fábrica.
- Lesiones producidas por la humedad.
- Lesiones por descomposición de los morteros.
- Lesiones debidas a la mala calidad de las fábricas.
- Lesiones por apertura de huecos en antiguas obras.
- Lesiones en muros de sótanos y bodegas.
- Patologías encadenadas.

1.5.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 25: 1.5.3.1.- Terapéuticas para reparación de fisuras y grietas.

- Sistemas tradicionales.
- Consolidación por inyección.
- Reparación con tensores.
- Cosidos de mallazos.
- Cosidos con lañas o grapas metálicas.
- Nuevos enfoscados.(reparaciones estéticas).

LECCION 26: 1.5.3.2.- Terapéuticas a utilizar contra la humedad.

- Zanjas de drenaje en el exterior del edificio.

- Drenajes en contacto con la cimentación original.
- Seccionado del muro interponiendo barreras impermeables.
- Construcción de trasdosados.
- Taladros y rejillas de ventilación.
- Electrosmosis y electrosmosis - forosis.
- Morteros de drenado.
- Sistemas de desecación.

LECCION 27^a: 1.5.3.3.- Otras técnicas de consolidación.

- Tapado de huecos.
- Realización de contrafuertes.
- Cosidos de hormigón armado.
- Consolidaciones interiores con hormigón armado.
- Consolidaciones con hormigón en masa (interior)
- Cosidos con estructura metálica.
- Morteros de consolidación (exterior).
- Hormigones proyectados o gunitados.

1.6.- ARCOS, BOVEDAS Y CUPULAS (CINCO LECCIONES)

LECCION 28^a: 1.6.1.- GENERALIDADES.

- Tipologías, análisis constructivo.
- Principios mecánicos.
- Análisis de los movimientos.
- Primeras precauciones, apeos, cimbras.
- Andamios, medios de seguridad.

LECCION 29^a: 1.6.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS.

- Arcos:
 - . Defectos de diseño y construcción del propio arco.
 - . Alteraciones del estado de cargas iniciales.
 - . Deficientes reparaciones.
- Bóvedas:
 - . Defectos de diseño y construcción.
 - . Alteraciones del estado de cargas iniciales.
 - . Deficientes reparaciones.
- Cúpulas:
 - . Defectos ajenos a la propia cúpula.
 - . Defectos debidos a la propia cúpula.
 - . Deficientes reparaciones.
 - . Patologías encadenadas.

1:6.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 30^a: 1.6.3.1.- Arcos.

- Intrados:

- . Introducción de cuñas.
- . Atirantamientos.
- . Aplicaciones de gatos hidráulicos.
- . Sellados de juntas.

- Extrados:

- . Refuerzos superiores con dinteles.
- . Desmontaje y posterior restitución.
- . Realizado de nuevos arcos de descarga solidarios.

LECCION 31^a: 1.6.3.2.- Bóvedas.

- Intrados:

- . Introducción de cuñas.
- . Atirantamientos,
- . Sellados y rejuntados.
- . Refuerzo con hormigones gunitados con mallazo.

- Extrados:

- . Eliminación de cargas incidentes.
- . Macizado de senos.
- . Rigidizaciones con hormigón armado o ladrillo.
- . Demolición y reconstrucción.

LECCION 32^a: 1.6.3.3.- Cúpulas.

- Intrados:

- . Atirantamientos.
- . Sellado y rejuntados.
- . Refuerzo con hormigones gunitados con mallazo.

- Extrados:

- . Zunchados y encadenados.
- . Rigidaciones.
- . Inyecciones.
- . Demoliciones y reconstrucción.

1.7.- FORJADOS TRADICIONALES (CINCO LECCIONES)

LECCION 33^a: 1.7.1.- GENERALIDADES

- La madera en la restauración y rehabilitación de edificios.
- Tipología de los forjados de estructura leñosa.
- Análisis constructivo.
- Reconocimiento, ensayos no destructivos.
- Primeras precauciones, apeos.
- Criterios de actuación.

LECCION 34^a: 1.7.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS.

- Daños producidos por agentes bióticos:

- . Hongos y bacterias.
- . Insectos xilófagos.
- . Mamíferos y aves.
- Daños producidos por agentes abióticos:
 - . Atmosféricos.
 - . Mecánicos.
 - . Químicos.
 - . Humedad.
 - . Fuego.
- Patologías encadenadas.
- Reconocimiento de las características y daños atribuibles a cada uno de los diferentes agentes.

1.7.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 35: 1.7.3.1.- Técnicas de protección y mantenimiento.

- Generalidades.
- Saneamiento de zonas afectadas.
- Tratamientos preventivos de la madera puesta en servicio.
- Tratamientos curativos de la madera puesta en servicio.
- Protectores químicos.
- Modo de aplicación de los diferentes tratamientos.

LECCION 36: 1.7.3.2.- Técnicas de consolidación del forjado existente.

- Introducción.
- Refuerzos tradicionales.
- Consolidación con resinas epoxi armadas.
- Utilización de prótesis.
- Refuerzos con hormigón armado.
- Ménsulas de piedra, carreras continuas.
- Colgado de artesonados.
- Pruebas de carga.

LECCION 37: 1.7.3.3.- Técnicas de sustitución.

- Por materiales idénticos a los originales:
 - . Madera
 - . Madera nueva
 - . Madera laminada.
- Por materiales distintos de los originales:
 - . Perfiles metálicos
 - . Elementos de hormigón
 - . Falsos techos.

1.8.- EN FACHADAS (SEIS LECCIONES)

LECCION 38: 1.8.1.- GENERALIDADES.

- Toma de datos.
- Evaluación de daños.

- Criterios de actuación.
- Organización de los trabajos.
- Medios auxiliares.
- Cumplimiento ordenanzas.
- Intervención técnica.
- Empresas especializadas.
- Los oficios artesanales.

1.8.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS.

LECCION 39: 1.8.2.1.- Patologías más frecuentes.

- Patologías relativas al acabado exterior.
- Patologías de los materiales pétreos.
- Patologías de las obras de fábrica.
- Patologías relativas al aspecto exterior.
- Patologías de los elementos metálicos (cerra-
jería).
- Patología de las carpinterías.
- Patología de los canalones y bajantes.
- Patología de cornisas, molduras y otros ele-
mentos.
- Patologías de pinturas.

LECCION 40: 1.8.2.2.- Acciones o causas que producen las mismas.

- Alteraciones debidas a los agentes atmosféri-
cos.
- Alteraciones debidas a la falta de manteni-
miento.
- Alteraciones debidas a agentes biológicos.
- Defectos de construcción.
- Defectos de diseño.
- Defectos causados por las humedades del terre-
no.
- Defectos causados por otros agentes.

1.8.3.- TECNICAS DE LIMPIEZA Y RESTAURACION DE FACHADAS.

LECCION 41: 1.8.3.1.- Técnicas a utilizar en fachadas con elementos de composición pétreo.

- Consolidantes pétreos orgánicos.
- Consolidantes pétreos inorgánicos.
- Consolidación con morteros de reposición.
- Técnicas de limpieza.
- Problemas especiales.

LECCION 42: 1.8.3.2.- Otras técnicas en general.

- Técnicas en fachadas de telares de madera.
- Técnicas en reparación de obras de fábrica.
- Técnicas de reparación de los elementos metá-
licos (cerrajería).
- Técnicas de reparación de las carpinterías.
- Técnicas de reparación en aleros, cornisas,
molduras y balcones.

- Técnicas para mejorar las condiciones de aislamiento.
- Técnicas de limpieza de fachadas de edificios - histórico - artístico - monumentales.
- Técnicas de limpieza en edificios en general.

LECCION 43*: 1.8.4.- FACHADAS "CASCARA".

- Análisis crítico.
- Consideraciones generales.
- Los medios auxiliares.
- Los arriostatamientos.
- Compatibilidad estructural entre antigua fachada y nueva estructura.
- Compatibilidad derribo - obra nueva.

1.9.- EN CUBIERTAS TRADICIONALES (SIETE LECCIONES)

1.9.1.- GENERALIDADES.

LECCION 44*: 1.9.1.1.- Visión exigencial de las cubiertas tradicionales.

- Resistencia y estabilidad.
- Estanqueidad (barrera a la intemperie).
- Aislamiento higrométrico y térmico.
- Barrera acústica.
- Resistencia al fuego.
- Durabilidad y mantenimiento.

LECCION 45*: 1.9.1.2.- La teoría.

- Evolución histórica.
- Terminología, tipos.
- Aspectos constructivos.
- Fase de reconocimiento y toma de datos.
- Teorías y grados de intervención.
- Primeras precauciones.
- Medios auxiliares.

1.9.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES.

LECCION 46*: 1.9.2.1.- Patologías más frecuentes.

- Manifestaciones más habituales.
- Empujes sobre elementos de fábrica.
- Patologías encadenadas.
- Patologías específicas en cubiertas de estructura leñosa.
- Patologías específicas en cubiertas planas.

LECCION 47*: 1.9.2.2.- Acciones o causas que producen las mismas.

- Alteraciones debidas a los agentes bióticos.
- Alteraciones debidas a los agentes abióticos.
- Deficiencias en el diseño original.
- Deficiencias en la ejecución.

- Alteraciones por envejecimiento y falta de mantenimiento.
- Antiguas reparaciones mal ejecutadas.

1.9.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 48*: 1.9.3.1.- Técnicas de conservación.

- Saneamiento de las zonas afectadas.
- Tratamientos preventivos de la madera.
- Tratamientos curativos de la madera.
- Mejora de la accesibilidad a los elementos de cubierta.
- Mantenimiento y reparación de los materiales de cubierta.
- Mantenimiento y reparación de elementos de desagüe.
- Mantenimiento y reparación de otros elementos - constructivos.
- Mejora de las condiciones de aislamiento.

LECCION 49*: 1.9.3.2.- Técnicas de consolidación.

- Mejora de las condiciones de unión con las fábricas.
- Refuerzos tradicionales.
- Prótesis metálicas.
- Prótesis de madera.
- Consolidaciones en elementos de madera.

LECCION 50*: 1.9.3.3.- Técnicas de substitución.

- Técnicas de substitución mimética.
- Técnicas de substitución equivalente.
- Técnicas de substitución modificativa.
- Técnicas de substitución global.

1.10.- OTROS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS (TRES LECCIONES)

LECCION 51*: 1.10.1.- EN ESCALERAS

- Generalidades.
- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico de las mismas.
- Terapéuticas para su reparación.

LECCION 52*: 1.10.2.- EN PARTICIONES.

- Generalidades.
- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico de las mismas.
- Terapéuticas para su reparación.

LECCION 53*: 1.10.3.- EN CHIMENEAS, HORNO Y POZOS.

- Generalidades.

- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico de las mismas.
- Terapéuticas para su reparación.

1.11.- REVESTIMIENTOS (CUATRO LECCIONES)

LECCION 54*: 1.11.1.- GENERALIDADES.

- Toma de datos, reconocimiento.
- Evaluación de los daños.
- Criterios de actuación.
- Organización de los trabajos.
- Especialistas restauradores.

LECCION 55*: 1.11.2.- PATOLOGIAS MAS FRECUENTES Y DIAGNOSTICO DE LAS MISMAS.

- Patologías de los revestimientos horizontales.
- Patologías de los revestimientos verticales.
- Alteraciones debidas a la falta de mantenimiento.
- Alteraciones debidas a defectos de ejecución.
- Alteraciones debidas a defectos de materiales.
- Alteraciones producidas por humedad de capilaridad.
- Alteraciones producidas por agentes bióticos.
- Alteraciones producidas por agentes abióticos.

1.11.3.- TERAPEUTICAS A UTILIZAR EN SU REPARACION.

LECCION 56*: 1.11.3.1.- Terapéuticas de revestimientos horizontales.

- Técnicas de reparación de soleras.
- Técnicas de reparación de pavimentos de madera.
- Técnicas de reparación de pavimentos de piedra natural.
- Técnicas de reparación de pavimentos de piedra artificial.
- Técnicas de reparación de otros tipos de pavimentos.
- Técnicas de reparación de falsos techos de escayola.

LECCION 57*: 1.11.3.2.- Terapéuticas en revestimientos verticales.

- Técnicas de reparación de estucos, revocos y enlucidos.
- Técnicas de reparación de pinturas.
- Técnicas de reparación de revestidos de madera.
- Técnicas de reparación de aplacados de piedra natural.
- Técnicas de reparación de revestidos cerámicos.

1.12.- INSTALACIONES GENERALES (DOS LECCIONES)

LECCION 58*: 1.12.1.- GENERALIDADES.

- Técnicas de reconocimiento.
- Evaluación de los daños.
- Criterios de intervención.
- Organización de los trabajos.

LECCION 59*: 1.12.2.- PATOLOGIAS , DIAGNOSTICOS Y TECNICAS DE REPARACION.

- En instalaciones de fontanería.
- En instalaciones de evacuación de aguas.
- En instalaciones de electricidad.
- En otras instalaciones.

1.13.- OBRAS COMPLEMENTARIAS (TRES LECCIONES)

LECCION 60*: 1.13.1.- PAVIMIENTOS EXTERIORES.

- Generalidades.
- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico.
- Técnicas de reparación.

LECCION 61*: 1.13.2.- MUROS DE CONTENCIÓN.

- Generalidades.
- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico.
- Técnicas de reparación.

LECCION 62*: 1.13.3.- JARDINERIA Y OTRAS OBRAS DE URBANIZACION.

- Generalidades.
- Patologías más frecuentes.
- Diagnóstico.
- Técnicas.

BIBLIOGRAFIA

- "RESTAURACION I"
Cabeza, J.M. y otros
Ed.: C.O.A. y A. AT. Sevilla - 1.984.
- "LESIONES DE LOS EDIFICIOS"
Cristobal Russo
Ed.: Salvat. Barcelona - 1.934
- "CONSTRUCCION -DEFECTOS COMUNES-"
H.J. Eldrige
Ed.: Gustavo Gili. Barcelona - 1.982.
- "10 TOMOS SOBRE CURSO DE REHABILITACION" (TEORIA, PROYECTOS, VALORACIONES, CIMENTACIONES; ESTRUCTURAS, CERRAMIENTOS, CUBIERTAS, REVESTIMIENTOS, INSTALACIONES Y APEOS)
Ed.: C.O.A.M. Madrid - 1.984, 85.
- "RESTAURACION DE EDIFICIOS Y MONUMENTOS"
C.A. y A.T. Tarragona - 1.985.
- "EL CASO DE LA ESQUINA ROTA"
J. Trill - J.J. Bonyer
Ed.: Gustavo Gili. Barcelona - 1.982.
- "RUINAS EN CONSTRUCCIONES ANTIGUAS"
G. López Collado
Ed.: Ministerio de la Vivienda. Madrid - 1.976.
- "REHABILITACION DE LA VIVIENDA"
M. Equipament Francia
Ed.: Gustavo Gili. Barcelona - 1.984.
- "REHABILITACION AMBIENTAL CON METODOS TRADICIONALES"
A. Ceresada
Ed.: C.O.A.M. Madrid - 1.985.
- "LA CONSTRUCCION DE LA ARQUITECTURA (I Y II)"
J. Paricio Ansuategui
Ed.: I.T.D.C.C. Barcelona - 1.985.
- "LA MADERA EN LA CONSTRUCCION Y RESTAURACION DEL PATRIMONIO CULTURAL"
Ministerio de Cultura. Madrid - 1.985.
- "ARQUITECTOS, PERITOS JUDICIALES"
J. Díez Orallo, y otros
Ed.: C.O.A.M. Madrid - 1.986.

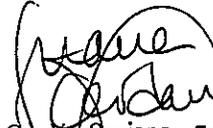
PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
(B.U. - 1.972)

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTONICAS

ASIGNATURA : SEGURIDAD E HIGIENE
OPTATIVA
HORAS SEMANALES: Teóricas 2 - Prácticas 1

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Seguridad e Higiene del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica. Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.



Juana Cerdán Soriano Escuela Técnica Superior
SECRETARIA ETSGE de Gestión en la Edificación

OBJETIVOS DOCENTES

La Seguridad e Higiene en el trabajo ha sido definida en reciente elaboración doctrinal (González Ortega), como el "conjunto de sistemas e instrumentos de protección del ambiente de trabajo y ordenación de la actividad productiva que tiene como objetivos fundamentales la evitación de daños a la vida, la integridad y la salud de los trabajadores, y el logro de mejores condiciones de salubridad en el centro de trabajo".

Le servirá para dar las directrices básicas a las empresas constructoras, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, que como dirección facultativa ha de controlar su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de la Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Pudiendo quedar concretados los objetivos en:

- Conocimiento de las disposiciones legales, normativa y responsabilidad en materia de Seguridad e Higiene.
- Conocimiento de los distintos tipos de accidentes, causas y costes de la siniestralidad.
- Conocimiento de las instalaciones y servicios generales en obra.
- Protecciones colectivas y personales.
- Seguridad en la maquinaria y medios mecánicos.
- Seguridad en el proceso constructivo. Trabajos iniciales. Estructuras. Obras de fábrica. Andamios. Instalaciones.
- Desarrollo de los documentos de los estudios de Seguridad e Higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

TEMARIO

TEMA I.- OBLIGATORIEDAD A LA NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE.

- 1.1.- Constitución Española.
- 1.2.- Estatuto de los Trabajadores.
- 1.3.- Real Decreto 1403/1986.

TEMA II.- ACCIDENTES EN GENERAL Y SUS COSTES.

- 2.1.- El accidente. Definición y causas.
- 2.2.- Estadísticas de accidentes.
- 2.3.- Costes de siniestralidad .
- 2.4.- Clasificación de los accidentes según la O.I.T.
 - 2.4.1.- Según las formas
 - 2.4.2.- Según el agente material
 - 2.4.3.- Según la naturaleza de la lesión
 - 2.4.4.- Según la ubicación de la lesión.

TEMA III.- INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES DE OBRA.

- 3.1.- Instalaciones provisionales de obra.
- 3.2.- Instalaciones generales de Sanidad e Higiene. Servicios higiénicos.

TEMA IV.- PROTECCIONES COLECTIVAS Y PERSONALES.

- 4.1.- Protecciones colectivas.
- 4.2.- Protecciones personales.

TEMA V.- SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA.

- 5.1.- Máquinas de desplazamiento horizontal.
- 5.2.- Máquinas de desplazamiento vertical.

TEMA VI.- SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO,

- 6.1.- Movimientos de tierras.
- 6.2.- Estructuras
 - 6.2.1.- De hormigón
 - 6.2.2.- Metálicas. Soldadura eléctrica. Oxícorte.
- 6.3.- Obras de fábrica. Andamios.
- 6.4.- Instalaciones.

TEMA VII.- PROYECTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

- 7.1.- Real Decreto 555/86 Análisis del mismo.
- 7.2.- Contenido general del Estudio de Seguridad.
- 7.3.- Desarrollo de los documentos.

TEMA VIII.- RESPONSABILIDADES.

- 8.1.- La dirección técnica, responsabilidades frente a la S. e H.
- 8.2.- El promotor, sus responsabilidades frente a la Seguridad e Higiene.

PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSTARIOS
(B.U. - 1972)

DEPARTAMENTO EXPRESION GRAFICA ARQUITECTONICA

ASIGNATURA: INFORMATICA APLICADA A LA EDIFICACION - CAD
OPTATIVA
HORAS SEMANALES: TEORICAS 2 - PRACTICAS 1.

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Informática Aplicada a la Edificación-CAD del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica.

Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.



Juana Cerdán Soriano
SECRETARIA ETSGE



Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación

RELACION DE CONTENIDOS

1 - INICIACION AL DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR

- Introducción
- Visión general
- Terminología a emplear
- Diferencias entre C.A.D. 2D y 3D
- Equipos y unidades de almacenamiento
- Medios
- - Entornos de trabajo. Programas
- - Sistemas operativos. Sistema MS-DOS
- - Editores de textos. Aplicaciones

2 - DIBUJO CON AUTOCAD R12

- Programa AUTOCAD. Evolución
- Fundamentos. Resolución. Sistemas de coordenadas
- Arranque del programa
- El interface de Autocad
- Formas de introducción de órdenes
- Teclas de función
- Jerarquía de menús
- Salida del programa.
- Estructura del fichero de dibujo.
- Concepto de entidad

3 - CONTROL DE LA VISUALIZACION

- Conceptos
- Ordenes de Zoom, encuadre y vistas.
- Ordenes de configuración y control de la pantalla.

4 - ORDENES ELEMENTALES DE DIBUJO

- Utilidades y ordenes de ayuda
- Forzado de coordenadas
- Rejilla y ortogonalidad
- Límites
- Modos de referencia a entidades
- Modos de designación de entidades
- Repetición de órdenes (múltiple)
- Trazado de puntos, segmentos, circunferencias y arcos.
- Trazado de polilíneas, polígonos, rectángulos y elipses.
- Trazados especiales: sólido, trazos y bocetos.

5 - ORDENES DE EDICION DE ENTIDADES

- Borrado y recuperado de datos
- Revocar e invocar.
- Transformaciones geométricas: Desplazar, copiar, girar y escalar
- Simetrías y matrices
- Partir y recortar entidades
- Generación de chaflanes y empalmes.
- Equidistancias y división de entidades
- Edición de polilíneas
- Descomposición
- Cambio de propiedades relativas A ENTIDADES.

6 - INCLUSION DE TEXTOS EN DIBUJOS

- Tratamiento de textos
- Ordenes referentes a textos
- Códigos de control
- Estilos de texto. Conceptos

7 - SOMBREADO DE DIBUJOS

- Concepto, propiedades y clases de sombreados
- Ordenes referentes al sombreado de áreas

8 - ORGANIZACION DEL TRABAJO

- Control de capas, colores y tipos de líneas
- Conceptos básicos
- Ordenes de control de capas
- Escalado de tipos de líneas

9 - BLOQUES, ATRIBUTOS Y REFERENCIAS EXTERNAS

- Concepto de bloque y ventajas de su utilización
- Anidación de bloques
- Gestión de bloques y dibujos
- - Atributos. Conceptos
- - Edición de atributos
- - Utilización de referencias externas

10 - ACOTACION DE DIBUJOS

- Terminología. Tipos de acotación
- Acotación asociativa
- Acotación lineal
- Acotación angular

- Acotación de diámetros y radios
- Directrices
- Acotación por coordenadas
- Variables de acotación
- Gestión de estilos de cota

11 - GESTION DE ARCHIVOS

- Nombres e información asociadas al fichero de dibujo
- Recuperación de archivos dañados
- Gestión de ficheros
- Ordenes externas
- Ordenes de consulta, ayuda, estado, etc.

12 - DIBUJO ISOMÉTRICO

- Coordenadas
- Rejilla isométrica
- Cambio de plano isométrico
- Acotación en isométrico

13 - DIBUJO EN 3 DIMENSIONES

- Concepto de dibujo en 3D
- Diferencias entre dibujos en 2½ D y 3D
- Conceptos de altura y elevación
- Sistemas de coordenadas personales
- Símbolo de SCP
- Letreros de diálogo del SCP
- Visualización de objetos en 3D
- Concepto de punto de vista
- Generación de superficies
- Mallas poligonales
- Polilíneas en 3D
- Construcciones de superficies predefinidas
- Modos de referencia y filtros
- Operaciones con superficies

14 - ENTORNOS DE VISUALIZACION EN 3D

- Rotación del punto de vista
- Vista en planta
- Partes vistas y ocultas
- Vista dinámica
- Modelización de objetos. Sombra (orden)
- Entorno de visualización en ventanas
- Espacios modelo y papel

15 - MODELADO DE SOLIDOS

- Entorno de trabajo y organización de menús
- Generación de sólidos. Primitivas
- Operaciones booleanas con sólidos y áreas: unión, intersección, diferencia.
- Edición de sólidos y áreas. Chaflanes y empalmes.
- Visualización alámbrica y mallado
- Ordenes de consulta
- - Utilidades y ordenes de ayuda para sólidos. Copiar, secciones, cortes, perfiles, interferencias, materiales y alineaciones
- - Importación y exportación de archivos

16 - REPRESENTACION DE OBJETOS EN 3D (RENDER)

- Preparación del modelo
- Concepto de luz, escena y acabados.
- Materiales
- Salvado de imágenes.

17 - SALIDA EN TRAZADOR O IMPRESORA

- Parámetros de configuración
- Letreros de diálogo de la orden de salida
- Especificaciones de trazado

18 - ARCHIVOS DE GUIÓN

- Ordenes de gestión de archivos de guión
- Llamada a archivos de guión
- utilización de ordenes

19 - PERSONALIZACION DE AUTOCAD

- Personalización de menús
- Personalización del teclado
- Creación y modificación de tipos de línea
- Creación de patrones de sombreado.
- Definición de tipos de letras
- Creación de nuevas órdenes
- Biblioteca de fotos
- Lenguaje Diesel
- Lenguaje DCL
- Autolisp
- Extracción de atributos y enlace con base de datos ASE

20 - ARCHIVOS DE INTERCAMBIO

- Archivos de intercambio de dibujos
- Formatos DXF, DXB e IGES.
- Postscript
- Tipos de letra. Exportación e importación.
- Importación de archivos raster
- Calculadora de geometrías.

BIBLIOGRAFIA

- [TESO,95] "Introducción a la Informática". Kosme J. del Teso. Ed. Anaya, 1995.
- [TIZNADO,96] "El Camino Fácil a DOS 6.22". Marco Antonio Tiznado. Ed. McGraw Hill, 1996.
- [HAWKES,93] "CAD/CAM". Barry Hawkes. Ed. Paraninfo, 1993.
- [ABALOS,94] "Dibujo Asistido por Ordenador en 2 Dimensiones. AutoCAD 12". Rafael Abalos Bergillos, Ed. RA-MA. 1994.
- [LOPEZ,93] "AutoCAD Avanzado v.12". J. López Fernández, J.A. Tajaudra Zapirain. Ed. McGraw Hill, 1993.
- [SMITH,96] "A Toda Potencia AutoCAD 12". B. Smith, J. Richter. Ed. Anaya, 1996.
- [SABANDO,94] "Modelado de Sólidos con AutoCAD 12". J.L. Sabando, J. García, J. Martínez. Ed. Paraninfo, 1994.
- [AUTO,92] "Advanced Modeling Extension Release 2.1". Autodesk, Inc., 1992.

PLAN DE ESTUDIOS DE ARQUITECTO TÉCNICO EN EJECUCIÓN DE OBRAS

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

ASIGNATURA OPTATIVA: CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA

2 HORAS / SEMANA

DILIGENCIA

Para hacer constar que el presente documento coincide fielmente con el programa de la asignatura Construcción industrializada del Plan de Estudios de 1977 de la titulación de Arquitectura Técnica e impartida durante los años 1998, 1999 y 2000. Y para que así conste, expido la presente a los efectos oportunos.



Escuela Técnica Superior
de Gestión en la Edificación

Juana Cerdán Soriano
SECRETARIA ETSGE

Programa docente de la asignatura: Construcción Industrializada:

UNIDAD DOCENTE I: TEORÍA GENERAL DE LA PREFABRICACIÓN.

- Tema I.- Situación actual de la Construcción Industrializada.
- Tema II.- La coordinación dimensional.
- Tema III.- Concepto de tolerancia: Determinación.
- Tema IV.- Elección de la tolerancia.
- Tema V.- La repetición: ventajas e inconvenientes.

UNIDAD DOCENTE II: ESTRUCTURAS PREFABRICADAS.

- Tema VI.- Comprobaciones durante la fase de construcción.
- Tema VII.- Estructuras prefabricadas.
- Tema VIII.- Juntas.
- Tema IX.- Soldaduras, barras encoladas y placas de apoyo.
- Tema X.- Uniones de elementos verticales.
- Tema XI.- Apoyos simples de elementos horizontales.
- Tema XII.- Uniones rígidas entre elementos estructurales.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA.
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.**

ASIGNATURA OPTATIVA: 2º / 3º CURSO.

2 HORAS / SEMANA.

TEMARIO:

**UNIDAD DOCENTE I: TEORÍA GENERAL DE LA PREFABRICACIÓN (Octubre - Diciembre.
1 Crédito)**

Tema I: Situación actual de la Construcción Industrializada.

- I.1. Introducción.
- I.2. Historia de la Prefabricación.
 - 2.1. Período previo a la crisis del petróleo.
 - 2.2. La crisis de los setenta.
 - 2.3. La situación actual.
- I.3. Los métodos de industrialización.
- I.4. Clasificación de los elementos que intervienen en la construcción.
 - 4.1. Los sistemas constructivos.
 - 4.2. Los catálogos.

Tema II: La coordinación dimensional.

- II.1. Introducción.
- II.2. Convenio sobre las dimensiones.
 - 2.1. Breve reseña histórica.
 - 2.2. Situación actual.
 - 2.3. Los convenios de la asociación de componentes compatibles.
 - 2.4. El convenio fundamental.
- II.3. Convenio sobre las fijaciones.
- II.4. Convenio sobre las juntas.
- II.5. Convenio sobre la aptitud de empleo.

Tema III: Concepto de tolerancia. Determinación.

- III.1. La noción de tolerancia.
- III.2. Definición de la tolerancia.
- III.3. Determinación de la exactitud de una serie.

Tema IV: Elección de la tolerancia.

- IV.1. Especificación de la tolerancia.
- IV.2. Elección de la tolerancia.
 - 2.1. Influencia de la precisión sobre el coste de fabricación.

2.2. Influencia de la precisión sobre el coste de la puesta en obra.

V.3. Especificación de la tolerancia.

Tema V: La repetición: ventajas e inconvenientes.

V.1. Repetición en el estudio de un proyecto.

V.2. Repetición del empleo de una tecnología.

V.3. Repetición de una ejecución.

UD. DOCENTE II: ESTRUCTURAS PREFABRICADAS (Diciembre - Abril, 3 créditos / 30 horas).

Tema VI: Comprobaciones durante la fase de construcción de la estructura.

VI.1. Introducción.

VI.2. Transmisión de cargas durante el cimbrado de plantas consecutivas.

2.1. Hipótesis adoptadas en el cálculo.

2.2. Consideraciones con dos, tres y cuatro juegos de cimbras.

2.3. Cálculo de la carga máxima.

2.4. Condiciones de servicio.

2.5. Técnica de recimbrado.

2.6. Cimbrado sobre un primer forjado.

VI.3. Cálculo de los plazos de descimbrado.

3.1. Planteamiento del problema.

3.2. Métodos de cálculo.

VI.4. Cálculo del número de sopandas.

4.1. Ejemplo de cálculo de sopandas.

UD. DOCENTE III: TEORÍA Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS
(Abril - Junio, 1,5 créditos / 15 horas).

Tema VII: Estructuras prefabricadas.

- VII.1. Requisitos para la prefabricación de estructuras.
- VII.2. Consecuencias de la prefabricación.
 - 2.1. Estructuras realizadas "in situ".
 - 2.2. Estructuras realizadas con elementos prefabricados.
 - 2.3. Posición del elemento.
- VII.3. Elementos prefabricados.
 - 3.1. Losas.
 - 3.2. Prefabricados en "T" simple.
 - 3.3. Prefabricados en doble "T".
 - 3.4. Vigas.
 - 3.5. "T" invertidas.
 - 3.6. Soportes.
- VII.4. Estructuras prefabricadas.
 - 4.1. Selección de los componentes.
 - 4.2. Montaje.
 - 4.3. Uniones.
 - 4.4. Coordinación modular y tolerancias.
 - 4.5. Posibilidad de desmontaje.

Tema VIII: Juntas.

- VIII.1. Juntas de mortero.
 - 1.1. Determinación de la resistencia de la junta de mortero solicitada exclusivamente a compresión.
 - 1.2. Determinación de la resistencia de la junta de mortero solicitada a compresión y corte.
 - 1.3. Ejecución.
- VIII.2. Juntas de hormigón.
 - 2.1. Determinación de la resistencia de las juntas de hormigón solicitadas a compresión pura.
 - 2.2. Determinación de la resistencia de las juntas de hormigón solicitadas a compresión y corte.
 - 2.3. Determinación de la resistencia de las juntas de hormigón solicitadas a corte o rasante.
 - 2.4. Armadura pasante.
 - 2.5. Ejecución.
- VIII.3. Juntas con material adhesivo.
 - 3.1. Transmisión de esfuerzos.

- 3.2. Funciones del material adhesivo.
- 3.3. Ejecución.
- VIII.4. Juntas frías.
- VIII.5. Juntas en hormigón visto.

Tema IX: Soldaduras, barras encoladas y placas de apoyo.

- IX.1. Uniones por soldadura.
 - 1.1. Soldabilidad de las partes metálicas.
 - 1.2. El proceso de soldadura.
 - 1.3. Experiencia en este tipo de trabajo.
 - 1.4. Resistencia de la soldadura.
 - 1.5. Soldadura directa.
 - 1.6. Soldadura indirecta de la armadura sobresaliente con la ayuda de elementos metálicos auxiliares.
 - 1.7. Soldadura directa de elementos metálicos dispuestos en la superficie del hormigón.
 - 1.8. Soldadura indirecta de elementos metálicos, anclados en la estructura de hormigón, con el uso de componentes metálicos auxiliares.
- IX.2. Bandas metálicas encoladas.
 - 2.1. Condiciones de las bandas encoladas.
 - 2.2. Tensión adherente.
- IX.3. Placas de apoyo.
 - 3.1. Apoyo a hueso.
 - 3.2. Junta de mortero.
 - 3.3. Placas de apoyo de acero.
 - 3.4. Placas de apoyo de fieltro.
 - 3.5. Placas de apoyo de plomo.
 - 3.6. Apoyos de elastómeros simples.
 - 3.7. Apoyos de elastómeros compuestos.
 - 3.8. Placas de apoyo de teflón.
 - 3.9. Durabilidad, mantenimiento y sustitución de las placas de apoyo.

Tema X: Uniones de elementos verticales.

- X.1. Unión de soporte a cimentación.
 - 1.1. Unión a través de barras sobresalientes de la cimentación, introducidas en orificios del soporte e inyectadas.
 - 1.2. Conector (pasador) sobresaliente de la cimentación, anclado en un alojamiento en la parte inferior del soporte.
 - 1.3. Unión mediante plancha metálica sobre junta de mortero y atornillada a las barras sobresalientes de la cimentación.
 - 1.4. Unión soporte - cimentación mediante cajón en la cimentación.
 - 1.5. Unión de pilar a cimiento mediante post-tesado.
- X.2. Uniones de muro a cimentación.
 - 2.1. Uniones mediante armaduras sobresalientes de la cimentación introducidas en el

- alojamiento centrado en la parte inferior del muro.
- 2.2. Unión mediante barra roscada.
- 2.3. Unión muro - cimentación mediante cajón en la cimentación.
- 2.4. Unión muro - cimentación mediante post - tesado.
- X.3. Unión vertical entre dos pilares o soportes.
 - 3.1. Unión entre soportes mediante barras sobresalientes del soporte inferior, alojada en conductos en la parte inferior del soporte superior.
 - 3.2. Unión soporte - soporte mediante pasador centrado.
 - 3.3. Unión soporte - soporte mediante post - tesado.
 - 3.4. Unión de soportes mediante soldadura.
- X.4. Uniones entre muros.
 - 4.1. Unión entre dos muros mediante barras sobresalientes.
 - 4.2. Unión entre muros mediante barras roscadas.
 - 4.3. Unión entre muros mediante pasador.
 - 4.4. Unión entre muros mediante junta de mortero.
 - 4.5. Unión entre muros mediante técnicas de post - tesado.
 - 4.6. Uniones de muro a muro mediante técnica de soldadura.

Tema XI: Apoyos simples de elementos horizontales.

- XI.1. Vigas en la coronación de un soporte o jácena.
- XI.2. Viga terminada con reducción de canto (ménsula corta) apoyada en el borde superior de un pilar o ménsula.
- XI.3. Vigas apoyadas en pilares con ménsula corta.
- XI.4. Vigas apoyadas en ménsulas en forma de cabeza de hongo.
- XI.5. Vigas apoyadas en ménsulas metálicas.
- XI.6. Uniones soldadas entre jácenas y pilares, coacción del desplazamiento horizontal.
- XI.7. Juntas no portantes.
- XI.8. Soluciones con apoyos de losas.
 - 8.1. Apoyo de losa encima de un soporte.
 - 8.2. Apoyo de dos losas encima de un muro (unión de muro a muro).
 - 8.3. Losa con terminación en ménsula, reduciendo su canto, apoyada en una ménsula o encima de un pilar.
 - 8.4. Losa apoyada en un recocado del muro.
 - 8.5. Apoyo de losas en extremo en forma de hongo del pilar.
 - 8.6. Unión soldada de la losa al apoyo, con el desplazamiento horizontal impedido.

Tema XII: Uniones rígidas entre elementos estructurales.

- XII.1. Uniones entre elementos resistentes de eje común.
 - 1.1. Unión entre dos vigas con un eje común mediante la armadura.
 - 1.2. Unión entre dos vigas mediante una losa superior realizada "in situ".
 - 1.3. Unión de dos losas mediante su armadura, sin incrementar ambas losas con una losa superior hormigonada "in situ".
 - 1.4. Unión entre dos losas mediante una capa de compresión superior.

- XII.2. Uniones entre elementos horizontales con ejes ortogonales.
 - 2.1. Uniones de jácenas o losas a vigas principales mediante lazos de las armaduras.
 - 2.2. Vigas o losas simplemente apoyadas en la parte superior de vigas (centras o de borde).
 - 2.3. Vigas o losas simplemente apoyadas en alas inferiores o ménsulas de las vigas principales (de borde o centradas).
 - 2.4. Vigas o losas apoyadas en ménsulas o alas inferiores, rígidamente unidas a las vigas centradas o de borde.
 - 2.5. Estructuras compuestas.
- XII.3. Uniones rígidamente entre elementos prefabricados horizontales y verticales.
 - 3.1. Viga en la coronación de un soporte.
 - 3.2. Unión entre una viga y dos pilares.
 - 3.3. Unión de una viga a las caras de un soporte.
 - 3.4. Unión de jácena a soporte mediante prefabricado de ménsula.
 - 3.5. Unión de losas a muros.

Valencia, a 12 de mayo de 2000.



Fr. Javier Benlloch Marco.
Catedrático de Construcciones Arquitectónicas.
Director del Departamento.

BIBLIOGRAFÍA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA (PLAN ANTIGUO).

- *BLACHÈRE, G. " TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA". ED. GUSTAVO GILI. BARCELONA, 1977.*
- *DEL ÁGUILA, A. " LA INDUSTRIALIZACIÓN ABIERTA Y SU SITUACIÓN EN EUROPA. ED. COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID. 1980.*
- *MAGRO MORO, J. "EDIFICACIÓN INDUSTRIALIZADA DE VIVIENDAS". N./E.*
- *NEUFERT, E. "INDUSTRIALIZACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES". ED. GUSTAVO GILI BARCELONA. 1965.*
- *VV.AA. "ARQUITECTURA E INDUSTRIA", ED. PRONAOS. MADRID, 1991.*

Seguridad e Higiene en el Trabajo:

«Seguridad e Higiene», curso 1.º de FP2, de J. M. Picó; editorial «Vizcaina, S. A.». Precio, 285 pesetas.

3354 *ORDEN de 23 de diciembre de 1976 por la que se dispone que se cumpla en sus propios términos la sentencia dictada por el Tribunal Supremo en el recurso contencioso-administrativo interpuesto por don José Hidalgo Ramos.*

Ilmo. Sr.: En el recurso contencioso-administrativo interpuesto por don José Hidalgo Ramos contra resolución de este Departamento, impugnando la Orden ministerial de fecha 17 de enero de 1973, por la que se convocó concurso oposición restringido para proveer plazas en el Cuerpo de Profesores Adjuntos de Universidad, el Tribunal Supremo, con fecha 18 de octubre de 1976, ha dictado la siguiente sentencia:

«Fallamos: Que se desestima el recurso interpuesto por la representación de don José Hidalgo Ramos contra el Ministerio de Educación y Ciencia, impugnando la Orden ministerial de 17 de enero de 1973, del citado Departamento, a que se refiere el escrito de interposición de este recurso, así como la denegatoria tácita de la reposición interpuesta contra aquella, cuyas resoluciones confirmamos por estar ajustadas a derecho, sin hacer especial condena de costas.»

En su virtud, este Ministerio ha dispuesto que se cumpla la citada sentencia en sus propios términos.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 23 de diciembre de 1976.—P. D., el Subsecretario, Sebastián Martín-Retortillo Baquer.

Ilmo. Sr. Director general de Universidades.

3355 *RESOLUCION de la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural por la que se acepta la donación hecha por don Severino Grande García de dos esculturas tituladas «Nómada» y «Volumen y Espacio», de las que es autor, al Estado español (Patronato Nacional de Museos), con destino al Museo Español de Arte Contemporáneo de Madrid.*

Visto el escrito de ofrecimiento de donación al Estado español (Patronato Nacional de Museos), con destino al Museo Español de Arte Contemporáneo, de Madrid, hecho por don Severino Grande García de las obras escultóricas, de las que es autor, tituladas «Nómada» y «Volumen y Espacio», y teniendo en cuenta el interés de las mencionadas obras, en orden a las colecciones que se conservan en dicho Museo, integrado en el Patronato Nacional de Museos.

Esta Dirección General-Presidencia del Patronato Nacional de Museos, ha resuelto:

1.º Aceptar la donación hecha por don Severino Grande García de las esculturas tituladas «Nómada» y «Volumen y Espacio», al Estado español (Patronato Nacional de Museos), con destino al Museo Español de Arte Contemporáneo de Madrid.

2.º Testimoniar, de manera oficial, el agradecimiento de este Organismo a don Severino Grande García, por su generoso proceder.

Lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. S.

Madrid, 22 de octubre de 1976.—El Director general-Presidente del Patronato Nacional de Museos, Antonio Lago Carballo.

Sr. Secretario general del Patronato Nacional de Museos.

3356 *RESOLUCION de la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural por la que se acepta la donación hecha por don Carlos Martínez Barbeito de cinco vasijas de plata virreinal peruana del siglo XVIII y de un cuadro de la Escuela Cuzqueña representando a la Virgen del Rosario de Cuzco, al Estado Español, Patronato Nacional de Museos, con destino al Museo de América, de Madrid.*

Visto el escrito de ofrecimiento de donación al Estado Español—Patronato Nacional de Museos—con destino al Museo de América, de Madrid, hecho por don Carlos Martínez Barbeito, Director del Museo, en memoria de sus padres, de cinco vasijas de plata virreinal peruana del siglo XVIII y de una pintura de Escuela Cuzqueña, tamaño 82 por 63 centímetros, que representa a la Virgen del Rosario de Cuzco, acompañada de Santo Domingo de Guzmán y Santa Catalina de Siena, y teniendo en cuenta el interés de las mencionadas obras, en orden a las colecciones que se conservan en el Museo de América, integrado en el Patronato Nacional de Museos.

Esta Dirección General-Presidencia del Patronato Nacional de Museos ha resuelto:

Primero.—Aceptar la donación hecha por don Carlos Martínez Barbeito, en memoria de sus padres, de cinco vasijas de plata virreinal peruana del siglo XVIII y de un cuadro de la Escuela Cuzqueña representando a la Virgen del Rosario de Cuzco, al Estado Español—Patronato Nacional de Museos—, con destino al Museo de América y ordenar que sean debidamente expuestos entre los fondos del museo.

Segundo.—Que se haga constar de manera expresa y permanente, acompañando a las obras que motivan esta Resolución, los nombres de las personas en memoria de las cuales se hace la donación.

Tercero.—Testimoniar, de manera oficial, el agradecimiento de este Organismo a don Carlos Martínez Barbeito por su generoso proceder.

Lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. S.

Madrid, 10 de diciembre de 1976.—El Director general-Presidente del Patronato Nacional de Museos, Antonio Lago Carballo.

Sr. Secretario general del Patronato Nacional de Museos.

3357 *RESOLUCION de la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural por la que se autoriza a los Conservatorios de Música y a las Escuelas de Arte Dramático y Danza, de carácter oficial, para anunciar una convocatoria extraordinaria de exámenes.*

Como en años anteriores,

Esta Dirección General ha resuelto autorizar a los Conservatorios de Música y a las Escuelas de Arte Dramático y Danza, de carácter oficial, para anunciar una convocatoria extraordinaria de exámenes a celebrar en el próximo mes de febrero, y a la que podrán acogerse los alumnos que tengan una o dos asignaturas pendientes de curso o cursos anteriores.

Lo digo a VV. SS. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a VV. SS. muchos años.

Madrid, 18 de diciembre de 1976.—El Director general, Antonio Lago Carballo.

Sras. Directores de los Conservatorios de Música y Escuelas de Arte Dramático y Danza de carácter oficial.

3358 *RESOLUCION de la Dirección General de Universidades por la que se dispone la publicación del Plan de Estudios Experimental de las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, sancionado por la Orden ministerial de 18 de diciembre de 1976.*

Ilmo. Sr.: De conformidad con lo dispuesto en el número cuarto de la Orden ministerial de 18 de diciembre de 1976 («Boletín Oficial del Estado» del 24) por la que se dictan directrices para la elaboración de los Planes de estudio de las Escuelas Universitarias de Arquitectura e Ingeniería Técnica, y en uso de la autorización concedida en el número quinto de dicha Orden,

Esta Dirección General ha dispuesto:

Publicar el Plan de Estudios Experimental, sancionado en la Orden ministerial de 18 de diciembre de 1976, correspondiente a las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, y que figura como anejo a esta Resolución.

Lo que comunico a V. I.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 17 de enero de 1977.—El Director general, Juan Antonio Arias Bonet.

Ilmo. Sr. Subdirector general de Ordenación Académica.

ANEJO

Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica

PLAN DE ESTUDIOS EXPERIMENTAL

(Común a todas las Escuelas)

	Horas semanales	
	Teóricas	Prácticas
<i>Primer curso</i>		
Cálculo matemático	3	2
Física	3	2
Álgebra lineal	3	2
Dibujo arquitectónico	1	4
Geometría descriptiva	3	2
Materiales de construcción I	2	1
Construcción II	2	1
Total	17	14

	Horas semanales	
	Teóricas	Prácticas
Segundo curso		
Materiales de construcción II y Ensayos ..	2	3
Estructuras arquitectónicas I y II	3	2
Construcciones II y III	3	2
Instalaciones generales de la edificación ..	3	2
Dibujo de detalles arquitectónicos	1	4
Legislación	3	—
Topografía	2	1
Idioma moderno	2	—
Total	19	14
Una materia optativa, enter las establecidas en la respectiva Escuela.		
Tercer curso		
Oficina técnica	1	4
Organización, programación y control de obras	3	2
Mediciones, presupuestos y valoraciones ..	3	2
Estructuras arquitectónicas III	2	1
Construcción IV y V	3	2
Economía de la construcción y organización de Empresas	3	—
Equipos de obra y medios auxiliares	2	1
Historia de la construcción	2	—
Idioma moderno	2	—
Total	21	13
Una materia optativa, entre las establecidas en la respectiva Escuela.		

Prácticas y trabajo fin de carrera

Una vez que el alumno haya aprobado todas las asignaturas fijas de la carrera deberá, dentro de un periodo lectivo:

- a) Realizar un periodo de prácticas.
- b) cursar, en su caso, alguna materia optativa.
- c) Desarrollar, en régimen de seminario, un trabajo fin de carrera.

MINISTERIO DE TRABAJO

3359

RESOLUCION de la Dirección General de Trabajo por la que se homologa el Convenio Colectivo Sindical, de ámbito interprovincial, para la Empresa Iberduero, S. A., y sus trabajadores.

Hmo. Sr.: Visto el Convenio Colectivo Sindical, de ámbito interprovincial, de la Empresa Iberduero, S. A., y sus trabajadores.

Resultando que con fecha 18 de enero de 1977 tuvo entrada en esta Dirección General escrito del señor Presidente del Sindicato Nacional de Agua, Gas y Electricidad, con el que remite para su homologación el Convenio Colectivo Sindical, de ámbito interprovincial, de la Empresa Iberduero, S. A., y sus trabajadores, que fue suscrito previas las negociaciones correspondientes el día 31 de diciembre de 1976, por la Comisión Deliberadora designada al efecto, acompañándose al referido escrito informe de la mencionada presidencia.

Considerando que esta Dirección General es competente para conocer y resolver el presente expediente de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley 38/1973, de 19 de diciembre, y 12 de la Orden de 21 de enero de 1974.

Considerando que el mencionado Convenio Colectivo Sindical se ajusta a los preceptos reguladores, contenidos fundamentalmente en la Ley y Orden anteriormente citadas, si bien con referencia a las vacaciones ha de ajustarse al artículo 27 de la Ley 18/1976, de 8 de abril, y que su contenido se encuentra en concordancia con lo dispuesto en el artículo 5.º del Real Decreto-ley 18/1976, de 8 de octubre, por lo que se estima procedente su homologación.

Vistos los preceptos legales citados y demás de general aplicación,

Esta Dirección General acuerda:

1.º Homologar el Convenio Colectivo Sindical, de ámbito interprovincial, de la Empresa Iberduero, S. A., y sus trabajadores, que fue suscrito el 31 de diciembre de 1976.

2.º Ordenar su inscripción en el Registro de esta Dirección General y su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

3.º Que se comunique esta Resolución a la Organización Sindical para su notificación a la Comisión Deliberadora, haciéndoles saber que con arreglo a lo establecido en el artículo 14, 2, de la Ley 38/1973, de 19 de diciembre, no cabe contra ella recurso alguno en la vía administrativa.

Lo que comunico a V. I. a los efectos oportunos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 24 de enero de 1977.—El Director general, José Morales Abad.

Hmo. Sr. Secretario general de la Organización Sindical.

CONVENIO COLECTIVO SINDICAL PARA LA EMPRESA «IBERDUERO, S. A.»

CAPITULO PRIMERO

Extensión y ámbito del Convenio Colectivo

Artículo 1.º **Ámbito territorial.**—El presente Convenio Colectivo regirá en todos los centros de producción y trabajo, así como en las oficinas administrativas, técnicas y demás dependencias de Iberduero, S. A., no sólo en la provincia de su domicilio social, sino en todas donde se desarrolle su actividad y en las que existan delegaciones y actúe personal destacado en comisión de servicio.

Art. 2.º **Ámbito personal.**—Las normas del presente Convenio Colectivo, en la medida que a cada situación afecten, sólo regirán para el personal de plantilla de Iberduero, S. A.

Art. 3.º **Ámbito temporal.**—El presente Convenio Colectivo empezará a regir a partir del día 1 de enero de 1977, tendrá una duración de dos años y será prorrogado tácitamente de año en año si no se denuncia por cualquiera de las partes con una antelación mínima de tres meses a la fecha de su terminación o de cualquiera de sus prórrogas.

Para el segundo año de vigencia se modificarán las remuneraciones conforme se especifica en el artículo 33.

CAPITULO II

Organización del trabajo

Art. 4.º **Principio general.**—La organización práctica del trabajo es facultad de la Dirección.

Para alcanzar el máximo desarrollo que permita asegurar la prosperidad de la Empresa y con ello obtener el bienestar y elevación del nivel de vida de los trabajadores, la Dirección espera seguir contando con el apoyo incondicional de todo el personal.

Sin perjuicio de que el personal realice su trabajo habitual dentro de la adecuada organización que le permita desplegar el óptimo de su capacidad, vendrá obligado a prestar sus servicios donde en caso de necesidad resulte preciso a indicación de los jefes y de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Art. 5.º **Productividad.**—Como compensación de las mejoras que por este Convenio se establecen, el personal se compromete a incrementar su productividad a fin de que la Empresa pueda desarrollar su actividad industrial con la máxima eficiencia.

Art. 6.º **Garantías sindicales.**—La Empresa velará porque los trabajadores que ocupen cargos sindicales electivos en representación del personal de la misma puedan ejercer su función por los cauces de independencia, libertad y responsabilidad que los regímenes establecidos prescriben.

Art. 7.º **Valoración de puestos de trabajo.**—El adecuado desenvolvimiento de la Empresa ha requerido, según se estableció en el II Convenio Colectivo Sindical, la estructuración de puestos de trabajo mediante su valoración con arreglo a la técnica denominada «asignación de puntos por factores», y de acuerdo con este sistema y características propias de Iberduero, Sociedad Anónima, los puestos de trabajo valorados, según las distintas puntuaciones, continúan clasificándose en quince escalones de la forma siguiente:

Escalón	Índice puntuación	Escalón	Índice puntuación
1	De 176 a 225	9	De 578 a 625
2	De 226 a 275	10	De 626 a 675
3	De 276 a 325	11	De 676 a 725
4	De 326 a 375	12	De 726 a 775
5	De 376 a 425	13	De 776 a 825
6	De 426 a 475	14	De 826 a 875
7	De 476 a 525	15	Más de 876
8	De 526 a 575		

La valoración de puestos de trabajo es una técnica que permite establecer la importancia relativa entre las distintas actividades profesionales y su finalidad es obtener la más