



INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: **TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES**

Código: 95-0237 **Año Académico:** 2016
Área: **Conocimiento de Materiales e Instalaciones**
Bloque: Tecnologías Básicas
Nivel: 2° **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: **Hs Reloj:** 96 **Hs. Cátedra:** 128
Carga horaria semanal: **Hs Reloj:** 3 **Hs. Cátedra:** 4

Composición del equipo docente

Profesores Titulares: **Ing. Fernando ARRAYAGO**
Profesores Asociados:
Profesores Adjuntos: **Ing. Claudia Beatriz FERRAGUT**
Auxiliares JTP: **Ing. Juan Luis WIENER**
Auxiliares ATP 1°: **Ing. Gabriel GARCIA ZULOAGA**
 Ing. Juan Martin VOLONTERI
Auxiliares ATP 2°:

FUNDAMENTACIÓN

Los principios fundamentales dentro de la Tecnología de los Materiales es que en estos tiempos el alumno actual, futuro profesional, conozca profundamente las propiedades de los materiales utilizados en las obras civiles como así también, los ensayos y requisitos establecidos en las normas técnicas y pliegos de Bases y Condiciones de cualquier tipo de obra y material, para analizar y aceptar o no los materiales necesarios para su ejecución, o sea que el control de los materiales se deben hacer previa a su recepción y posterior acopio. En consecuencia priorizar el saber interpretar, evaluar discernir que los materiales están en perfectas condiciones para ser utilizados, luego de haberse realizado todos los ensayos correspondientes, valorizar y meritar y posteriormente en base a los conocimientos adquiridos poder optimizar su utilización, en un todo de acuerdo a lo proyectado poniéndose énfasis en la calidad, en la elaboración, colocación y mantenimiento, con estas prioridades se obtienen excelentes resultados en Obras, una mayor vida útil de lo construido y por consiguiente un menor mantenimiento. El avance del conocimiento y los nuevos materiales como los métodos constructivos modernos establecen que el futuro profesional profundice su investigación en materiales y métodos, partiendo de los conocimientos adquiridos en la Facultad, comenzando por los ensayos rutinarios, luego investigar las propiedades de los materiales y así comenzar con nuevos ensayos e investigación científica, implementado el uso de nuevos materiales en obras de ingeniería con la consiguiente interrelación entre la faz Técnica, la Científica y la Ejecutiva. Es menester enseñar educando por medio de la doctrina teórica apoyándose en la práctica, mediante ejemplos y experiencias inculcando a través de la motivación aplicando técnicas modernas y evaluando lo que se explica y enseña como pedagogía. Las redes conceptuales son infinitas de una riqueza didáctica enorme con puntos en común con otras áreas, tanto técnicas como sociales por lo cual es importante mantener siempre atento al futuro profesional, enseñando a pensar dentro de la lógica propia del conocimiento de la tecnología de los materiales.

La metodología de proyectos y ensayos de materiales es una especie de Génesis empresaria, que contempla diagnósticos, debates, acuerdos, Normas, predicciones y distribución de roles encontrando el docente en el área de conocimientos de materiales y su utilización en ámbito de poder transferir, y compartir experiencias y alentando actitudes y valores democráticos como participativos de los



futuros profesionales. Marcando en cada decisión en el orden tecnológico debe ser debatida en su dimensión técnica científica, práctica, ética y social.

Como contenidos transversales encuentran un ámbito oportuno para su desarrollo en la toma de conciencia de los recursos, la generación alternativa de energía los residuos no degradables, petróleo, combustibles, asfaltos, hidrocarburos, etc, todos estos materiales mal utilizados o sin control son contaminantes, profundizando el impacto ambiental la calidad de vida de las personal, respetando la vida animal y vegetal, o sea el condicionamiento de la utilización de los materiales aptos para el confort y hábitat y mejor aprovechamiento de sus propiedades tecnológicas.

Puede afirmarse que vivimos en la era de la ciencia y la tecnología, con inusitada frecuencia en todos los ambientes y niveles, en los medios y documentos oficiales se habla de investigación y desarrollo como factores el crecimiento de la naciones. El aporte significativo que la ciencia y la tecnología de los materiales ha brindado a la industria ha permitido disponer al hombre de una variada gama de bienes y servicios dando calidad de vida, modificando hábitos y costumbres pilares del profundo cambio social que se ha producido en los últimos treinta años teniendo una relación con la evolución del conocimiento de la tecnología de los materiales y su aplicación en la construcción y otros rubros. Investigación Tecnológica como actividad creativa y sistemática que tiende a acrecentar el conocimiento por sí mismo (Básico) o para contribuir a la solución de un problema específico Aplicado. La tecnología de los materiales avanza junto a la ciencia pero no siempre el conocimiento científico antecede a la solución tecnológica. En el futuro es probable que sean los casos de antelación de la tecnología de los materiales, debido al contacto mucho más estrecho que existe entre la investigación aplicada y la científica. La permanente colaboración entre la ciencia y la tecnología de los materiales nos permite producir un efecto multiplicador muy importante con la finalidad de un desarrollo de mejorar y perfeccionar al material o al proceso de obtener un producto nuevo con el consiguiente adelanto en su utilización en obras de Ingeniería. La orientación que se le da a la asignatura no dejando de lado el aspecto pedagógico, será la del mayor conocimiento de los materiales, su reología, sus propiedades físicas, químicas, etc., su tecnología la aplicación de NORMAS de control que permitan una especificación e interpretación efectiva para proyectar y usar todo materiales aptos según pliegos y normas con la tecnología y métodos más adecuados, insertando los conocimientos de la investigación aplicada y todos los conocimientos aprendidos en la cátedra tanto en su faz teórica como en la práctica, utilizando estos logros con verdadera independencia técnica, científica, económica, cultural, al servicio del país, transfiriendo ésta al medio social de influencia mediante un orden secuencial lógico.

OBJETIVOS

Interpretar, evaluar y utilizar el resultado de los ensayos de materiales.

Investigar las propiedades de los materiales y relacionarlos con su utilización en las obras de Ingeniería Civil así como también el uso de los nuevos materiales.

CONTENIDOS

a) Contenidos mínimos

- Normalización
- Metales y aceros para la construcción
- Maderas
- Morteros
- Materiales cerámicos
- Asfaltos
- Pinturas
- Polímeros
- Aislantes
- Vidrios



- Propiedades de los materiales, caracterización de los mismos y ensayos.

b) Contenidos analíticos

Unidad I: PROPIEDADES GENERALES

Clasificaciones de las principales propiedades y su relación con los materiales utilizados en construcciones:

Físicas: Forma y dimensiones – Peso específico (real y aparente) – Porosidad – Higroscopicidad – Permeabilidad.

Térmicas: Calor específico – Dilatabilidad – Conductibilidad térmica – Reflexión y absorción del calor.

Acústicas: Reflexión y transmisión del sonido.

Ópticas: Color – Reflexión de la luz – Transmisión de la luz.

Eléctricas: Conductibilidad – Acción electroquímica.

Química: Composición química – Estabilidad Química.

Mecánicas: Resistencia – Tenacidad – Elasticidad – Plasticidad – Rigidez – Dureza.

Tecnológicas: Forjabilidad – Maleabilidad – Ductibilidad – Fragilidad.

Unidad II: ESTADO SÓLIDO CRISTALINO DE LOS METALES

Estructuras más corrientes – Parámetros que las identifican – Conceptos Generales sobre su determinación por Rayos X – Anomalías más frecuentes que se presentan en las estructuras cristalinas de las aleaciones metálicas – Grano cristalino – Técnicas Metalográficas, su importancia en los estudios de los metales y sus aleaciones – Metales ferrosos y no ferrosos de uso corriente en la Construcción – Principales procesos de obtención de los productos ferrosos – Alto horno – Refinación del arrabio.

Unidad III: SOLIDIFICACIÓN DE LAS ALEACIONES.

Curvas de enfriamiento – Diagramas de equilibrio térmico.

Diagrama de hierro/carbono – Influencia del contenido del carbono sobre las propiedades mecánicas de los aceros – Conformación mecánica de los productos ferrosos – Tratamientos técnicos de los aceros – Aceros para la construcción – Aceros para hormigón armado y pretensado.

Unidad IV: PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS METALES

Ensayo de tracción estática – Diagramas – Características mecánicas que se obtienen de este ensayo.

Ley de homología – Consolidación de estructuras cristalinas.

Ensayos estáticos de compresión, flexión, torsión y dureza – Ensayos tecnológicos.

Ensayos de Flexión dinámica – Factores que influyen sobre la resistencia al choque.

Resistencia estática de duración (creep). Ensayos bajo solicitaciones repetidas.

Unidad V: AGLOMERANTES AEREOS E HIDRAULICOS

Clasificación – Principales propiedades – Representación gráfica de los ligantes cálcicos – Cales: obtención y composición – Análisis químicos – Ensayos físicos y mecánicos – Aplicaciones y especificaciones de calidad – Cementos de albañilería.

Unidad VI: PRODUCTOS BITUMINOSOS

Betunes – Asfaltos – Asfaltos con polímeros EVA y SBS, emulsiones asfálticas – Alquitrán – Obtención, propiedades y ensayos – Aislantes hidrófugos bituminosos – Mezclas asfálticas en caliente y frío utilizadas en calzadas y pavimentos, tratamientos superficial bituminosos, micro aglomerados, texturizados – Fieltrros – Techados: naturaleza – Nociones generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de Calidad – Normas.

Unidad VII: PRODUCTOS CERAMICOS

Arcillas: origen – Propiedades – Usos – Procesos de obtención de los materiales cerámicos – Ladrillos – Bloques – Revestimientos refractarios en placas – Lozas – Greses – Porcelanas – Mayólicas – Normas y ensayos – Nociones Generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de calidad.



Unidad VIII: MADERAS

Características generales – Especies de árboles maderables – Condiciones ecológicas – Principales selvas y bosques argentinos – Ensayos mecánicos y de estabilidad – Normas – Cambios volumétricos – Xilología – Características organolépticas, estructurales, químicas, eléctricas, acústicas y mecánicas.

Ensayos: normas – Anomalías – Defectos – Alteraciones y deformaciones – Protección de la madera – Su uso en la construcción desde los puntos de vista estructural y decorativo – Técnicas modernas en uniones, chapas, laminados, compensados, paneles y placas – Medición y cubicación. Normas – Nociones generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de Calidad.

Unidad IX: MATERIALES AISLANTES.

Sus funciones: hidrófugas, antitérmicas, anti-sónicas, ignífugas – Clasificación y características según su naturaleza y porosidad – Propiedades – Coeficientes de conductibilidad K para materiales comunes de construcción – Tipos de materiales utilizados para cada función – Nociones generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de Calidad.

Unidad X: PRODUCTOS PLASTICOS Y OTROS MATERIALES

Clasificación básica: termoplásticos y termo-fraguables – Principales materias primas utilizadas en su fabricación – Procesamientos y técnicas de transformación – Propiedades reológicas – Características y propiedades de los principales plásticos utilizados en la construcción – Ensayos físicos y mecánicos. Mejoramiento de suelos y subrasantes.

Pinturas y barnices: distintas variedades. Ensayos.

Gomas – Caucho: naturaleza – Propiedades – Ensayos – Normas.

Adhesivos: propiedades – Nociones generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de Calidad – Normas – Resinas EPOXI.

Unidad XI: VIDRIOS.

Distintos tipos – Fabricación – Propiedades – Ensayos – Nociones Generales sobre requisitos a especificar en Pliegos y Control de Calidad – Normas.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica		
Formación Práctica		
Formación experimental	22	
Resolución de problemas	23	
Proyectos y diseño		
Práctica supervisada		

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Se dictan clases teóricas y prácticas en las aulas de la UTN FRBA, en el Laboratorio de Construcciones Civiles, y en el laboratorio de Mecánica, la totalidad de 10 diez prácticas van complementándose con la teoría a lo largo de todo el año.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Se dictan clases utilizando la proyección de métodos audio visuales por computadora y proyector especial, DVD, filminas y, realizándose con las máquinas del laboratorio todos los ensayos de, investigación, científicos y rutinarios para aprobar los materiales utilizados en la construcción de obras civiles necesarios para evaluar la utilización de estos cumpliendo con lo estipulados en las



NORMAS, Pliegos de bases y condiciones generales y particulares de obras Nacionales, Provinciales, Municipales e internacionales.

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

Los conocimientos adquiridos son evaluados de acuerdo a las normas vigentes de la UTN, 2 (dos) pruebas de evaluación parciales y de ser necesario la misma cantidad de recuperatorios, referidos a la Teoría. En cuanto a las prácticas se realizan (10 diez) en el año se presentan periódicamente y la aprobación se efectiviza a fin de año. Teniendo aprobados los parciales y la carpeta de trabajos prácticos, se da por cursada la materia, y el alumno regular está en condiciones de presentarse a rendir la materia dentro del cronograma de fechas finales en la Universidad estipuladas por las reglamentaciones vigentes.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Se articula con: Física I, Química General, Ingeniería Civil I y II, Tecnología del Hormigón, Tecnología de la Construcción, Instalaciones Eléctricas y Acústicas, Instalaciones Termomecánicas, Geotécnica, Instalaciones Sanitarias y de Gas, Diseño Arquitectónico Planeamiento y Urbanismo, Estructuras de Hormigón, Hidrología y Obras Hidráulicas. Para trabajar sobre la articulación se realizan reuniones periódicas de cátedra y de área para acordar criterios sobre los contenidos y la metodología de evaluación.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Unidad Temática	Duración en hs cátedra

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Ensayo De Materiales – Aarón Helfgot – Urmo
Ensayo e inspección – Davis, Troxell, Wiskoil – Urmo
Metales y Aleaciones – Rodes Calvo – Alfaomega
Corrosión y control – Uhlimg – Mc Graw Hill
Materiales para caminos – Ruiz – Urmo
Patologías de las Construcciones de H° A° – Blevot – Editores Técnicos Asociados
Ciencia e Ingeniería de los Materiales – Donald Askeland – International Thomson

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA