



---

## PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA ESTUDIO DE MATERIALES I

---

### OBJETIVOS:

Que el alumno

- se introduzca en el conocimiento de la Ciencia de los Materiales
- conozca propiedades físicas y mecánicas de los agregados pétreos, suelos, asfaltos, Filler y Mezclas Asfálticas
- tome contacto con la metodología de trabajo en laboratorio
- conozca las Normas de Ensayo y las Especificaciones Técnicas de Obra.

### CONTENIDOS

**INTRODUCCIÓN** Objetivos y conceptos generales de la Ciencia de los Materiales. Propiedades físicas y mecánicas. Ensayos destructivos y no destructivos. Presentación de los materiales a estudiar. Usos principales y razones que imponen su estudio. Métodos utilizados (científicos y empíricos). Necesidad del conocimiento general y especializado. Materiales ideales y reales. Normas de ensayo y Especificaciones Técnicas.

**Reología:** Deformación de la materia. Tipos de deformaciones, elásticas, plásticas y viscosas, compresibilidad. Relación esfuerzo – deformación. Conceptos de reología, diagramas reológicos. Stiffness.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 1 - AGREGADOS

Definición y clasificación. Agregados gruesos y finos. Muestreo. Peso específico y unitario. Absorción, humedad superficial, análisis granulométrico, curvas límites, composición granulométrica, método de Füller, método de laboratorio, método del CIRSOC, contenido de materia orgánica, material que pasa tamiz 200, durabilidad por ataque con sulfatos, congelación y deshielo. Desgaste de los Angeles. Reacción álcalis / sílice. Ensayos de

cubicidad, lajosidad y elongación. Ensayo de determinación de sales solubles y sulfatos en los suelos. Ensayo de Equivalente de arena. Tamizado por vía húmeda.

**Fracción Gruesa :** Propiedades y características de la fracción gruesa de los suelos. Sistemas granulares. Forma de las partículas, dureza, porosidad, rugosidad superficial, contenido de sales, etc

### UNIDAD TEMÁTICA N° 2 - SUELOS

Definición, tipos de suelos, perfiles. Fracciones fundamentales de los suelos y clasificación por tamaños.

Sedimentometría. Ensayo de Bouyoucos Ensayos indicadores: Límite Líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad. Índice de Tenacidad. Humedad equivalente de centrífuga. Humedad equivalente de campaña. Límite de contracción.



**Fracción Fina.** Características y propiedades de la fracción fina. Sistemas cohesivos. Distintos tipos de cohesión. Fenómenos superficiales: energía superficial y fenómenos superficiales, adsorción, cohesión y capilaridad. Fuerzas de unión agua – suelo. Potencial libre. Modelo isotérmico – Modelo de Schofield. PF

### UNIDAD TEMÁTICA N° 3

Sistema Granular Cohesivo Características y Propiedades.

**Clasificación de Suelos:** Clasificación del HRB. Objetivos y bases de la clasificación. Índice de grupo, su valor e interpretación. Perfil Edafológico.

**Compactación:** Criterios de Proctor. Ensayos. Densidad relativa. Humedad y densidad de equilibrio. Compactabilidad de los suelos.

**Valor Soporte:** Conceptos. Método de California. Introducción a la mecánica de pavimentos. Valor Soporte por Índice de Grupo. Ensayos, Normas y Especificaciones.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 4: ASFALTOS

**Origen y Composición:** Nociones sobre tecnología del petróleo relacionada con los asfaltos. Estructura y composición de los betunes asfálticos. Metodología de estudios.

Características reológicas. Viscosidad. Constante de Traxler. Clasificación según Saal. Nuevos conceptos sobre la estructura de los asfaltos.

**Comportamiento Termo-reológico de los asfaltos:** Susceptibilidad Térmica de los Asfaltos. Índice de Penetración. Oxidación en caliente y en frío. Asfaltos Polimerizados.

**Cementos Asfálticos:** Definición. Ensayos de identificación: Determinación de la Viscosidad. Peso específico. Penetración . Punto de ablandamiento. Solubilidad en Sulfuro de Carbono y Tetracloruro de carbono. Punto de inflamación. Flotación. Pérdida por calentamiento. Ensayo de Oliensis, etc.

**Diluídos Asfálticos:** Origen. Composición. Tipos y ensayos. Peso específico y viscosidad Saybolt Furol. Destilación. Punto de inflamación. Flotación. Ensayos de caracterización del asfalto base, obtenido de la destilación. Especificaciones. Utilización de los asfaltos diluídos.

**Emulsiones Asfálticas:** Origen. Composición. Tipos y ensayos. Peso específico y Viscosidad Saybolt Furol. Determinación de agua. Desemulsión Myer. Destilación. Ensayo de tamiz. Asentamiento. Mezcla con cemento. Obtención del residuo asfáltico. Método de Marcusson. Ensayo de recubrimiento. Ensayo de caracterización del asfalto base. Especificaciones. Utilización de las emulsiones asfálticas.

**Mezclas asfálticas:** Dosificación. Ensayo Marshall . Estabilidad residual según la DNV y el IMAE.

**Filler:** Generalidades. Razones de su incorporación en mezclas asfálticas. Distintos tipos de Filler. Porcentaje óptimo. Concentración Crítica.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 5: CERÁMICOS

Composición química. Ladrillos. Fabricación. Clasificación. Resistencia a flexión, compresión. Absorción. Especificaciones.

### UNIDAD TEMÁTICA N° 6: PLÁSTICOS

Materias primas. Clasificación. Termoestables, termoplásticos. Elastómeros. Procesos de transformaciones. Propiedades mecánicas y o físicas. Ejemplos de aplicación en Ingeniería Civil.



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- **López Zigarán:** Apuntes de la materia
- **Dr. Celestino Ruiz.** Materiales para caminos. Publicación de la Escuela de graduados Ingeniería de Caminos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- **Dr. Lorenzo Herbot.** Suelos. Publicación de la Escuela de Graduados. Ingeniería de Caminos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- **Dr. Eberto Petroni.** Materiales asfálticos para caminos. Publicación de la Escuela de Graduados. Ingeniería de caminos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- **Reglamento CIRSOC**
- **Clasificación de Suelos.** Publicación de la Dirección de Vialidad de Buenos Aires.
- **Compactación: Apuntes de Clase** del Ing. Juan Manuel Chaler
- **Humedad y Densidad de Equilibrio**
- **Valor Soporte: Apuntes de Clase** del Ing. Juan Manuel Chaler
- **Reología: Apuntes de Clase** del Ing. Juan Manuel Chaler
- **Comportamiento Térmico-Reológico de los Asfaltos: Apuntes de clase** del Ing. Juan Manuel Chaler
- **Filler: Apuntes de clase** del Ing. Juan Manuel Chaler
- **Método Marshall**
- **Normas de Ensayo de la DNV**
- **Especificaciones Técnicas de la DNV**

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- **F. Arredondo:** Estudio de materiales
- **Aarón Holfgot:** Ensayo de Materiales.
- **Patronato Juan de la Cierva:** Los plásticos en la construcción
- **Prof. Félix Orús Asso:** Materiales de Construcción.
- **Agrim. Carlos F. Marchetti.** Curso de estudio y conocimiento de materiales. Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.
- Mecánica de Suelos para Ingenieros en Carreteras y Aeropuertos. Departamento de Investigaciones Industriales y Científicas del Road Research Laboratory. Traducción de Luis Valero Alonso.
- **E. Juárez Badillo; A. Rico.** Mecánica de Suelos. Universidad Autónoma de México.
- **Publicaciones de la Dirección Provincial de Vialidad de Buenos Aires.**
- **Publicaciones de la Asociación Argentina de Carreteras.**
- **Publicaciones de la Dirección nacional de Vialidad.**
- **Manuel Velásquez.** Asfaltos.
- **Ralph Traxler.** El Asfalto
- **Publicaciones de la Comisión Permanente del Asfalto.**
- Materiales Bituminosos. Road Research Laboratory.
- **George Arquie.** Compactación en carreteras y aeropuertos.
- **Raúl Valle Rodas.** Carreteras, calles y aeropistas.