



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 26 de Marzo de 2013

143/13

Expte. N° 14.165/06

VISTO:

La nota N° 2732/12, mediante la cual el Hand. Sergio Mario Gonorazky, en su carácter de Responsable de la cátedra **Materiales** de la carrera de Ingeniería Civil, eleva el programa analítico y bibliografía de la asignatura a su cargo, para su aprobación a partir del período lectivo 2013; y

CONSIDERANDO:

Que la Escuela de Ingeniería Civil, previa intervención de la comisión pertinente, aconseja la aprobación del mismo;

Que la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 17/13, da su anuencia a lo aconsejado por la Escuela de Ingeniería Civil;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su II sesión ordinaria del 13 de Marzo de 2013)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2013, el **nuevo** Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **MATERIALES (Código 19)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Civil presentado por el Hand. Sergio Mario GONORAZKY, Profesor a cargo de la asignatura, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica de la Facultad, Hand. Sergio Mario GONORAZKY, Escuela de Ingeniería Civil y siga por la Dirección General Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

sia



Dra. Mónica Liliana PARENTIS
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERIA



Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Materia : **MATERIALES**

Código: 19

Profesor : **Hand. Sergio Mario GONORAZKY**

Carrera : **Ingeniería Civil**

Plan de Estudios: 1999 mod.

Año : **2013**

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Tercer Año

Distribución Horaria : 8 horas Semanales – 120 horas Totales

PROGRAMA ANALITICO

Capítulo 1.

Materiales de Ingeniería: Clasificación de los materiales de construcción. Propiedades. Ensayos de Materiales: Significados de los ensayos. Relatividad de los resultados de los ensayos. Especificaciones de los materiales: Normas. Tipos de Normas: Perspectivas, prestacionales y mixtas. Curva de Gauss. Caso Particular: Control de conformidad del hormigón.

Patologías de los materiales: Introducción, definiciones, patologías constructivas y procesos patológicos. Lesiones. Causas de las lesiones. Intervención sobre las lesiones. Propuestas de reparación. Propuestas de mantenimiento. Causas de alteraciones de la durabilidad de los materiales.

Capítulo 2.

Agregados Pétreos: Generalidades. Clasificación. Condiciones que deben reunir los agregados para el hormigón. Ensayo granulométrico. Módulo de Fineza. Mezcla de distintos agregados. Absorción del agua. Peso específico y unitario. Otros ensayos con los agregados.

Rocas: Aplicaciones de las rocas. Ensayos físicos y mecánicos. Factores que influyen en los ensayos.

Patologías de los materiales pétreos: Alteraciones, causas de las alteraciones.

Capítulo 3.

Materiales Cementosos: Definición y clasificación. Materiales Cementosos Aéreos: Cales, Índice de Hidraulicidad, cemento Sorel, Yeso. Materiales Cementosos hidráulicos: cal hidráulica, cemento portland. Materiales cementosos Puzolánicos. Materiales cementosos de escorias. Cementos supersulfatado. Cementos aluminosos. Cementos expansivos y autotensantes.



Capítulo 4.

Cemento Portland: Composición química y mineral del CP. Características de sus componentes. Ensayos. Cálculos de la composición mineral del cemento portland. Factores que influyen en la composición. Procedimientos para analizar la composición. Fragüe y endurecimiento del cemento. Adiciones minerales.

Pasta cementicia: Hidratación de los componentes. Fineza del cemento. Relación agua cemento. Aditivos. Estructura de la pasta cementicia: diversos modelos. Resistencia de la pasta cementicia endurecida. Mecanismo de fractura. Cantidad de hidratación. Relación agua/cemento mínima para hidratar teóricamente todo el cemento. Comportamiento de la pasta en situaciones agresivas.

Tipos de cemento portland: Cementos para uso general y cementos con propiedades especiales. Normas.

Capítulo 5.

Morteros: Definición. Clasificación. Resistencia. Métodos de dosificación. Ensayos.

Capítulo 6.

Aditivos para el Hormigón: Generalidades. Incorporadores de aire. Reductores del contenido de agua de mezclado. Superfluidificantes. Modificadores del fraguado y la resistencia inicial. Retardadores de fraguado. Acelerantes. Otros aditivos.

Capítulo 7.

Resistencia del Hormigón: Generalidades. Estado fresco y endurecido. Elaboración, colocación y curado. Propiedades del hormigón fresco y endurecido. Mecanismo de fractura. Adherencias y zonas de transición: Análisis de su influencia. Ley de Abraham. Influencia de la temperatura. Colocación del hormigón en tiempo frío y caluroso. Durabilidad del Hormigón. Ensayos destructivos y no destructivos del hormigón.

Cambio Volumétricos del Hormigón: Cambios dependientes de la carga e independiente de la carga: Curva Tensión Deformación. Coeficiente de Poisson. Módulo de Elasticidad. Contracción e hinchamiento. Fluencia. Cambios térmicos.

Requerimiento del Hormigón en condiciones críticas: Existencia en sulfatos. En aguas saladas. En aguas con ácidos. En hielo. Altas temperaturas e incendio. Hormigón en situación de rozamiento.



ANEXO I
Res. N° 143-HCD-13
Expte. N° 14.165/06

Dosificación del Hormigón: Dosificación empírica y racional. Métodos de dosificación para distintos tipos de hormigones. CIRSOC 201-2005.

Hormigones Especiales: Hormigones de alto performance. Hormigones Autocompactantes. Hormigones reforzados con fibras. Hormigones compactados a rodillo. Hormigones proyectados. Hormigones arquitectónicos. Hormigones polimerizados. Máquinas y equipos para su elaboración.

Patologías del Hormigón: Causas de las alteraciones. Agentes de degradación, lesiones derivadas de los defectos del acero.

Capítulo 8.

Piedras Artificiales con Aglomerados: De cal. De cemento. De arcilla. Suelo cemento. Adobes. Adobes estabilizados. Fibrocemento: fabricación, materia prima, propiedades y ensayos.

Capítulo 9.

Metales: Definición. Propiedades fundamentales. Creep, Fluencia. Fatiga. Procesos para su obtención. Hierro. Acero. Clasificación técnica. Procesos de afinación. Cobre. Zinc. Estaño. Plomo. Aluminio. Aleaciones: bronce. Latón. Duraluminio, aleaciones de acero. Ensayos característicos. Patología de los elementos metálicos: causas de alteración. Protección de los metales.

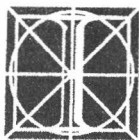
Capítulo 10.

Maderas: Definición. Clasificación de los árboles. Patología de la madera: defectos y alteraciones. Conservación de la madera. Características de la madera: físicas y mecánicas. Tensiones admisibles. Cotas de Monín. Formas y dimensiones comerciales. Aplicaciones de la madera. Madera mejoradas. Maderas Industrializadas. Ensayos. Variedades de madera nacionales e importadas.

Capítulo 11.

Vidrios: Generalidades. Fabricación. Clases de vidrios. Propiedades. Talla, grabado y esmerilado. Formas comerciales.

Materiales Cerámicos: Fases cerámicas y sus propiedades. Materias primas. Característica de las arcillas. Materias primas no plásticas. Elaboración. Vidriado, esmalte y pintura de las cerámicas. Clasificación y propiedades de los productos cerámicos. Patología de los materiales cerámicos: alteraciones y sus causas.



Capítulo 12.

Pinturas: Definición. Pigmentos. Vehículos. Sustancias auxiliares. Preparación para el pintado. Clases de pintura.

Materiales bituminosos: Definición. Grupo asfalto y alquitrán. Obtención. Propiedades y ensayos. Aplicaciones.

Materiales Plásticos: Definición. Grupo termoelástico y termoplástico. Propiedades y aplicaciones.

Materiales compuestos reforzados con fibras: Generalidades. Propiedades, aplicaciones.

Materiales aislantes: Definición. Propiedades. Máquinas y equipos para su elaboración.

La cuestión ecológica y la sustentabilidad: Generalidades. Perspectivas en el desarrollo de los materiales.

BIBLIOGRAFIA:

- Antonio González Arias. "Ensayos Industriales. Materiales. Combustibles y lubricantes". Ediciones Litenía. 1976. Español.
- Miguel Payá. "Aislamiento térmico y acústico". Ediciones CEAC, 1980. 171 páginas. Español.
- Aarón Helfgot. "Ensayo de los materiales". Editorial Kapelus, año 1980. Español.
- Prof. F. Orús. "Materiales de Contrucción". Editorial Dossat 7° Edición. Español.
- Normas IRAM:
 - IRAM 1 501. Partes I-II-III-IV-V y VI tamices de ensayo.
 - IRAM 1 504 Cemento Portland - Análisis Químico.
 - IRAM 1 505. Agregados. Análisis granulométrico.
 - IRAM 1 509. Agregados para hormigones, muestreo.
 - IRAM 1 519. Rocas Basálticas. Método de determinación de la estabilidad.
 - IRAM 1 520. Agregados finos. Métodos de laboratorio para la determinación de la densidad relativa, de la densidad relativa aparente y de la absorción de agua.



ANEXO I
Res. N° 143-HCD-13
Expte. N° 14.165/06

- IRAM 1 524. Hormigones de cemento pórtland. Preparación y curado en obras de probetas para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.
- IRAM 1 525. Agregados. Método de ensayo de durabilidad por ataque con sulfato de sodio.
- IRAM 1 531. Agregados gruesos para hormigones de cemento Pórtland.
- IRAM 1 532 Agregados Gruesos. Método de abrasión según la máquina Los Angeles.
- IRAM 1 533. Agregados Gruesos. Métodos de laboratorio para la determinación de la densidad relativa, de la densidad relativa aparente y de la absorción de agua.
- IRAM 1 534. Hormigones de cemento Pórtland, preparación y curado de probetas para ensayo de laboratorios.
- IRAM 1 536. Hormigón fresco de cemento Pórtland. Determinación de la consistencia del hormigón de cemento pórtland por el método del tronco de cono.
- IRAM 1 546. Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo a la compresión.
- IRAM 1 602. Hormigón de cemento portland. Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas de hormigones y morteros. Parte 1 Método A. Parte 2 Método B.
- IRAM 1 604. Hormigón de cemento Pórtland. Método de determinación de la exudación.
- IRAM 1 623. Cemento Portland. Método de ensayo de finura por determinación de la superficie específica por permeametría (método Blaine).
- IRAM 1 661. Hormigones. Método de ensayo de resistencia a la congelación en aire y deshielo en agua.
- IRAM 1 662. Hormigones. Método de determinación del tiempo de fraguado por resistencia a la penetración.
- IRAM 1 663. Aditivos para el hormigón.
- IRAM 1 674. Agregados. Métodos de ensayo para la determinación de la reactividad potencial álcali-agregado (método de la barra de mortero).
- IRAM 1 683. Hormigón de cemento portland. Método para la determinación de la velocidad de pulso ultrasónico.
- IRAM 1 690. Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando la mesa de graf.
- IRAM 1 694. Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de la dureza superficial del hormigón endurecido mediante la determinación del número de rebote, empleando el esclerómetro de resorte.
- IRAM 1 707. Hormigón de cemento pórtland. Agresividad de suelos en contacto con estructuras. Determinación del índice de acidez del suelo. Método de Baumann-Gully Parte 1.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 6 -

ANEXO I
Res. N° 143-HCD-13
Expte. N° 14.165/06

- IRAM 1 708. Hormigón de cemento pórtland. Determinación del grado de agresividad al carbonato de calcio por el método de Heyer modificado. Parte 1.
- IRAM 1 857. Hormigón de cemento pórtland. Determinación del ión cloruro total en el hormigón endurecido.
- A.N. Castiarena. “Curso de Tecnología del Hormigón”. 3° Edición ampliada. Editorial: Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, comisión de publicaciones, año 1994. Español.
- Gonorazky, Sergio. “Materiales Cementosos”, impreso por el centro de estudiantes de Ingeniería.
- Gerardo mayor Gonzalez. “Materiales de construcción. Teoría y 171 problemas resueltos”, Serie Shaw, español.
- Ing. Daniel Alberto Bascoy. “Tecnología del Hormigón fresco”. Editorial Biblos. Año 1992. Español.
- A. Miravete. Los nuevos materiales en la construcción”. 2° Edición 1995. Edición: Antonio Miravete. 194 páginas. Español.
- Ciencia y Tecnología del Hormigón. Curso de Postgrado de actualización. Abril de 1995. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil, 169 hojas. Español.
- J: Francis Young – Sidney Mindess – Arnon Bentur. The Science and Technology of Civil Engineering Materials. Prentice Hall. 184 hojas. Inglés.
- Diversos Autores. Durabilidad del hormigón estructural. Octubre 2001. Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. ISBN 987-99797-2-9, 306 páginas. Español.
- Shan Somayaji. Civil Engineering Materials. Second Edition. Prentice Hall. 2001. Inglés. 475 páginas.
- Michael S. Mamlouk y John P. Zaniewski. Materiales para Ingeniería Civil. Editorial Pearson, Prentice Hall, año 2009, segunda edición, 597 páginas.
- Reglamento CIRSOC 201-2005 y anexos.
- Alberto Giovambattista: Hormigón. Material, vida útil y criterios de conformidad y su consideración en el reglamento CIRSOC 201 – 2005 de Edición 2011 – 386 páginas – INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)

Hand. Sergio M. GONORAZKY
Profesor Responsable

-- 00 --