



C-TECNOLOGIA DEL HORMIGON

OBJETIVO GENERAL

- Conocer los conceptos básicos de la tecnología del hormigón.
- Demostrar habilidad para especificar, hacer control de calidad e interpretar resultados de las obras de hormigón.
- Manifestar inquietud por el desarrollo tecnológico y de la tecnología apropiada en la obra civil.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Componentes del Hormigón: agregados, agua, aglomerantes, aditivos. Dosificación de hormigones. Estudio del hormigón en estado fresco.

Comportamiento del hormigón en estado endurecido: resistencia, elasticidad, fluencia y durabilidad.

Manejo del Hormigón: preparación, transporte, colocación, curado. Hormigones especiales (de alta performance, con fibras, autocompactantes, reciclados, livianos, etc).

Control de calidad del hormigón en obra. Evaluación de estructuras construidas mediante ensayos destructivos y no destructivos.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1

CONTENIDOS: Introducción a la Tecnología del Hormigón. Especificaciones para estructuras de Hormigón Armado. Normas. Morteros y hormigones de cemento Pórtland. Composición y propiedades deseables. Principales factores que las influyen. Funciones de la pasta y de los agregados.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2

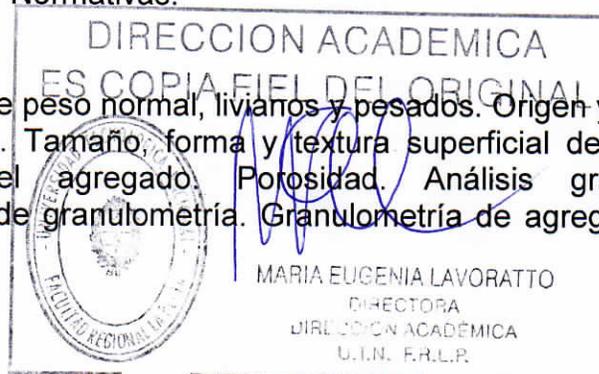
CONTENIDOS: Agua para morteros y hormigones de cemento Pórtland. Análisis químicos y ensayos físico-mecánicos para juzgar su aptitud. Muestreo. Normativas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3

CONTENIDOS: Cementos. Diferentes tipos: mixtos, puzolánico, alta resistencia a los sulfatos, etc. Ensayos normalizados. Interpretación de resultados. Elección del tipo de cemento en base a las características y condiciones de exposición de la estructura a que se destina el hormigón. Control de calidad. Normativas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 4

CONTENIDOS: Agregados de peso normal, livianos y pesados. Origen y características de los mismos. Toma de muestras. Tamaño, forma y textura superficial de las partículas de los agregados. Adherencia del agregado. Porosidad. Análisis granulométrico: curvas granulométricas. Requisitos de granulometría. Granulometría de agregados finos y gruesos.





Tamaño máximo. Módulo de finura. Ensayos para juzgar la aptitud de los agregados: sustancias nocivas, limpieza, resistencia estructural, dureza, durabilidad. Características que deben conocerse para dosificar las mezclas: peso específico, peso unitario, absorción de agua, contenido de humedad. Esponjamiento de las arenas.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 5

CONTENIDOS: Aditivos químicos. Aditivos minerales. Diferentes tipos de aditivos: Incorporadores de aire, fluidificantes, retardadores de fraguado, aceleradores de resistencia, superfluidificantes, etc. Objeto de su empleo en obra. Ventajas e inconvenientes. Ensayos para verificar su comportamiento. Adiciones. Materiales puzolánicos. Cenizas volantes. Escoria granulada de alto horno. Microsílice. Otros.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 6

CONTENIDOS: Propiedades de las mezclas en estado fresco. Características que definen su aptitud para la valoración en las estructuras. Trabajabilidad y consistencia. Medida de la consistencia: asentamiento, penetración, mesa de Graf. Conceptos de segregación. Exudación. Tiempo de fraguado del hormigón y su relación con las condiciones de transporte, colocación y curado. Efecto del aire intencionalmente incorporado sobre las propiedades del hormigón fresco. Determinación del contenido de aire. Peso de la unidad de volumen. Importancia del contenido unitario de cemento. Temperatura del hormigón. Toma de muestras de hormigón fresco.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 7

CONTENIDOS: Dosificación de hormigones. Medición de los materiales componentes (en peso y en volumen). Cálculo de una mezcla de hormigón. Relaciones entre la pasta y los agregados. Variables a considerar en el proyecto de dosificación. Influencia de los distintos tipos de materiales. Metodologías de dosificación. Método empírico. Método semi-empírico (pastones de prueba). Método del American Concrete Institute. Otros métodos. Empleo de aditivos. Ajustes. Correcciones.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 8

CONTENIDOS: Elaboración del hormigón. Mezclado. Tipos de mezcladoras. Tiempo de mezclado. Hormigón elaborado. Transporte del hormigón (bombeo, canaletas, cintas transportadoras, baldes con descarga de fondo). Colocación. Compactación (manual, vibración). Uso adecuado de los vibradores. Curado. Tiempos y métodos de curado. Curado por humedecimiento. Membranas de curado. Importancia del curado en las primeras edades. Hormigonado en tiempo frío. Hormigonado en tiempo caluroso. Factores a considerar en cada caso. Curado de laboratorio. Curado a vapor.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 9

CONTENIDOS: Propiedades del hormigón endurecido. La resistencia como índice de la calidad del hormigón. La relación agua-cemento. Resistencia a compresión, tracción, flexión. Factores que afectan a la resistencia: materiales componentes, proporciones, condiciones de curado y tipo de carga aplicada. Factores a considerar en los ensayos de resistencia: tamaño





y forma de la probeta, moldeo, contenido de humedad y temperatura en el momento del ensayo, condiciones de las superficies de los extremos de las probetas. Efecto de la edad sobre la resistencia. Velocidad de aplicación de las cargas de ensayo. Estado de los platos de las máquinas. Calibración periódica de las mismas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 10

CONTENIDOS: Propiedades elásticas del hormigón endurecido. Módulo de elasticidad. Distintos módulos. Forma de determinarlos. Influencia del tipo de hormigón sobre el módulo de elasticidad. Relación con la resistencia. Relación de Poisson. Extensibilidad y agrietamiento. Tipos y causas del agrietamiento. Tensiones provocadas por las acciones térmicas y el agrietamiento en los hormigones masivos.

UNIDAD TEMÁTICA N° 11

CONTENIDOS: Durabilidad del hormigón. Mecanismos de transporte. Permeabilidad. Estructura de poros y capilares. Influencia de la razón agua-cemento. Uniformidad del hormigón. Absorción. Factores que influyen sobre la durabilidad. Causas internas y externas. Reacciones químicas entre los componentes del hormigón. Reacción álcali-sílice. Ataque por sulfatos, cloruros, agua de mar. Aguas agresivas (puras, ácidas). Agentes químicos provenientes de procesos industriales. Acciones climáticas. Efectos de la congelación y deshielo.

UNIDAD TEMÁTICA N° 12

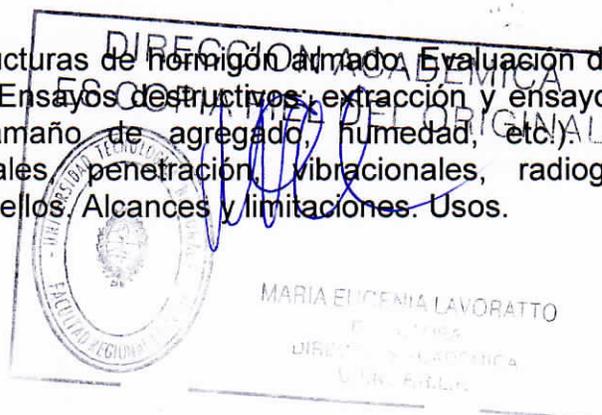
CONTENIDOS: Corrosión. Formas de corrosión (generalizada, localizada, intergranular). Corrosión química y electroquímica. Causas generales de la corrosión electroquímica (por cuplas galvánicas, por corrientes perdidas, etc.). Corrosión y pasividad de metales. Protecciones. Protección galvánica (catódica y anódica). Corrosión en diferentes tipos de ambientes.

UNIDAD TEMÁTICA N° 13

CONTENIDOS: Hormigones especiales. Hormigón masivo: Tipos de estructuras en que se emplea; materiales componentes; características y composición del hormigón masivo. Hormigón liviano: características de los materiales componentes; dosificación de hormigones livianos; usos; ventajas y limitaciones. Hormigón pesado: características de los agregados; propiedades y principales usos de estos hormigones. Hormigones compactados a rodillo. Hormigones de Alta Performance. Hormigones reforzados con fibras de acero. Hormigones reciclados. Principales características de cada uno de ellos.

UNIDAD TEMÁTICA N° 14

CONTENIDOS: Patología de las estructuras de hormigón armado. Evaluación de estructuras construidas. Métodos de evaluación. Ensayos destructivos: extracción y ensayo de testigos; factores a considerar (esbeltez, tamaño de agregado, humedad, etc.). Ensayos No Destructivos: magnéticos, superficiales, penetración, vibracionales, radiográficos, etc. Factores a considerar en cada uno de ellos. Alcances y limitaciones. Usos.





UNIDAD TEMÁTICA Nº 15

CONTENIDOS: Control de calidad. Especificaciones. Control de los materiales y de las operaciones de medición de los mismos en obra. Control estadístico de la calidad del hormigón. Curvas de frecuencia. Influencia del control sobre la calidad de las estructuras y los costos. Aseguramiento de calidad. Acreditación.

Cantidad de horas de la Cátedra: 64

Cantidad de horas de teoría: 40

Cantidad de horas de práctica: 24

Formación experimental: 20

Resolución de problemas de ingeniería: 4

Actividades de proyecto y diseño: -

Cantidad de semanas: 16

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
DURABILIDAD DEL HORMIGON ESTRUCTURAL	Varios	Asociación Argentina de Tec. del Hormigón	2001	4
HORMIGONES ESPECIALES	Varios	Asociación Argentina del Hormigón	2005	4
CONCRETO: ESTRUCTURA, PROPIEDADES Y MATERIALES	Mehta P.P.	Instituto Mejicano del Cemento y del Concreto	1998	1
TECNOLOGIA DEL CONCRETO – Tomo I	Neville, A.M.	Instituto Mejicano del Cemento y del Concreto	1977	1
TECNOLOGIA DEL CONCRETO – Tomo II	Neville A.M.	Instituto Mejicano del Cemento y del Concreto	1977	1

DIRECCIÓN ACADEMICA
COPIA DEL ORIGINAL

MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.



GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS DE LA CATEDRA	Di Maio - Sota - Villagran	UTN	2007	15
---	-------------------------------	-----	------	----

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

Luego del desarrollo teórico por parte de los docentes, con ayuda de tiza-pizarrón, retroproyector, cañón, bibliografía, uso de museo de materiales, los alumnos realizan sus trabajos prácticos.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Los docentes, explicitan teóricamente las UT, para luego los alumnos, con ayuda de las guías de trabajos prácticos de la cátedra, resuelvan problemas en gabinete y realicen las prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN

La evaluación es permanente durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. El alumno debe aprobar dos parciales, y el 100% de los trabajos prácticos, para poder aprobar la cursada, y acceder al examen final reglamentario.

