

1. IDENTIFICACIÓN

- **Asignatura: TECNOLOGÍA DEL MEDIO RURAL**
– Troncal de 6 créditos (EA-2 plan 2001)

BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

Electrificación Rural, Construcciones Agroindustriales.

2. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Dotar a los alumnos de los conocimientos, así como de las técnicas, herramientas, destrezas y habilidades necesarias para poder desempeñar eficazmente las actividades profesionales a desarrollar en la realización de una construcción y/o electrificación en el ámbito agrario, tanto en las fases de diseño como en la de ejecución

La consecución de dicho objetivo general se concreta en:

- Iniciar la orientación del alumno hacia el diseño y la selección del mejor enfoque a cada problema constructivo que afronte apoyado por una metodología.
- Elaborar y llevar a cabo diseños de elementos constructivos, a nivel básico
- Conocer las implicaciones diferenciales que requiere la implantación de un proyecto de ingeniería mediante el buen conocimiento de los elementos constructivos básicos
- Establecer bases sólidas en las materias tratadas, de forma que si los fundamentos se han asimilado correctamente, el alumno verá muy facilitado su desenvolvimiento de su futuro profesional.

3. TEMARIO DE TEORIA Y PRÁCTICAS

CONTENIDO DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DEL MEDIO RURAL (PARTE I- 4,5 créditos + Parte II 1,5 créditos)				
UNIDADES TEMÁTICAS	LECCIONES		HORAS	
	TEORÍA	PRÁCTICA	T	P
I ENTORNO	L0 Presentación y objetivos L01 Programa	P0 Comentarios y visualización de casos	0,5 1	0,5
II CONOCIMIENTO DE MATERIALES	L1 Los materiales y la industria de la construcción L2 Propiedades generales de los materiales L3 Comportamiento reológico de los materiales L4 Rocas: Clasificación, propiedades, obtención y L5 Utilización de las rocas en construcción L6 Utilización de los áridos en construcción L7 Yesos y cales L8 Cementos L9 Hormigón L10 Elementos prefabricados de hormigón	P1 recordatorio Resistencia materiales P2 Ejercicios aplicación sobre capas granulares P3 Dimensionado de vigas P4 Diseño de una evacuación de pluviales	1 1 1 1 1 1 0,5 2 1	1 1 0,5 1 1
III ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	L11 Forjados L12 Cubiertas L13 Muros de cerramiento L14 Muros de contención L15 Cimentaciones	P5 El proyecto de un forjado P6 Diseño de una cubierta P7 Diseño de un pequeño edificio P8 Proyecto de muro P9 Proyecto de una cimentación P10 Justificación de precios de las unidades de obra. Presupuesto	1 1 1 1 1	2 2 2 2 1
IV APLICACIÓN AL DISEÑO DE NAVES	L16 Proceso de cálculo de una pequeña estructura L17 Naves metálicas	P11 Cálculo de acciones P12 Diseño de una estructura met.	1 1	1 1
V ELECTRIFICACIÓN RURAL	L18 Bases del diseño de instalaciones eléctricas L19 Reglamento electrotécnico de Baja Tensión L20 Cálculo instalaciones en B.T.	P13 Corriente alterna trifásica en BT P14 Cálculo y Esquemas	1 2 1	2 2 3
VI OPTIMIZACIÓN USO ENERGÍA ELÉCTRICA	L21 Tarifas Eléctricas . Optimización del uso. Energías alternativas		2	1

4. BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

JIMÉNEZ MONTOYA, P.: GARCÍA MESEGUER, A.: MORAN, F. - 1991 - Hormigón armado - Gustavo Gili. Barcelona

CALAVERA, J. - 1985 - Proyecto de cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios - INTEMAC

ORUS, F. - 1985 - Materiales de construcción - Dossat

MAYOR GONZÁLEZ, G. - 1977 - Materiales de construcción (ejercicios prácticos) - McGraw-Hill

ITCC - 1983 - Control de qualitat a l'edificació (7 volums) - Institut de tecnologia de la Construcció de Catalunya

LOZANO APOLO, G. - - Forjados y losas de pisos - GLA. Gijón.

España. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio (DL 1995). AE-88:acciones en la edificación. NBE. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

España. Comisión Permanente del Hormigón (1999). Instrucción de hormigón estructural: EHE: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. Madrid: Ministerio de Fomento.

España. Dirección General para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura (1995). EA-95:estructuras de acero en edificación. NBE. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Miguel Rodríguez, José Luis de (1998). EF-96:instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. Madrid: Ediciones de Autor Técnico.

España. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura el Urbanismo (1993). Estructuras:diseño, cálculo, construcción, valoración, control, mantenimiento. Normas Tecnológicas de la Edificación-NTE Estructuras. EHU. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

España, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (1993). Cubiertas:diseño, cálculo, construcción, valoración, control, mantenimiento. Normas tecnológicas de la edificación-NTE Cubiertas. QAN, QTF, QTG. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

5. METODOLOGÍA

- Método Docente
 - La clase teórica
 - La clase práctica en aula
 - La clase práctica con apoyo informático
 - Conferencias
 - Trabajo de curso y Tutorías
- Medios Técnico y Materiales Docentes
 - La pizarra y la tiza
 - Transparencias y diapositivas
 - Ordenador y red
 - Fuentes bibliográficas
 - Apuntes y material del profesor

6. EVALUACIÓN

ASIGNATURA TMR	Tipo de actividad	Tipo de Evaluación	Peso
Construcción	Trabajos de clase	Continua e individual	10%
	Trabajo de curso		15%
	Examen final (Teoría)	Test Individual	20%
	Examen final (Práctica)	Individual (problemas)	30%
Electrificación	Examen final (Práctica)	Individual (problemas)	25%
Superación examen : Media igual o superior a 5			

7. TEMARIO DETALLADO (PARTE CONSTRUCCIÓN)

UNIDAD TEMÁTICA II: CONOCIMIENTO DE MATERIALES

L1.- LOS MATERIALES Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

- 1.- Síntesis de los materiales de construcción a lo largo de la historia
 - 1.1.- Los materiales de construcción antes de s XIX
 - 1.2.- Revolución industrial. El hierro en la construcción.
 - 1.3.- El hormigón.
 - 1.4.- Materiales de origen orgánico.
 - 1.5.- Otros materiales.
 - 1.6.- Situación actual.
- 2.- Los materiales de construcción y el proceso constructivo.
 - 2.1.- Características de la industria de la construcción.
 - 2.2.- Esquema del proceso constructivo.
 - 2.3.- Actuación sobre los materiales
 - * Selección de los materiales
 - * Control de calidad
 - Normativa
 - Realización del control
 - Análisis estadístico de resultados
 - * Coeficientes de seguridad.

L 2.- PROPIEDADES GENERALES DE LOS MATERIALES

- 1.- Propiedades
- 2.- Caracteres organolépticos
- 3.- Caracteres físicos
 - Estructura - Peso específico - Porosidad y compacidad- Absorción y humedad
 - Heladicidad - Propiedades eléctricas - Propiedades térmicas- Propiedades acústicas - Morfología
- 4.- Caracteres químicos
 - Procesos químicos en la formación de los materiales
 - Agresiones externas

- Durabilidad

L3.- COMPORTAMIENTO REOLOGICO DE LOS MATERIALES

- 1.- Esfuerzos, Tensiones y Deformaciones
- 2.- Reología.- Leyes de comportamiento
- 3.- Comportamiento elástico
- 4.- Elasticidad no lineal
- 5.- Elasticidad diferida
- 6.- Comportamiento plástico
 - Límite de plasticidad
 - Endurecimiento por deformación
- 7.- Ejemplos de curvas tensión-deformación
- 8.- Rotura.
 - Rotura dúctil y frágil
 - Resistencia a la rotura
 - Inestabilidad plástica y estricción
- 9.- Otros aspectos del comportamiento
 - Tenacidad
 - Resiliencia
 - Resistencia al choque
 - Resistencia al desgaste
- 10.- Fatiga y Cansancio
- 11.- Fluencia y relajación

L 4.- ROCAS: CLASIFICACIÓN, PROPIEDADES Y OBTENCIÓN

- 1.- Elementos químicos fundamentales en la corteza terrestre
- 2.- Principales minerales que componen las rocas
 - 2.1.- Compuestos de silicio
 - 2.2.- Compuestos no silíceos
 - 2.3.- Compuestos metálicos.
 - 2.4.- Compuestos orgánicos.
- 3.- Clasificación de las rocas según su origen y estructura.
 - 3.1.- Eruptivas
 - 3.2.- Sedimentarias
 - De origen mecánico
 - De origen químico
 - De origen orgánico
 - 3.3.- Metamórficas
- 4.- Propiedades de las rocas. Algunos valores orientativos.
- 5.- Obtención de Rocas y Áridos

L5.- UTILIZACION DE LOS CANTOS Y ARIDOS EN CONSTRUCCIÓN (I)

- 1.- Cantería
 - 1.1.- Definición
 - 1.2.- Trabajo de las piedras
 - 1.3.- Rocas más utilizadas. Propiedades
 - 1.4.- Fábricas típicas
 - 1.5.- Patología de las piedras
 - 1.6.- Control de calidad en las fábricas
- 2.- Áridos para capas granulares
 - 2.1.- Funciones de las capa granulares
 - 2.2.- Importancia de los elementos finos
 - 2.3.- Compacidad y capacidad portante

- 2.4.- Desgaste
- 2.5.- Características específicas de las distintas capas granulares de un firme.

L6.- UTILIZACION DE LOS ARIDOS EN CONSTRUCCIÓN II

- 1.- Áridos para hormigones
 - 1.1.- Definición
 - 1.2.- Propiedades
 - Curva granulométrica
 - Módulo granulométrico
 - Coeficiente de forma
 - 1.3.- Áridos para hormigones
 - 1.4.- Condiciones que deben cumplir s/EHE
- 2.- Áridos para mezclas bituminosas
- 3.- Escollera
- 4.- Infraestructura ferroviaria (Balasto)

L 7.- YESOS Y CALES

- 1.- Definición de yeso natural
 - Propiedades características, Tipos
- 2.- Clasificación de los yesos
 - 2.1.- Según su temperatura de calcinación
 - 2.2.- Yesos y escayolas comerciales
- 3.- Propiedades
 - Solubilidad. Permeabilidad. Adherencia
 - Corrosión. Resistencia al fuego
- 4.- Ensayos del yeso y escayolas
 - 4.1.- Toma de muestras
 - 4.2.- Análisis químicos. Norma UNE 102-032/84
 - 4.3.- Ensayos físicos y mecánicos
 - 4.4.- Fraguado
- 5.- Usos de yesos y escayolas

- 6 Naturaleza y obtención de la cal
 - Calcinación, Apagado y recarbonatación
- 7 Nomenclatura de las cales
 - Cal aérea; Cal hidráulica; Tipos de cales comerciales
- 7 Propiedades
 - Composición química- Finura de molido – Densidad – Hidraulicidad
 - Fraguado – Resistencia a compresión – Estabilidad de volumen – Retracción
- 9 Ensayos de cales
 - Químicos
 - Pérdida al fuego
 - Tiempos de fraguados
 - Finura molido
- 10 Usos de la cal
 - Morteros
 - Estabilización de suelos
 - Otros

L 8.- CEMENTOS

- 1 Cemento. Conglomerante hidráulico. El clinker. Tipos Cementos: Pórtland; Aluminoso; con Características Especiales
- 2 Materias primas y constituyentes. Propiedades
- 3 Denominaciones y características de los cementos s/ RC-03
 - 3.1 Cementos comunes. CEM
 - 3.2 Otros cementos
- 4 Recomendaciones generales para la utilización de los cementos
 - Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03
 - 4.1 Selección de cementos
 - Aplicaciones
 - Circunstancias de hormigonado
 - Clases de exposición en servicio
 - 4.2. Otras recomendaciones generales

L 9.- HORMIGÓN

1 DIFERENCIAS ENTRE LA EH-91 Y LA EHE QUE MÁS AFECTAN A LAS CONSTRUCCIONES AGRARIAS.

- 1.1 Generales
- 1.2 Introducción
- 1.3 Principios generales
- 1.4 Acciones
- 1.5 Materiales
 - 1.5.1 Hormigón.
 - 1.5.2 Armaduras.
- 1.6 Ejecución
- 1.7 Control
- 2.1 Bases de cálculo
 - 2.1.1 Bases orientadas a la durabilidad.
 - 2.1.2 Acciones
 - 2.1.3 Diagrama tensión deformación de cálculo del acero para armaduras pasivas
 - 2.1.4 Características del hormigón
 - 2.1.5 Tipificación
 - 2.1.6 Diagrama tensión-deformación de cálculo del hormigón. Diagrama rectangular
 - 2.1.7 Estado límite de agotamiento frente sollicitaciones normales
 - 2.1.7.1 Dominios de deformación:
 - 2.1.7.2 Dimensionado o comprobación de secciones
 - 2.1.7.3 Disposición relativa de armaduras. Limitaciones generales:
 - 2.1.8 Comprobación a esfuerzo cortante
- 3 Cálculo simplificado de secciones en E.L. de Agotamiento frente a sollicitaciones normales
 - 3.1 Flexión simple en sección rectangular
 - 3.2 Flexión compuesta recta en sección rectangular, con $U_{s1} = U_{s2}$

L 10.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- 1 Materiales del entorno económico. Elementos prefabricados
- 2.- Prefabricación e Industrialización.
- 3 La Nave Industrial Prefabricada

- 3.1 Estructura.
- 3.2 Cerramientos.
- 4 Forjados.
 - 4.1. De viguetas y bovedillas.
 - 4.2 De placas huecas o alveoladas.
 - 4.3 Vigas TT
 - 4.4 Jácnenas.
- 5 Otros materiales de hormigón

UNIDAD TEMÁTICA III ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

L11.- INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE)

- 1 Campo de aplicación y consideraciones previas. (EFHE). Definiciones.
- 2 Elementos constitutivos de un forjado.
- 3 Forjado de viguetas.
- 4 Forjado de losas alveolares pretensadas
- 5 Documentos de proyecto y ejecución.
- 6 Documentación final de obra
- 7 Bases de cálculo y análisis estructural
 - Criterios de seguridad y situaciones de proyecto.
 - El método de los Estados Límite.
 - Bases de cálculo orientadas a la durabilidad de los forjados
- 8 Acciones
- 9 Análisis estructural. Luz de cálculo
- 10 Estado Límite de deformación EFHE

L 12.- CUBIERTAS

- 1.- Definición de cubierta o tejado
- 2.- Clasificación de las cubiertas
- 3.- Cubiertas planas horizontales (azoteas)
- 4.- Cubiertas planas inclinadas
 - 4.1.- Designaciones
 - 4.2.- Los materiales de cobertura y las pendientes de los faldones
- 5.- Elección de materiales para cubiertas en edificación agraria
 - 5.1.- Cubiertas de placa ondulada de fibrocemento
 - 5.2.- Cubiertas de chapa metálica perfilada

L 13.- MUROS DE CERRAMIENTO

- 1.- Introducción
- 2.- Las paredes como elementos estructurales
- 3.- Muros de fábrica: Tipos y descripción
 - 3.1.- Tapiales
 - 3.2.- Mampostería
 - 3.3.- Fábricas de ladrillo
 - 3.4.- Fábricas de bloques de hormigón
 - 3.5.- Hormigón deslizado
 - 3.6.- Cerramientos artificiales
 - 3.7.- Revestimientos
 - 3.8.- Normativa sobre revestimientos de paramentos
 - 3.9.- Fábricas utilizables en Construcción Agraria
- 4.- Fábricas de ladrillo: Resistencias de cálculo
 - 4.1.- Resistencia a compresión
 - 4.2.- Tensiones admisibles a pandeo

4.3.- Ejemplo de aplicación

4.4.- Resistencias a flexión y esfuerzo cortante de las fábricas de ladrillo.

L 14.- MUROS DE CONTENCIÓN

1.- Especificaciones y Tipologías

2.- Funcionamiento

3.- Cálculo del empuje

4.- Empuje activo en caso de silos

5.- Empuje sobre elementos aislados

6.- Empuje pasivo

7.- Ejemplo de cálculo de muro de contención de tierras

7.1.-Cálculo del empuje activo del terreno

7.2.-Comprobación E.L.U. de equilibrio.- Solicitaciones.- Seguridad a vuelco y deslizamiento.- Presiones sobre el suelo

7.3 Estados límite de agotamiento (s/ EHE)

7.3.1.- Cálculo secciones de hormigón

Solicitaciones y Dimensionado

Comprobación

Cortante

7.4 Elaboración y colocación de las armaduras

L 15.- CIMENTACIONES

1.-Bibliografía

2.- Introducción

3.- Tipos de cimentación

4.- Cargas a considerar

5.- Características del terreno

6.- Consideraciones previas sobre el hormigón

7.- Proyecto de cimentación

8.- Cálculo y Dimensionado

8.1.- Comprobación al vuelco

8.2.- Comprobación al deslizamiento

8.3.- Comprobación de tensiones sobre el suelo

8.4.- Dimensionado del hormigón

UNIDAD TEMÁTICA IV APLICACIÓN AL DISEÑO DE NAVES

L 16.- PROCESO DE CÁLCULO DE UNA PEQUEÑA ESTRUCTURA

1.- Introducción

2.- Cargas en la estructura.

2.1 EH-91 y EHE

2.2 NBE-EA-95: "cálculo estructuras de acero laminado en edificación"

3.- La seguridad en las estructuras

4.- Esfuerzos en la estructura

5.- Ejemplo calculo acciones, solicitaciones y dimensionado

5.1 Datos Dimensionales y Constructivos

5.2 Acciones consideradas

5.3 Hipótesis consideradas

- 5.4 Elemento estructural: Correa
 - 5.4.1 Resumen acciones características sobre cubierta
 - 5.4.2 Cálculo solicitaciones
 - 5.4.3 Dimensionamiento
- 5.5 Elemento estructural: Cercha
 - 5.5.1 Acciones sobre la cercha
 - 5.5.2 Resumen datos dimensionales CERCHA
 - 5.5.3 Tipología estructural
 - 5.5.4 Cálculo
 - 5.5.4.1 Reacciones en kp sobre los apoyos Ra, Rb, Ha, Hb según
 - 5.5.4.2 Acciones características consideradas sobre los nudos
 - 5.5.4.3 Esfuerzos en barras
- 5.6 Elemento estructural: Pilar soporte de cercha
 - 5.6.1 Acciones sobre el pilar
 - 5.6.2. Dimensionamiento
 - 5.6.2.1 Comprobación resistente
 - 5.6.2.2 Comprobación a pandeo

L17 NAVES METÁLICAS

TRABAJO FINAL DE LA ASIGNATURA DE LA PARTE DE CONSTRUCCIÓN:

A partir de las prácticas desarrolladas en clase Se pretende diseñar una nave agroindustrial situada en [a], de [b] m de luz y [c] m de longitud, con altura de pilares de [d] m y con cubierta a dos aguas con una pendiente del [e] % [a,b,c,d,e son parámetros personales para cada alumno]

P-12 I El acero en construcción.- P-12- II DB-SE seguridad estructural.- P-12-III Ejemplo Cálculo Acciones, Solicitaciones y Dimensionado.- P-12 IV Correas: Ejemplo Cálculo Solicitaciones y Dimensionado.- P-12 V Cálculo de la cercha.- P-12 VI Cálculo pilar.- P-12 VII Cálculo Basa y anclaje.- P-12 VIII Cálculo cimentación y P-3 Hormigón

PRACTICAS

PARTE CONSTRUCCIÓN

- P0 Comentarios y visualización de casos
- P1 recordatorio Resistencia materiales
- P2 Ejercicios aplicación sobre capas granulares
- P3 Dimensionado de vigas
- P4 Diseño de una evacuación de pluviales
- P5 El proyecto de un forjado
- P6 Diseño de una cubierta
- P7 Diseño de un pequeño edificio
- P8 Proyecto de muro
- P9 Proyecto de una cimentación
- P10 Justificación de precios de las unidades de obra. Presupuesto
- P11 Cálculo de acciones
- P12 Diseño de una estructura metálica

PARTE ELECTRIFICACIÓN

- P13 Corriente alterna trifásica en BT
- P14 Cálculo y Esquemas