



CARRERA: INGENIERIA CIVIL (CICLO COMUN)			
DEPARTAMENTO DE: ESTABILIDAD			
ASIGNATURA: -. <b>ESTUDIO Y ENSAYO DE MATERIALES</b> - (Código 15)			
APROBADO POR RESOLUCION N° 251/98 - C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS BASICAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Celso H. BALBI
	<b>8</b>	<b>120</b>	Adjunto: Ing. Oscar C. BEVERINA Ing. Tomas GONZALEZ OLIVER
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Análisis Matemático II</i> <i>Química</i>		<i>Análisis Matemático III</i> <i>Estabilidad I</i>	

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### 1. OBJETIVOS

- Comprender y determinar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales más usados en la ingeniería civil.
- Conocer como se varían para adaptarlas a las necesidades de los diseños.
- Estudiar de normas y especificaciones vigentes.

#### 2. CONTENIDOS

##### 2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales. Rocas. Cementos, cales, yeso. Morteros y hormigones. Metales ferrosos y no ferrosos. Maderas, cerámicos, plásticos. Asfaltos. Tecnología del hormigón. Máquinas de ensayos. Normas. Control de Calidad.

##### 2.2 CONTENIDO ANALITICO

###### **UNIDAD I: CEMENTOS**

Generalidades. Composición Mineralógica de los cementos. Representación trilineal. Fabricación. Estructura de Clinker. Calidad. Características que dan a la calidad. Cementos naturales. Cementos artificiales. Cementos de alta resistencia inicial. Puzolanas. Finura de molidos de los cementos. Hidraulicidad. Comienzo del fraguado. Resistencia a la compresión. Resistencia a la tracción y flexión. Aumento de la resistencia con la edad. Retracción y expansión del cemento durante y después del fraguado. Estabilidad del volumen. Suministros de los cementos. Almacenaje. Uniformidad. Comportamientos de los cementos a los ataques. Fábricas en el país.

###### **UNIDAD II: ARIDOS**

Naturaleza y composición granulométrica de los áridos. Forma de los granos. Estado de la superficie de los áridos. Análisis de campo. Correcciones granulométricas. Resistencia al desgaste. Módulo de finura del árido. Relación de vacíos. Peso específico. Absorción de los áridos. Variación del volumen. Estabilidad del árido. Volumen absoluto. Agua libre, absorbida y adsorbida. Normas.

###### **UNIDAD III: HORMIGONES**

Tipos de hormigones. Propiedades del Hormigón fresco. Propiedades del Hormigón fraguado y su determinación. Medios para influir en las propiedades del hormigón. Proporción: cemento-árido, relación agua-cemento. Amasado y consistencia del hormigón. Método de dosificación. Materiales especiales agregados al hormigón. Vibrado. Corrección de las mezclas. Determinación previa de la resistencia del hormigón. Principios del hormigón ligero. Ensayos. Normas.



**UNIDAD IV: CALES Y YESOS**

Clasificación, nomenclatura y composición de cales. Fabricación. Trabajabilidad de las cales y los morteros de cal. Resistencia de las cales y los morteros de cal. Hidraulicidad. Expansión y retracción del mortero de cal. Resistencia a la intemperie. Yesos y morteros de yesos. Composición y clasificación. Aplicaciones.

**UNIDAD V: ACEROS**

Criterios. Pruebas de toma de probetas. Tracción. Compresión. Flexión. Dureza. Resistencia. Fatiga. Ensayos tecnológicos. Ensayos químicos y metalográficos. Ensayo sin destrucción del material. Diagrama hierro-carbono. Estados alotrópicos y puntos críticos. Aceros aleados. Tratamientos térmicos. Microconstituyentes. Temple. Recocido. Normalizado. Revenido. Cementado. Nitruado. Curva de la S. Fenómenos reológicos.

**UNIDAD VI: ASFALTOS**

Origen. Denominaciones. Definiciones según IRAM. Betunes. Líquidos. Semilíquidos. Sólidos. Petróleos. Asfaltos naturales. Destilación. Presentación. Aplicación de los hormigones. Ensayos. Dosificación. Polímeros – Emulsiones.

**UNIDAD VII: MADERA**

Características y propiedades de las maderas. Estructura del árbol. Duramen y albura. Anillos anuales. Densidad. Fibra. Anisotropía. Contenido de humedad. Enjutamiento. Dimensiones. Defectos. Nudos. Rajaduras radiales y anulares. Propiedades mecánicas. Propiedades de resistencia. Métodos de ensayo. Factores que influyen sobre la resistencia. Propiedades mecánicas de algunas especies regionales. Cargas. Patología de las estructuras de madera: Degradación primaria. Degradación secundaria. Acción del fuego. Medidas de preservación.

Preservación del recurso forestal. Madera elaborada: Antecedentes. Panorama actual. Maderas. Adhesivos. Propiedades. Cualidades estructurales. Prefabricación. Tecnología de fabricación. Control de calidad. Ensayos.

**UNIDAD VIII: METALES LIGEROS EN LA CONSTRUCCION**

Aluminio. Generalidades. Estructura de las aleaciones de aluminio. Resistencia a la tracción del aluminio y sus aleaciones. Fatiga. Tratamiento por precipitación.

**UNIDAD IX: VIDRIOS EN LA CONSTRUCCION**

Generalidades. Composición. Elasticidad. Resistencia a la flexión y a la compresión. Permeabilidad calorífica a la luz.

**UNIDAD X: PLASTICOS**

Materiales sintéticos. Clasificación por el empleo, por la textura, por la composición química, por la estructura molecular, procedimiento de ensayo de los plásticos.

Propiedades y características. Tipos, clases y normas. Aplicación en pinturas.

**UNIDAD XI: MATERIALES DE CONSTRUCCION**

Capacidad. Control de calidad. Normas. Impacto ambiental de los materiales en las etapas de producción. Uso y desecho.

**- TRABAJOS PRACTICOS**

**Nº 1: Agregados.**

- Granulometría del agregado fino.
- Peso específico relativo del agregado grueso.
- Peso específico relativo del agregado fino.
- Peso unitario suelto y compacto de los agregados.
- Determinación de la humedad en los agregados.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ingeniería*

**Nº 2: Cementos.**

- Determinación de la pasta de consistencia normal.
- Principio y fin de fragüe.
- Determinación de la superficie específica.
- Resistencia a compresión y flexión del mortero normal.
- Peso específico relativo del cemento.
- Estabilidad del volumen.

**Nº 3: Metales.**

- Determinaciones de la resistencia a la tracción.
- Curva carga-alargamiento. Determinación experimental en laboratorio.
- Ensayo de dureza superficial.
- Ensayo de plegado.

**Nº 4: Madera.**

- Determinación de la resistencia al corte.
- Determinación de la resistencia a la tracción.
- Determinación de la resistencia a la compresión perpendicular a las fibras.
- Determinación de la resistencia a la flexión.
- Determinación de la Resistencia a la Compresión Paralela a las Fibras.

**Nº 5: Asfaltos.**

- Determinación de la viscosidad.
- Determinación de la penetración.
- Determinación del punto de ablandamiento.
- Ensayo de flotación.
- Determinación del punto de inflamación.
- Determinación de la ductilidad.
- Elaboración de mezclas asfálticas por el método de Marshall, ensayo de probetas.

**Nº 6: Hormigones de cemento portland.**

- Cálculo analítico de una dosificación.
- Confección de pastones de ensayo, determinación del asentamiento y trabajabilidad.
- Moldeo de probetas para control de resistencia.
- Ensayos del tipo no destructivo para estimar la resistencia del hormigón.
- Confección de histograma.

**Nº 7: Visitas guiadas a obra.**

**3. BIBLIOGRAFÍA**

**Bibliografía Básica:**

- Manual del Hormigón (Bureau of Reclamation)
- Prontuario del Hormigón (Alfred Hummel)
- Tratamiento Térmico de los Aceros (José Apraiz Barreiro)
- Fundamentos de la práctica metalográfica (George L. Kehl)
- Normas IRAM- CIRSOC – COPANT

**Bibliografía Complementaria:**

- El Hormigón Armado (Rudolf Saliger)
- Manual del Ingeniero Constructor (F. Schleicher)
- Cálculo del Hormigón Armado (Loser)
- Manual del Ingeniero de Taller (Hütte)
- Pavimentos Asfálticos (J.R. Martín y H. A. Wallace)



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ingeniería*

- Carreteras, calles y aeropistas (Raúl Valle Rodas)
- Normas DIN – ASTM – ASSHO – ISO Serie 9000 y Serie 14000
- Materiales para caminos (Celestino Ruiz)
- Plásticos (Ronald Flek)

#### 4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

La materia Estudio y Ensayo de Materiales, tiene como objetivo fundamental comprender y determinar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales más comúnmente usados en la ingeniería. Para cumplir el mismo, la cátedra implementó en la parte práctica la modalidad de ejecución de experiencias de laboratorios por parte de los alumnos. Para cumplimentar con tal fin, los alumnos forman distintos grupos de trabajos, que, durante el transcurso de la materia, van rotando por los cuatro laboratorios en que se divide la parte práctica a saber: Laboratorio de Acero y Madera, Laboratorio de Asfalto, Laboratorio de Cemento y Aridos, y Laboratorio de Hormigón. En cada uno de los laboratorios, y previo al desarrollo de los ensayos, se provee al alumnado de todas las normas y bibliografía necesaria para la realización de los mismos.

En la parte teórica, previo al dictado de los distintos temas, se le entregan apuntes guías para facilitar la interpretación y fijación de los contenidos. En el desarrollo de las clases se adopta la modalidad de clases expositivas dialogadas, destacando fundamentalmente la relación del tema teórico que se desarrolla con la aplicación del mismo en los servicios que prestara en la obra.

Se realizan visitas de obras siempre relativas a los temas que se dicten, las cuales son limitadas debido al escaso tiempo con el que se cuenta para el dictado de la materia.

#### 5. EVALUACION

La materia cuenta con régimen de regularidad y de promoción.

La regularidad en la misma, se obtiene cumplimentando con las condiciones de :

- Asistencia: Debido a que por cada laboratorio se dictan tres clases, se requiere un 2/3 de presentismo, con lo que se puede tener solo una inasistencia.
- Realización de los ensayos, confección de la carpeta y aprobación de la misma con el desarrollo y la resolución de los trabajos prácticos realizados en clase.
- Aprobación de DOS (2) Parciales con Nota de CUATRO (4) o más, con opción a un solo recuperatorio.

El régimen de promoción en la materia se divide en:

Promoción de la Parte Práctica:

- Se deben cumplimentar con las condiciones de alumno regular
- Se deben aprobar los dos parciales con Notas de SEIS (6) o más de seis, con opción a un solo recuperatorio.

Promoción de la Parte Teórica:

- Se promueve la teoría con la aprobación de dos parciales, con opción a un solo recuperatorio.

La promoción en la materia se obtiene:

Los alumnos que promocionan el práctico y la teoría, aprueban la materia.

Los alumnos que promocionan la parte práctica y no la teoría, deben rendir en el examen final solamente la teoría.

En el caso en que no se promocione el práctico, pero se aprueban los exámenes de teoría, en el examen final, el alumno deberá rendir la totalidad de la materia.

La promoción en la materia, solo es válido hasta el inicio del dictado de la materia en el año siguiente.