



---

## PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA ESTUDIO DE MATERIALES II

---

### **OBJETIVOS:**

Adquirir los conocimientos necesarios para comprender y evaluar mediante ensayos de laboratorio normalizados las propiedades físicas y mecánicas de los principales materiales utilizados en Ingeniería Civil, así como las tecnologías asociadas a los mismos.

### **UNIDAD I: CALES Y YESOS**

**Cales.** Definición, obtención, constitución y clasificación. Mecanismo de endurecimiento. Propiedades en estado fresco y endurecido. Especificaciones y ensayos para cales aéreas e hidráulicas. Control de calidad. Aplicaciones.

**Yesos.** Composición, fabricación, propiedades, fraguado y endurecimiento. Especificaciones y ensayos. Aplicaciones.

### **UNIDAD II: CEMENTOS PÓRTLAND**

Definición. Fabricación, materias primas. Tamaño de grano, composición química, componentes potenciales. Hidratación de silicatos y aluminatos. Estructura de la pasta hidratada. Productos de hidratación. Resistencias mecánicas y químicas. Tipos de cementos. Especificaciones, ensayos físicos y mecánicos.

### **UNIDAD III: HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND**

#### **Generalidades:**

Materiales componentes básicos. Pasta de cemento y agregados: funciones, influencia en la calidad del hormigón. Especificaciones reglamentarias.

#### **Adiciones minerales:**

Activas e inertes. Puzolanas, cenizas volantes, escoria granulada de alto horno, microsílíce, filler, otras. Forma de incorporarlas. Especificaciones y ensayos.

#### **Aditivos químicos:**

Incorporadores de aire, plastificantes, fluidificantes, retardadores y aceleradores de resistencia.

#### **Propiedades en estado fresco:**

Trabajabilidad y consistencia. Factores que influyen en la consistencia. Métodos de ensayos. Segregación, exudación. Efectos del aire incorporado en las propiedades del hormigón fresco. Medición del contenido de aire. Peso de la unidad de volumen. Rendimiento. Influencia de la temperatura de los materiales componentes en el hormigón. Presión lateral del hormigón fresco sobre los encofrados.

#### **Propiedades del hormigón en estado endurecido:**

Resistencias mecánicas: compresión, tracción, flexión y corte – Adherencia al acero. Factores que influyen en la resistencia: materiales componentes, proporciones, edad y condiciones de curado. Ensayos. Factores que influyen en los resultados: tamaño y forma de la probeta; condiciones de moldeo, contenido de humedad y temperatura de la probeta en el momento del ensayo. Encabezado, velocidad de aplicación de las cargas. Ensayos no destructivos, empleo y limitaciones.



**Propiedades elásticas:**

Módulo de elasticidad, distintos módulos. Forma de determinarlos, relación con la resistencia. Relación de Poisson.

**Propiedades térmicas:**

Conductibilidad, calor específico. Difusividad. Aumento de temperatura del hormigón por efecto del calor de hidratación. Fisuración térmica.

**Permeabilidad:**

Estructura de poros y capilares. Factores que influyen en la permeabilidad: relación a/c; cementos, agregados, curado, adiciones minerales.

**Durabilidad:**

Productos de reacción del cemento con el medio agresivo. Ataques y reacciones deletéreas – Aguas puras, ácidas, agresivas.

Acción de iones, sulfatos y cloruros, álcali-agregado, agua de mar. Otros agentes químicos. Modo de prevenirlos. Especificaciones.

**Dosificación:** Variables a tener en cuenta en la dosificación. Niveles de resistencia y requisitos por durabilidad. Método de los pastones de prueba. Método del American Concrete Institute (ACI). Referencia sobre otros métodos. Ajustes y transformaciones.

**Elaboración del Hormigón:**

Medición de los materiales componentes. Mediciones en peso y en volumen Mezclado. Tipos de mezcladoras. Tiempo de mezclado. Hormigón elaborado. Transporte del Hormigón. Hormigón transportado por bombeo. Canaletas y cintas transportadoras. Colocación del hormigón. Compactación manual y por vibración. Características de las mezclas a compactar por vibración. Curado. Tiempo de curado. Distintos métodos.

**Hormigones de características especiales:**

Hormigonado en tiempo frío y caluroso. Hormigón masivo: Hormigón liviano. Hormigón pesado. Hormigón colocado bajo agua. Otros

**Inspección de obra y control de Calidad:**

Necesidad y objetivo. Especificaciones. Resistencia determinada sobre probetas moldeadas y sobre testigos extraídos de la estructura. Control estadístico de la resistencia del hormigón, dispersión coeficiente de variación Resistencia media y característica.

Ensayos no destructivos: esclerómetro, ultrasonido, otros.

**UNIDAD IV: Metales**

**Generalidades y Propiedades Mecánicas:**

Proceso de deformación y rotura, bajo carga de tracción estática. Límite elástico, cizallamiento crítico, tensión de rotura. Diagrama nominal y real de tensiones. Endurecimiento mecánico. Ensayo de tracción y plegado.

Aceros para hormigón armado y pretensado. Aceros para estructuras metálicas. Especificaciones técnicas.

**Torsión. Dureza y Choque:**

Torsión: proceso de deformación y rotura de un metal dúctil y frágil. Estado de tensiones. Módulo de elasticidad transversal (G), ensayo de torsión simple.

Dureza: Concepto. Dureza Brinell, Rockwell, Shore y Vickers. Ensayos y especificaciones.

Choque: resistencia. Ensayos. Fenómenos dependientes del tiempo: fatiga y creep, características, forma de rotura.



**Ensayos no destructivos:**

Tintas penetrantes, magnéticas, electromagnéticas, ultrasonido, radiología industrial. Empleo, interpretación de resultados, limitaciones.

**UNIDAD V: Maderas**

Estructura interna: micro y macro estructura. Anomalías y defectos. Características físicas y mecánicas. Influencia de la humedad. Ensayos estáticos y dinámicos. Maderas artificiales; tratadas, compensadas, laminadas, aglomeradas. Aplicaciones.

**Bibliografía**

- *Cales y yesos, ARREDONDO, U.P. de Madrid, España*
- *Materiales de Construcción, ORUS, editorial Dossat*
- *Tecnología del Concreto, ADAM NEVILLE*
- *Ensayos Industriales, GONZÁLEZ PALAZÓN*
- *Metales y Aleaciones, CALVO RODES, Inst. Nacional de Técnicas Aeronáuticas Esteban Terrada*
- *Tecnología de la Madera, LOPEZ ZIGARAN,*
- *Tecnología de la Madera, Biblioteca Profesional EPS, Ediciones Don Bosco, Barcelona, España*
- *Maderas, ARREDONDO, U.P. de Madrid*
- *Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones, FLINN TROJAN, Editorial Mc Graw Hill*
- *Manuales ACI, AMERICAN CONCRETE INSTITUTE*
- *Normas IRAM de ensayos*
- *Reglamento Argentino CIRSOC 201*

*Ing. Silvia B. Palazzi  
Profesora Titular*