



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Conocer conceptualmente las propiedades de los materiales de construcción y los métodos para el control de calidad.
- Demostrar habilidad para interpretar, evaluar y utilizar el resultado de los ensayos de materiales.
- Despertar inquietud para investigar las propiedades de los materiales y relacionarlos con su utilización en las obras de Ingeniería Civil como así también el uso de nuevos materiales.

Contenidos de la Asignatura

UNIDAD Nº 1: Propiedades de los Materiales de Construcción.

Tensión – Deformación. Solicitaciones. Clasificación de las Propiedades de los Materiales y su relación con el dimensionamiento y cálculo de elementos de construcción. Durabilidad. Período económico de una obra. Vida útil de los materiales. Causas físicas y funcionales de la depreciación. Mantenimiento. Acciones normales y accidentales. Enfoque estadístico. Conservación y reemplazo. Medios de preservación y remedios. Presentación de datos. Valores característicos. Normas. Confección. Transferencia Tecnológica. Certificado y sello IRAM.

UNIDAD Nº 2: Instrumental.

Clasificación de los ensayos. Tipos de ensayos. Máquinas e instrumentos utilizados en el ensayo de materiales. Características más importantes. Principios de funcionamiento. Extensómetros mecánicos, ópticos, eléctricos. Obtención y análisis de datos. Aplicación. Estadísticas.

UNIDAD Nº 3: Metales.

Obtención de los metales. Métodos directos e indirectos. Comportamiento elástico y plástico. Ensayo de Tracción. Laboratorio. Diagrama Hierro Carbono. Procesos de Obtención del acero. Principales aceros usados en la industria de la construcción. Propiedades. Identificación de barras de acero. Ensayos de aptitud. Normas de Aplicación.

UNIDAD Nº 4: Corrosión.

Corrosión metálica. Teoría electrolítica. Agentes corrosivos. Grados. Métodos de prevención. Métodos de protección. Preparación de superficies. Pinturas. Esquemas de pintado. Otros métodos. Medición de la corrosión. Biocorrosión.

UNIDAD Nº 5: Maderas.

Características generales. Métodos de Protección. Ensayos de aptitud. Normas. Propiedades físicas y mecánicas. Cotas de Monnin. Cortes tipos. Denominación de los cortes para obras. Aglomerados. Usos para encofrados.

UNIDAD Nº 6: Rocas.

Origen. Volcánicas. Sedimentarias. Metamórficas. Clasificación por su aptitud. Ensayos: abrasión, dureza, compresión, durabilidad, tenacidad, reactividad. Normas. Rocas decorativas. Áridos para hormigones. Curvas granulométricas. Módulo de Finura.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

UNIDAD Nº 7: Aglomerantes.

Definición. Tipos de aglomerantes. Cales. Yesos. Cementos. Obtención. Hornos. Molinos. Ensayos. Aplicaciones en la industria. Normas.

UNIDAD Nº 8: Materiales cerámicos. Vidrios

Materias primas. Obtención. Ladrillos, tejas, baldosas, lozas, mayólicas, porcelana, refractarios. Hornos. Ensayos de aptitud. Normas.

Vidrios. Distintos tipos. Fabricación. Propiedades. Especificaciones y ensayos.

UNIDAD Nº 9: Materiales asfálticos.

Origen, yacimientos, tipos. Propiedades generales. Aplicaciones. Cemento asfáltico. Asfaltos diluidos. Emulsiones asfálticas. Usos viales. Ensayos. Normas de recepción, almacenaje. Colocación.

Unidad Nº 10: Plásticos:

Clasificación. Principales materias primas. Proceso de fabricación. Propiedades de los principales plásticos utilizados en la construcción. Ensayos físicos y mecánicos. Normas.

Pinturas y barnices. Distintas variedades. Especificaciones y ensayos.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

Actividades de formación práctica

Se realizan actividades de formación experimental (laboratorio) en los laboratorios de la Escuela Técnica Nº 4-117 "Ejército de Los Andes", para familiarizarse con la observación y análisis de probetas metalográficas mediante el uso del microscopio óptico. Se realizan ensayos de tracción y dureza de distintos materiales con los equipos de esa institución. Se efectúan ensayos de compresión de materiales frágiles (hormigón). Esta práctica se efectúa en los laboratorios que la Regional San Rafael posee en la Sede de la Facultad. Las conclusiones a que se arriban son enunciadas en un informe que da respuesta a una guía de trabajos prácticos previamente confeccionada.

Trabajos Prácticos Áulicos

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1: Propiedades de los Materiales

Se busca que el alumno sea capaz de:

- Clasificar e identificar distintos tipos de cargas que se pueden aplicar a una estructura
- Diferenciar las cargas gravitacionales y su relación con pesos unitarios de los materiales.
- Comprender los conceptos de esfuerzos internos (tensiones) y las deformaciones que aparecen en las estructuras cargadas
- Entender la necesidad de conocer las propiedades de los materiales para lograr la resistencia necesaria
- Comparar y diferenciar distintas propiedades de los materiales y acentuando las propiedades mecánicas.
- Comprender la necesidad de la "normalización" de los materiales
- Identificar tipos de materiales en el proceso de construcción de una obra civil.

TRABAJO PRACTICO Nº 2: Instrumental. Ensayos

Se busca que el alumno sea capaz de:

- Comprender los ensayos como un medio científico de conocer las propiedades de los materiales
- Identificar y clasificar los distintos tipos ensayos



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

➤ Comprender y explicar principios físicos básicos aplicados a las máquinas e instrumental de ensayos: prensa hidráulica, palanca, transmisión y transformación de movimientos (engranajes simples), resistencias variables, corrientes eléctricas inducidas, leyes ópticas

➤ Describir el funcionamiento de la Máquina universal de ensayos.

➤ Describir funcionamiento de extensómetros mecánicos, ópticos, eléctricos. Obtención y análisis de datos.

TRABAJO PRACTICO Nº 3: Ensayo de tracción del acero

Se busca que el alumno sea capaz de:

➤ Comprender la relación entre carga y deformación por tracción

➤ Comprender la necesidad de trabajar con esfuerzos unitarios y deformaciones específicas

➤ Identificar distintas zonas en el gráfico tensión deformación

➤ Comparar gráficos para distintos aceros

➤ Comprender y calcular la tensión de fluencia convencional de algunos aceros

➤ Observar y describir el ensayo de tracción en la máquina universal de ensayo tipo Baldwin para el caso de acero SAE 1010

➤ Obtener las escalas correspondientes a las tensiones y deformaciones del ensayo realizado.

➤ Determinar valores característicos y particulares de distintas tensiones y deformaciones del acero ensayado

ESTRATEGIA: Está previsto realizar el ensayo en el laboratorio de la Escuela técnica nº 4-117 Ejército de los Andes.

TRABAJO PRACTICO Nº 4: Corrosión. Se busca que el alumno sea capaz de:

➤ Comprenda el fenómeno de la corrosión metálica

➤ Identifique los agentes corrosivos.

➤ Distinguir algunos métodos de prevención y protección en estructuras metálicas y estructuras de hormigón armado

➤ Describir técnicas de preparación de superficies y pintado

➤ Identificar partes de la construcción que necesiten protección anticorrosiva

TRABAJO PRACTICO Nº 5: Aserradero. Vigas laminadas

Se busca que el alumno sea capaz de:

➤ Identificar, clasificar y diferenciar tipos de madera y sus defectos

➤ Comprender los procesos del aserrado, secado y almacenamiento de la madera

➤ Identificar los nombres y escuadrías comerciales de algunas piezas

➤ Explicar el proceso de fabricación básico de vigas laminadas

➤ Comprender las ventajas de la fabricación de estructuras laminadas

➤ Diferenciar estructuras macizas y reticuladas

Estrategia: visita a un aserradero del medio el cual también fabrica madera laminada, ubicada en calle Balloffet de la ciudad de San Rafael

TRABAJO PRACTICO Nº 6: Rocas. Se busca que el alumno sea capaz de:

➤ Entender el origen geológico de las rocas

➤ Clasificar las rocas según su origen geológico

➤ Identificar algunos cristales en rocas de la zona

➤ Relacionar las propiedades de las rocas con el uso en la construcción

➤ Describir algunos ensayos necesarios



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

- Confeccionar curvas granulométricas sencilla
- Calcular el módulo de fineza de una arena

Estrategia: visita a empresa picapedrera del medio para observar y distinguir procesos de “trabajado” de piedras para la construcción

TRABAJO PRACTICO Nº 7: Cemento-Cemento de albañilería- Cal

Se busca que el alumno sea capaz de:

- Comparar similitudes y diferencias en las materias primas utilizadas
- Comparar similitudes y diferencias en los procesos de fabricación
- Describir molinos y hornos utilizados
- Identificar las propiedades de los tres aglomerantes y su conveniente uso en las partes de la construcción
- Describir y diferenciar cementos especiales y sus siglas identificatorias.

Estrategia: visita a alguna obra importante del medio para identificar los trabajos en los que se usan distintos aglomerantes. Se aprovecha para identificar otros materiales utilizados en la construcción.

TRABAJO PRACTICO Nº 8: Fabricación del yeso

Se busca que el alumno sea capaz de:

- Describir el proceso de fabricación del yeso
- Identificar la materia prima necesaria
- Describir el funcionamiento de los molinos
- Comprender el funcionamiento de los hornos
- Describir las técnicas de envasado
- Diferenciar distintos tipos de yesos y sus usos en la industria

Estrategia: Se prevé realizar una visita a una fábrica local de yeso ubicada en calle Juan XXIII de la ciudad de San Rafael

TRABAJO PRACTICO Nº 9: Fabricación de ladrillos

Se busca que el alumno sea capaz de:

- Describir el proceso de fabricación de los ladrillos de la zona
- Comparar el proceso artesanal con la fabricación industrial
- Identificar distintos tipos de ladrillos según sus dimensiones y propiedades
- Describir algunos ensayos convenientes
- Elegir el tipo de ladrillo según el uso en la construcción

TRABAJO PRACTICO Nº 10: Materiales asfálticos. Se busca que el alumno sea capaz de:

- Explicar el origen y las propiedades generales
- Comparar y diferenciar distintos productos asfálticos usados en la construcción
- Enunciar distintas nomenclaturas en usos viales
- Describir algunos ensayos

TRABAJO PRACTICO Nº 11: Plásticos: Se busca que el alumno sea capaz de:

- Clasificar básicamente los plásticos
- Explicar los procesos de fabricación y las propiedades de los elementos plásticos más utilizados en la construcción
- Comparar y diferenciar productos que contienen resinas acrílicas, resinas epoxi, poliéster, poliuretano, poliestireno
- Identificar las propiedades de los productos antes mencionados



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Formación experimental (laboratorio)

Trabajo Practico 1 - Propiedades de los materiales:

o Determinación de algunas propiedades físicas de los materiales, mediante ensayos de probetas.

Trabajo Práctico 2 - Tracción y Dureza

o Ensayos de tracción de probetas normalizadas de acero de la construcción mediante uso de Máquina Universal de Ensayo.

o Ensayos de Dureza de probetas metálicas con uso de Equipo de Dureza Brinell.

Trabajo Practico 3 - Aceros de construcción

o Realización de ensayos de corrosión en barras de acero de construcción y perfiles laminados en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

Trabajo Práctico 4 – Compresión

o Ensayos de compresión de probetas de hormigón mediante uso de Máquina de Compresión en Laboratorio de Materiales de UTN

Trabajo Práctico 5 – Maderas:

o Reconocimiento y clasificación de maderas.

o Ensayos de flexión de probetas normalizadas de madera mediante uso de Máquina Hidráulica de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

o Ensayos de compresión (paralelo y normal a fibras) de probetas normalizadas de madera mediante uso de Máquina Hidráulica de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

Trabajo Práctico 6 – Rocas

o Reconocimiento y clasificación de rocas.

o Ensayos granulométricos de muestras de áridos normalizadas mediante uso de Máquina Tamizadora de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael. Aplicación del método del cuarteo.

Bibliografía

1. ORUS ASSO, F. (1981). Materiales de la construcción. 7ª edición. Dossat. Madrid
2. Reglamento CIRSOC 201- Estructuras de Hormigón: INTI (Bs.As.)
3. Reglamento CIRSOC 601- Estructuras de Madera: INTI (Bs.As.)
4. Materiales de construcción: Gerardo Mayor González; Ed. McGraw Hill
5. Geología para Ingenieros: J. M. Trefethen; Compañía Editorial Continental S.A. (México)
6. Materiales de construcción pétreos: F. Orus Asso; Dossat S.A.
7. Yeso T. II: F. Arredondo; Inst. Téc. de la Const. y del cemento (Madrid)
8. Cales T. II: F. Arredondo; Inst. Téc. de la Const. y del cemento (Madrid)
9. Madera y corcho T. VIII: F. Arredondo; Inst. técnico de la Construcción y del cemento (Madrid)
10. Materiales de construcción: Pasman; Ed. Cesarini Hnos.
11. La industria ladrillera: Pedro Reverté; Ed. Reverté S.A.
12. Tratamientos térmicos de los aceros: J. Apraiz Barreiro
13. Ensayos Industriales: González - Palazón; Ed. Litenia.
14. Ciencia de Materiales para Ingeniería: Carl A. Keyser; Ed. Limusina.
15. La ciencia e Ingeniería de los materiales: Donald R. Askeland; Ed. Grupo De. Iberoamérica.
16. Apuntes Ing. Maximiliano Segerer. UTN FRM
17. Apuntes de la cátedra. Reviglio – Rodríguez. UTN FRSR (actualización anual)



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

Para el abordaje de las diversas temáticas, la introducción conceptual estará a cargo del docente y tendrá carácter expositivo, realizando la ejemplificación y promoviendo la discusión por parte de los alumnos. En las instancias de resolución de casos se adoptará la siguiente metodología: presentación del caso a cargo del docente, discusión y trabajo grupal del caso, presentación de conclusiones por parte de los grupos y discusión y elaboración de conclusiones en las que se ponga de manifiesto el grado de comprensión alcanzado.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Equipamiento Didáctico

Se emplearán los siguientes elementos: pizarra y elementos complementarios; retroproyector o proyector de multimedia como apoyo de las instancias de conceptualización; las computadoras personales disponibles en aula para las instancias de trabajo de taller para el desarrollo de aplicaciones e investigaciones en Internet, bibliografía pertinente a cada tema disponible en bibliotecas áulicas (ver bibliografía).

Formas de Evaluación

Las evaluaciones que se realicen al estudiante tendrán como objeto la corroboración del cumplimiento de los Objetivos Específicos indicados para cada Contenido Mínimo, y la acreditación correspondiente. Acorde a la metodología pedagógica explicitada se realizarán dos tipos de control de gestión académica de los estudiantes. Una será la evaluación de proceso, básicamente centrada en el análisis de la producción grupal e individual en el grado de participación en las introducciones conceptuales. La otra será la evaluación de producto, dirigida a controlar el nivel de conocimiento individual alcanzado en el cierre del ciclo lectivo.

El mismo prevé dos instancias:

A través de la aprobación de dos parciales y aprobación de carpeta de trabajos prácticos, y cumpliendo con el porcentaje de asistencia; como condición para regularizar, logrando la aprobación de la materia a través de un examen final dirigido a comprobar el nivel de conocimientos globales de los aprendices.

Los alumnos podrán acceder a la aprobación directa si aprueban los dos parciales, la carpeta aprobada, cumplen con el porcentaje de asistencia y aprueban un examen globalizador.

Las pautas establecidas respetan lo establecido por la resolución 001/17 del Consejo Directivo FRSR (Régimen complementario Ordenanza 1549)

Si el alumno no cumple con las condiciones establecidas en la referida resolución quedará en condición de libre, debiendo recurrar la materia.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

La actividad curricular se encuentra encuadrada en el Área de Ciencia de los Materiales de la carrera Ingeniería Civil y en el bloque curricular de Tecnologías Básicas (según Res. N° 1232/01- MECT). Se encuentra ubicada, en términos de organización curricular, en el 2° Nivel de la carrera, y es de carácter anual.

En función de tales conceptos es que la materia se inscribe en el área citada articulándose verticalmente con las actividades: Tecnología del Hormigón, Análisis Estructural I, Estructuras de Hormigón y Geotecnia.

Y se articula horizontalmente dentro del 2° Nivel de la carrera con Estabilidad, con Resistencia de Materiales y con Ingeniería Civil II (integradora del nivel).



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Ing. Hugo Alfredo Reviglio

Nivel: 2do
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Actividades de Formación Experimental

Formación experimental (laboratorio)

Trabajo Practico 1- Propiedades de los materiales:

o Determinación de algunas propiedades físicas de los materiales, mediante ensayos de probetas.

Trabajo Práctico 2- Tracción y Dureza

o Ensayos de tracción de probetas normalizadas de acero de la construcción mediante uso de Máquina Universal de Ensayo. o Ensayos de Dureza de probetas metálicas con uso de Equipo de Dureza Brinell.

Trabajo Practico 3 - Aceros de construcción

o Realización de ensayos de corrosión en barras de acero de construcción y perfiles laminados en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

Trabajo Práctico 4 – Compresión

o Ensayos de compresión de probetas de hormigón mediante uso de Máquina de Compresión en Laboratorio de Materiales de UTN

Trabajo Práctico 5 – Maderas

o Reconocimiento y clasificación de maderas.

o Ensayos de flexión de probetas normalizadas de madera mediante uso de Máquina Hidráulica de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

o Ensayos de compresión (paralelo y normal a fibras) de probetas normalizadas de madera mediante uso de Máquina Hidráulica de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael.

Trabajo Práctico 6 – Rocas

o Reconocimiento y clasificación de rocas.

o Ensayos granulométricos de muestras de áridos normalizadas mediante uso de Máquina Tamizadora de Ensayos en Laboratorio de Materiales de UTN San Rafael. Aplicación del método del cuarteo.