



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

T.E. (0387) 4255420

REPUBLICA ARGENTINA

E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

SALTA, 05 DIC 2025

540.25

Expediente Nº 510/2025-ING-UNSa

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 510/2025-ING-UNSa, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedras de las asignaturas de Ingeniería Civil, y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota Nº 1114/25, el Hand. Sergio Mario GONORAZKY, en su carácter de Responsable de Cátedra, presenta para su aprobación la Planificación de Cátedra de la asignatura "Materiales".

Que la Escuela de Ingeniería Civil aconseja la aprobación de la Planificación.

Que el Artículo 117 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de *"aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos"*.

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por el Cuerpo Colegiado constituido en Comisión,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su XVIII Sesión Ordinaria, celebrada el 3 de diciembre de 2025)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura "Materiales", del Plan de Estudios Vigente de la carrera de Ingeniería Civil, la cual -como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Hand. Sergio Mario GONORAZKY, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Civil; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al Departamento Docencia; a la



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

T.E. (0387) 4255420

REPUBLICA ARGENTINA

E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente N° 510/2025-ING-UNSa

Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta última, para su toma de razón y demás efectos.



N.N.R.

RESOLUCIÓN FI

540 -CD- 2025

DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZAN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Planificación de Cátedra</p> <p>MATERIALES</p> <p>Escuela: Ingeniería Civil Carrera: Ingeniería Civil</p>
<p>PLAN DE ESTUDIO</p> <p>Plan: 1999 Modificación 2005</p> <p>Código de Asignatura: C-19</p> <p>Año de cursado: 3er año</p> <p>Cuatrimestre: 1er cuatrimestre</p> <p>Bloque de Conocimiento: Tecnológicas Básicas</p> <p>Carácter: Obligatoria</p> <p>Duración: Cuatrimestral</p> <p>Cantidad de semanas: 15</p> <p>Régimen: Promocional</p> <p>Modalidad: Presencial</p>	
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</p> <p>9 Probabilidad y Estadística, 17 Geotecnia I</p>	
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS</p> <p>Química de los materiales. Propiedades físicas, químicas y mecánicas y clasificación de los materiales. Tipos de ensayo. Relatividad de los resultados de los ensayos. Nociones sobre estadística experimental. Rocas, agregados para el hormigón. Suelos estabilizados. Adobe. Cementos hidráulicos y no hidráulicos. Hormigones. Metales y aleaciones. Maderas. Vidrios. Aglomerados. Cerámicos. Plásticos. Materiales aislantes. Máquinas y equipos para la elaboración de algunos aislantes. Máquinas y equipos para la elaboración de algunos materiales importantes. Perspectivas en el desarrollo de los materiales. La cuestión ecológica y los materiales.</p>	
<p>DOCENTE RESPONSABLE</p> <p>Hand Sergio M Gonorasky</p>	
<p>CARGA HORARIA</p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 120</p>	
<p>Formación Teórica:</p> <p>Carga Horaria Semanal: 6 horas</p> <p>Carga Horaria Total: 90 horas</p>	
<p>Formación Práctica:</p> <p>Carga Horaria Semanal: 2 horas</p> <p>Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <p>1 Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aulas,</p>	

laboratorios, campo u otros) – 30

- 2 Proyecto Integrador:
- 3 Práctica Profesional Supervisada
- 4 Otras Actividades

Carga Horaria Total: 30 horas

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivo General:

Desarrollar en los estudiantes una sólida formación teórica y teórica- práctica en el conocimiento de materiales de construcción, fomentando su creatividad y competencia en la solución de problemas relacionados con la selección y aplicación de materiales. El curso se enfocará en las tendencias y avances técnicos y científicos recientes, tanto a nivel nacional en Argentina como en otras regiones del mundo, en el contexto de una economía globalizada. Se busca capacitar a los estudiantes no solo con habilidades técnicas, sino también con una sólida base humanística que les permita abordar los desafíos de la ingeniería desde una perspectiva ética y social, integrando principios de sostenibilidad y responsabilidad en sus futuras prácticas profesionales.

Competencias Específicas:

Identificación de Materiales:

Los estudiantes serán capaces de clasificar y describir las propiedades de diferentes tipos de materiales (metales, polímeros, cerámicas, compuestos).

Análisis de Propiedades:

Evaluar las propiedades mecánicas y térmicas de los materiales y su relación con las aplicaciones en la ingeniería.

Selección de Materiales:

Realizar una selección crítica de materiales para aplicaciones específicas basándose en sus características y requerimientos de diseño.

Evaluación del Ciclo de Vida de los Materiales:

Analizar el ciclo de vida de los materiales y considerar factores ambientales y de sostenibilidad en su selección.

SA
HA

SA

2 CONTENIDOS CURRICULARES

CAPITULO 1:

MATERIALES DE INGENIERIA: Clasificación de los materiales de construcción. Propiedades. Ensayos de Materiales: Significados de los ensayos. Relatividad de los resultados de los ensayos. Especificaciones de los materiales: Normas. Tipos de Normas: Prescriptivas, prestacionales y mixtas. Curva de Gauss. Caso Particular: Control de conformidad del Hormigón.

PATOLOGIAS DE LOS MATERIALES: Introducción, Definiciones, Patologías constructivas y procesos patológicos, Lesiones, Causas de las lesiones. Intervención sobre las lesiones. Propuestas de reparación. Propuestas de mantenimiento. Causas de alteraciones de la durabilidad de los materiales.

CAPITULO 2:

AGREGADOS PETREOS: Generalidades. Clasificación. Condiciones que deben reunir los agregados para el Hormigón. Ensayo granulométrico. Módulo de Fineza. Mezcla de distintos agregados. Absorción de agua. Peso específico y unitario. Otros ensayos con los agregados.

ROCAS: Aplicaciones de las rocas. Ensayos físicos y mecánicos. Factores que influyen en los ensayos.

PATOLOGIA DE LOS MATERIALES PETREOS: Alteraciones, causas de las alteraciones.

CAPITULO 3:

MATERIALES CEMENTOSOS: Definición y clasificación. Materiales Cementosos Aéreos: Cales, Índice de Hidraulicidad, Cemento Sorel. Yeso. Materiales Cementosos Hidráulicos: Cal Hidráulica. Cemento Portland, Materiales Cementosos Puzolánicos, Materiales Cementosos de Escorias, Cementos Supersulfatado. Cementos aluminosos. Cementos expansivos y autotensantes.

CAPITULO 4:

CEMENTO PORTLAND: Composición química y mineral del CP. Características de sus componentes. Ensayos. Cálculo de la composición mineral del Cemento Portland. Factores que influyen en la composición. Procedimientos para analizar la composición. Fragüe y endurecimiento del Cemento. Adiciones minerales.

PASTA CEMENTICIA: Hidratación de los componentes. Fineza del cemento. Relación Agua Cemento. Aditivos. Estructura de la Pasta Cementicia: Diversos Modelos. Resistencia de la Pasta Cementicia Endurecida. Mecanismo de Fractura. Cantidad de Hidratación. Relación Agua / Cemento mínima para hidratar teóricamente todo el cemento. Comportamiento de la Pasta en situaciones agresivas.

TIPOS DE CEMENTO PORTLAND: Cementos para uso general y cementos con propiedades especiales. Normas

CAPITULO 5:

MORTEROS. Definición. Clasificación. Resistencia. Métodos de Dosificación. Ensayos.

CAPITULO 6:

ADITIVOS PARA EL HORMIGÓN: Generalidades. Incorporadores de aire. Reductores del contenido de agua de mezclado. Superfluidificantes. Modificadores del fraguado y la resistencia inicial. Retardadores de fraguado. Acelerantes. Otros aditivos.

CAPITULO 7:

RESISTENCIA DEL HORMIGÓN: Generalidades. Estado Fresco y Endurecido. Elaboración, colocación y curado. Propiedades del Hormigón Fresco y Endurecido. Mecanismo de Fractura. Adherencias y zonas de transición: Análisis de su influencia. Ley de Abraham. Influencia de la temperatura. Colocación del hormigón en tiempo frío y caluroso. Durabilidad del Hormigón. Ensayos destructivos y no destructivos del Hormigón.

SO
164

986

CAMBIOS VOLUMETRICOS DEL HORMIGÓN: Cambios dependientes de la carga e independiente de la carga: Curva Tensión Deformación. Coeficiente de Poisson. Módulo de Elasticidad. Contracción e hinchamiento. Fluencia. Cambios térmicos.

REQUERIMIENTO DEL HORMIGÓN EN CONDICIONES CRITICAS: Existencia en Sulfatos. En aguas saladas. En aguas con ácidos. En Hielo. Altas temperaturas e incendio. Hormigón en situación de rozamiento.

DOSIFICACION DEL HORMIGÓN: Dosificación empírica y racional. Métodos de dosificación para distintos tipos de Hormigones. CIRSOC 201-2005

HORMIGONES ESPECIALES: Hormigones de Alto Performance. Hormigones AutoCompactantes, Hormigones reforzados con Fibras. Hormigones compactados a Rodillo. Hormigones Proyectados. Hormigones Arquitectónicos. Hormigones polimerizados. Máquinas y Equipos para su elaboración.

PATOLOGIA DEL HORMIGÓN: Causas de las alteraciones, Agentes de degradación, lesiones derivadas de los defectos del acero.

CAPITULO 8:

PIEDRAS ARTIFICIALES CON AGLOMERADOS: De cal. De cemento. De arcilla. Suelo Cemento. Adobes. Adobes estabilizados. Fibrocemento: Fabricación, Materia prima, propiedades y ensayos.

CAPITULO 9:

METALES: Definición. Propiedades fundamentales. Creep. Fluencia. Fatiga. Procesos para su obtención. Hierro. Acero. Clasificación Técnica. Procesos de Afinación. Cobre. Zinc. Estaño. Plomo. Aluminio. Aleaciones: Bronce, latón, duraluminio, aleaciones de acero. Ensayos característicos. Patología de los elementos metálicos: Causas de alteración. Protección de los metales.

CAPITULO 10.

MADERAS: Definición. Clasificación de los árboles. Patología de la madera: Defectos y alteraciones. Conservación de la madera. Características de la madera: Físicas y Mecánicas. Tensiones Admisibles. Cotas de Monín. Formas y dimensiones comerciales. Aplicaciones de la madera. Maderas mejoradas. Maderas Industrializadas. Ensayos. Variedades de maderas nacionales e importadas.

CAPITULO 11:

VIDRIOS: Generalidades. Fabricación. Clases de Vidrios. Propiedades. Talla, grabado y esmerilado. Formas comerciales.

MATERIALES CERAMICOS: Fases cerámicas y sus propiedades. Materias Primas. Característica de las arcillas. Materias Primas no plásticas. Elaboración. Vidriado, esmalte y pintura de las cerámicas. Clasificación y propiedades de los productos cerámicos. Patología de los materiales cerámicos: Alteraciones y sus causas

CAPITULO 12:

PINTURAS: Definición. Pigmentos. Vehículos. Sustancias auxiliares. Preparación para el pintado. Clases de pintura.

MATERIALES BITUMINOSOS: Definición. Grupo Asfalto y Alquitrán. Obtención. Propiedades y Ensayos. Aplicaciones.

MATERIALES PLASTICOS: Definición. Grupo Termo Elástico y Termo Plástico. Propiedades y aplicaciones.

MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS: Generalidades. Propiedades, aplicaciones.

MATERIALES AISLANTES: Definición. Propiedades. Máquinas y equipos para su elaboración.

LA CUESTION ECOLOGICA Y LA SUSTENTABILIDAD: Generalidades. Perspectiva en el desarrollo de los materiales






3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Especifique los ámbitos en los que se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en la distribución de carga horaria. Por ejemplo: laboratorio, taller, aula, etc.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Fecha	Tema	Práctica
1	Hormigón: qué es, cómo está compuesto, dosificación (qué se necesita para dosificar) Agregados: muestreo, granulometría, propiedades físicas	Gabinete
2	Materiales cementosos. Exposición docente y presentación del TP	Gabinete
3	Dosificación con/sin aditivos	Gabinete
4	Metales	Gabinete
5	Resistencia a la compresión (IRAM 1546)- Resistencia a la tracción por compresión diametral (IRAM 1658)- Módulo de elasticidad estático (IRAM 1865)- Dureza (IRAM 1694). Ultrasonido	Gabinete

3.2 LABORATORIOS

Fecha	Tema	Práctica
1	Presentación de la materia. Equipos: TP 1 (estudiantes deben averiguar uso de equipos). Charla sobre seguridad.	Laboratorio
2	Agregados: muestreo, granulometría	Laboratorio
3	Agregados: propiedades físicas	Laboratorio
4	Consistencia Normal. Principio/Fin de fragüe	Laboratorio
5	Arena normal. Probetas prismáticas	Laboratorio
6	Dosificación. Construcción de probetas. Ensayo probetas prismáticas	Laboratorio
7	Metales. Ensayo de tracción.	Laboratorio
8	Resistencia a la compresión- Resistencia a la tracción por compresión diametral- Módulo de elasticidad estático- Dureza- Ultrasonido - Pachómetro	Laboratorio

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Indique cualquier otra actividad de formación práctica que este prevista en la asignatura

1	Salida al campo Vista a obras	Paseo dentro de la universidad identificando materiales y sus usos
---	----------------------------------	--

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Fecha	Carácter de la clase TEORIA	Carácter de la clase PRACTICAS
Clase 1	Agregados pétreos- Rocas- Patologías	TP N°1 introducción a la materias- pautas de trabajo en el Laboratorio
Clase 2	Agregados pétreos- Normas de Ensayos.	
Clase 3	Materiales Cementosos	TP N°2 Agregados: muestreo
Clase 4	Materiales Cementosos Hidráulicos	

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Clase 5	Cemento Portland-Pastas Cementicia	TP N°3 Agregados , granulometría
Clase 6	Tipos de Cemento Portland	
Clase 7	Morteros	TP N°4 Agregados: propiedades físicas
Clase 8	Coloquio N 1	
Clase 9	Aditivos para el Hormigón	TP N°5 Materiales cementosos.
Clase 10	Resistencia del Hormigón	
Clase 11	Cambios volumétricos del Hormigón	TP N°6 Consistencia Normal.
Clase 12	Requerimientos del Hormigón en condiciones críticas	Principio/Fin de fragüe
Clase 13	Dosificación del Hormigón	TP N°7 Arena normal. Probetas prismáticas
Clase 14	Hormigones Especiales	
Clase 15	Patología del Hormigón	TP N°8 Dosificación con/sin aditivos
Clase 16	Piedras Artificiales con Aglomerados	
Clase 17	Coloquio N 2	TP N°9 Dosificación. Construcción de probetas. Ensayo probetas prismáticas
Clase 18	Metales-Propiedades fundamentales	
Clase 19	Metales; Aleaciones -Patologías de los Metales	TP N°10 Metales
Clase 20	Maderas Definiciones Propiedades, Patologías	
Clase 21	Maderas: Aplicaciones, maderas industrializadas, Ensayos.	TP N°11 Metales. Ensayo de tracción.
Clase 22	Materiales Cerámicos	
Clase 23	Vidrios	TP N°12 Ensayos a Flexión y tracción en dos tipos de Madera
Clase 24	Pinturas	
Clase 25	Materiales Bituminosos	TP N°13 Resistencia a la compresión (IRAM 1546)- Resistencia a la tracción por compresión diametral (IRAM 1658)- Módulo de elasticidad estático (IRAM 1865)- Dureza (IRAM 1694). Ultrasonido
Clase 26	Materiales Plásticos	
Clase 27	Materiales Reforzado con Fibras	TP N°14 Ensayo probetas Hormigón 28 días
Clase 28	La cuestión ecológica y la Sustentabilidad	
Clase 29	Coloquio N 3	TP N°15 Resistencia a la compresión- Resistencia a la tracción por compresión diametral- Módulo de elasticidad estático- Dureza- Ultrasonido - Pachómetro
Clase 30	Recuperatorio de Coloquios	

Sem. 6	PRIMER EXAMEN PARCIAL
Sem. 7	RECUPERATORIO
Sem.13	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
Sem.14	RECUPERATORIO
Sem.15	Integrador
2da Fase	Global
	Estimativo

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

5 BIBLIOGRAFÍA

- Antonio González Arias. "Ensayos Industriales. Materiales. Combustibles y Lubricantes". Ediciones Litenía. 1976. Español
- Miguel Payá. "Aislamiento termico y acustico", Ediciones CEAC , 1980, 171 páginas, en Español.
- Normas IRAM : En la Facultad se tiene acceso a consulta ON LINE de las Normas IRAM
- A.N. Castiarena 'Curso de Tecnología del Hormigón' 3ª edición ampliada, Editorial: Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, comisión de publicaciones, año 1994, lenguaje :español.
- Gonorazky Sergio 'Materiales Cementosos', impreso por el centro de estudiantes de Ingeniería.
- Gerardo Mayor Gonzalez 'Materiales de construcción, Teoría y 171 problemas resueltos', Serie Shaw, español
- Ing. Daniel Alberto Bascoy 'Tecnología del Hormigón Fresco', editorial Biblos, año 1992. español
- A. Miravete. Los nuevos materiales en la Construcción. 2da. Edición 1995. Edición : Antonio Miravete. 394 páginas. Español.
- Ciencia y Tecnología del Hormigón. Curso de Postgrado de actualización Abril de 1995. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil. 169 hojas. Español
- J:Francis Young – Sidney Mindess- Arnon Bentur. The Science and Technology of Civil Engineering Materials. Prentice Hall. 384 hojas Inglés.
- Diversos autores. Durabilidad del hormigón estructural. Octubre 2001. Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. ISBN 987-99797-2-9 , 306 Páginas. Español
- Shan Somayaji. Civil Engineering Materials. Second Edition. Prentice Hall. 2001. Inglés. 475 páginas.
- Michael S. Mamlouk y John P. Zaniewski , Materiales para ingeniería civil, Editorial Pearson, Prentice Hall , año 2009 , segunda edición, 597 páginas.
- Reglamento CIRSOC 201-2005 y anexos
- Alberto Giovambattista : Hormigón. Material , vida útil y criterios de conformidad y su consideración en el reglamento CIRSOC 201-2005de-Edición 2011-386 páginas-INTI:Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Humberto Balzamo , Daniel Alberto Bascoy, y diversos autores : "Ese material llamado Hormigón" ,Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, año 2012 ISBN: 978-987-21550-5-2 , 366 páginas
- Plataforma digital El_Libro : Marulanda Jorge ; "Materiales de Construcción" ; El Cid Editor ; año de edición : 2018 , acceso 100 ; Link : <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/36726>

Material didáctico de elaboración propia de la asignatura (Disponible en Plataforma Moodle)

Guías de clases teóricas y prácticas

Videos ilustrativos y de consulta

Apuntes de la Asignatura en diversos formatos

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 31939852-2021) (Competencias Genéricas)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

1. Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería

Bajo Medio alto ninguna

☒ ☐ ☐ ☐

lax

26

Civil

2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Fundamentos para una comunicación efectiva	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1_ La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Bajo (B) porque brinda los conceptos básicos de los materiales, de sus propiedades y patologías que le permiten al alumno entender el comportamiento mecánico que luego complementado con materias específicas le permitirán profundizar en la aplicación de obras civiles.

2_ La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M) por que los conocimientos de las propiedades mecánicas de los materiales son imprescindibles para el diseño de piezas estructurales. Tener conocimiento de los materiales les permite comenzar a formar el criterio de cuáles serían los materiales recomendados según sus características, según sus patologías etc. para su uso en determinados tipos de obras civiles.

4_ La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M) ya que los distintos ensayos de laboratorios generan conocimientos mínimos de características de las calidades de hormigón con ensayos simples a pie de obra. De igual modo respecto a la elección en maderas como en materiales cerámicos.

5_ La asignatura tributaría a esta competencia en Nivel Medio (M) al proporcionar una comprensión profunda de las propiedades, aplicaciones y patologías de diversos materiales, los estudiantes y profesionales estarán mejor equipados para innovar en el diseño y la aplicación de nuevos materiales.

Handwritten signature

Handwritten signature

El enfoque en los cementos, hormigones especiales, y compuestos permite a los participantes explorar nuevas combinaciones y formulaciones que pueden llevar a materiales más eficientes y sostenibles.

Materiales Sostenibles: La sección dedicada a la cuestión ecológica y sostenibilidad fomenta la búsqueda de soluciones respetuosas con el medio ambiente en la producción y uso de materiales, motivando el desarrollo de materiales reciclados o de bajo impacto ambiental.

6- La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M) porque las clases prácticas y de laboratorio se debe colaborar efectivamente en equipos de 4-6 personas para la realización de informes de laboratorio, y responder consignas entregadas por la teoría, distribuyendo tareas y asumiendo responsabilidades compartidas

La cátedra brinda la libertad para conformar los grupos, establecer las pautas de trabajos y entregar los diferentes informes en un plazo determinado. Observar que son trabajos para colaborar y participar en las clases, de los diferentes grupos para cumplir con los objetivos del grupo.

7- La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M)

Coloquios y Evaluaciones Orales: A través de las tres instancias de coloquios, el estudiante demuestra su capacidad para estructurar y exponer ideas técnicas de forma clara y coherente, defendiendo sus argumentos y conclusiones con base en los contenidos de la asignatura.

Informes de Laboratorio: La elaboración de informes técnicos sobre los ensayos de laboratorio entrena la comunicación escrita efectiva. Los estudiantes deben articular metodologías, presentar resultados, analizar datos y redactar conclusiones utilizando el lenguaje técnico y normativo (Normas IRAM) apropiado para la ingeniería civil.

Clases Invertidas y Exposiciones Grupales: La investigación y presentación grupal sobre nuevos materiales y tecnologías fomenta la comunicación oral y la capacidad de síntesis, así como la adaptación del mensaje a una audiencia específica (sus pares y docentes), promoviendo el intercambio crítico de ideas.

8- La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M)

Análisis de Casos desde la Sostenibilidad: A lo largo del curso, se analiza el ciclo de vida de los materiales y su impacto ambiental. El estudiante es capaz de evaluar y justificar la selección de materiales no solo por su rendimiento mecánico y costo, sino también por su huella ecológica, durabilidad y potencial de reutilización.





Toma de Decisiones Técnicas con Conciencia Social: En las prácticas de dosificación y selección de materiales (por ejemplo, en hormigones o elección de maderas), se incorpora la reflexión sobre las externalidades negativas y la responsabilidad profesional de minimizarlas, alineando la práctica técnica con los principios del desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente para las generaciones futuras.

9- La asignatura tributa a esta competencia en un nivel Medio (M) porque trasciende el conocimiento técnico de los materiales para situarlo en un contexto socio-técnico, desarrollando en el estudiante una conciencia crítica sobre las implicancias de su futura práctica profesional.

Esto se evidencia a través de:


Análisis del Ciclo de Vida con Perspectiva Social: El estudiante no solo evalúa el impacto ambiental de los materiales (huella de carbono, recursos), sino que también analiza criterios sociales en su selección. Esto incluye: Contexto Local: Evaluar la disponibilidad de materiales locales (ej.: maderas de la región, áridos locales) para fomentar las economías regionales y reducir la huella logística.

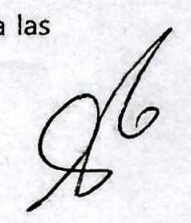
Salud y Bienestar: Considerar el impacto en la salud pública de los materiales, analizando las emisiones de COV (Compuestos Orgánicos Volátiles) en pinturas y adhesivos, o la calidad del aire interior.

Accesibilidad y Equidad: Discutir cómo la elección de materiales y tecnologías (ej.: hormigones de rápida puesta en servicio) puede afectar el costo final de las obras de infraestructura y vivienda, impactando en su acceso para diferentes sectores sociales.

Patologías y su Costo Socioeconómico: El estudio de las patologías de los materiales (capítulos 1, 2, 7, 9) se aborda vinculando las fallas técnicas con sus consecuencias sociales y económicas. El estudiante aprende que un error en la dosificación del hormigón o en la protección de los metales no es solo un problema técnico, sino que puede derivar en el colapso de infraestructura crítica, con alto costo humano y social, afectando la confianza pública en la profesión.

Sostenibilidad como Imperativo Ético-Social: La unidad dedicada a "La cuestión ecológica y la sustentabilidad" (Cap. 12) se enfoca en la responsabilidad del ingeniero civil como gestor de recursos no renovables. Se analiza cómo la especificación de materiales de baja durabilidad o alto consumo energético genera pasivos ambientales y sociales para las


RUA



generaciones futuras, fomentando una actitud proactiva hacia la economía circular y la gestión de residuos de la construcción.

10- La Asignatura tributa (o tributaria) a esta Competencia en el Nivel Medio (M) porque:

La Evaluación Continua: El sistema de evaluación (coloquios, parciales) funciona como un mecanismo de retroalimentación constante que permite al estudiante autogestionar su aprendizaje, identificar sus fortalezas y debilidades, y redefinir sus estrategias de estudio.

Investigación e Indagación Autónoma: Las actividades de clases invertidas y la profundización en temas como los hormigones con aditivos o los materiales reforzados con fibras, fomentan la curiosidad técnica y la habilidad para buscar, evaluar y sintetizar información nueva de forma autónoma, una competencia fundamental para mantenerse actualizado en un campo en constante evolución.

Desarrollo de un Cuestionamiento Crítico: El conocimiento de la génesis y propiedades de los materiales incentiva en el estudiante la capacidad de cuestionar los procesos establecidos y explorar de forma proactiva combinaciones innovadoras y más eficientes, sentando las bases para un aprendizaje autodirigido a lo largo de toda su vida profesional.

11- La Asignatura tributa (o tributaria) en nivel Bajo (B), a esta Competencia porque:

Enfoque Reactivo vs. Proactivo: El contenido se centra predominantemente en el análisis y selección de materiales existentes, con un enfoque en cumplir normas y especificaciones (enfoque reactivo). No se desafía al estudiante a crear valor mediante el desarrollo de nuevos materiales, modelos de negocio o servicios innovadores en el sector de la construcción (enfoque proactivo).

Ausencia del Componente Empresarial: Si bien se fomenta la innovación tecnológica (ej.: hormigones especiales), esta se aborda desde una perspectiva puramente técnica. No se incorporan elementos clave del emprendimiento como:

Análisis de viabilidad económica y de mercado de los nuevos materiales o técnicas.

Prototipado y validación de ideas bajo criterios de negocio.

Gestión de proyectos con enfoque emprendedor (riesgo, incertidumbre, obtención de recursos).

Propuesta de valor y modelos de negocio aplicados al sector de la construcción.

GA
RA

26

Falta de Desafíos Abiertos y de Oportunidad: Las actividades, aunque valiosas, están muy guiadas y se enmarcan en problemas con soluciones técnicas predefinidas. No se presentan escenarios donde los estudiantes deban identificar oportunidades de mercado a partir de necesidades sociales no satisfechas o tendencias globales, y proponer una solución integral (técnica-comercial) que capture ese valor.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 31939852-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

	Bajo	Medio	alto	ninguna
1. Planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, rehabilitación, demolición, mantenimiento y construcción de obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Medición, cálculo y representación planialtimétrica del terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 Dirección, realización y certificación de estudios geotécnicos para obras e instalaciones civiles y de arquitectura, incluidas la caracterización del suelo y las rocas, para obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, de almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos y sus fundaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4 Proyecto, dirección y evaluación en lo referido a la higiene, a la seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente al ámbito de la ingeniería civil.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Certificación de la condición de uso o estado de lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Bajo (B) porque el estudiante será capaz de diseñar obras en relación a los materiales que lo contienen

4. La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Medio (M) porque el estudiante será capaz de manejar con seguridad e higiene y gestión ambiental, de acuerdo a

[Handwritten signature]
24x

[Handwritten signature]

lo consignado en cada capítulo del programa y fundamentalmente en el último capítulo con respecto a la cuestión ecológica y la sustentabilidad.

5. La Asignatura tributa (o tributaría) a esta Competencia en el Nivel Bajo (B) porque el estudiante será capaz de hacer uso correctamente de los equipos y materiales en lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE


Para lograr un Aprendizaje Centrado en el Alumno se establecen Resultados de Aprendizaje a lo largo de la asignatura, siendo tres ejes que se evaluarán en el desarrollo de toda la asignatura. Al estructurar el programa educativo en estos tres ejes, se garantiza un enfoque integral hacia la enseñanza por competencias que no solo refuerza el conocimiento técnico, sino que también promueve la innovación, la sostenibilidad y la colaboración, preparándolos para enfrentar los desafíos del entorno profesional. Este enfoque fomenta no solo el aprendizaje, sino también la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en un contexto real. A continuación, se detallan los Resultados de Aprendizaje:

R.A.1 [Clasificar] [Los estudiantes podrán evaluar y predecir el comportamiento de los materiales ante diferentes condiciones ambientales y de carga, utilizando principios de la mecánica y la ciencia de los materiales.]

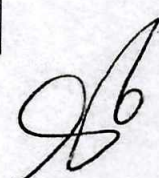
R.A.2 [Distinguir] [Identificar patologías comunes: Los alumnos podrán identificar y analizar patologías típicas en materiales de construcción y proponer soluciones basadas en el entendimiento de las causas subyacentes.]

R.A.3 [Conocer] [A partir del conocimiento de las prácticas sostenibles implementar de modo eficiente el uso de recursos: Los alumnos podrán aplicar estrategias para optimizar el uso de materiales en proyectos de construcción, promoviendo la reducción de residuos y el uso eficiente de recursos.]

• Aprendizajes previos: Dominio de los principios básicos de la Química, desde los fundamentos físico-químicos hasta la química descriptiva, considerando el carácter experimental que tiene esta disciplina.



Resultados	de	Mediación Pedagógica	Saberes
------------	----	----------------------	---------



Aprendizaje		
<p>R.A.1 [Clasificar] [Los estudiantes podrán evaluar y predecir el comportamiento de los materiales ante diferentes condiciones ambientales y de carga, utilizando principios de la mecánica y la ciencia de los materiales.]</p>	<p>1. Clases Teóricas - Clases magistrales</p> <p>Se dictan al inicio de cada tema.</p> <p>Se realiza una introducción con temas de actualidad, fenómenos recientes para presentar los temas de manera de lograr la participación de los alumnos.</p> <p>En general, se usa presentaciones con conceptos generales fotos, figuras, imágenes materiales bibliográficos e información propia.</p> <p>2. Prácticas de Gabinete</p> <p>La asignatura aporta material bibliográfico y casos prácticos para los diferentes cálculos.</p> <p>3. Prácticos de Laboratorio.</p> <p>Aprendizaje basado en la práctica y en la evaluación de ensayos de laboratorios utilizando las Norma IRAM</p>	<p><i>Saberes conocer:</i> Agregados pétreos, morteros, Cementos, hormigón, aglomerados. Maderas, vidrios, cerámicos, pinturas, materiales bituminosos, materiales compuestos, materiales aislantes.</p> <p>Temas del Programa:</p> <p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p> <p><i>Saberes hacer:</i></p> <p>Técnicas de reconocimiento macroscópico</p> <p>Aplicación de normas IRAM para los ensayos.</p> <p><i>Saberes ser:</i></p> <p>Respeto entre pares.</p> <p>Respetar las normas de la asignatura para la presentación de informes de trabajos prácticos (formatos, fechas de entrega)</p> <p>Trabajos coordinados en equipos</p> <p>Lograr un trabajo autónomo y de investigación.</p> <p>Identificar ideas centrales de textos específicos que permitan elaborar informes para el uso y familiarización entre los temas abordados en la asignatura con la ingeniería civil.</p>



plw



<p>R.A.2 [Distinguir] [Identificar patologías comunes: Los alumnos podrán identificar y analizar patologías típicas en materiales de construcción y proponer soluciones basadas en el entendimiento de las causas subyacentes.]</p>	<p>1. Clases Teóricas - Clases magistrales</p> <p>Se inicia con una introducción a las patologías más comunes en materiales de construcción, explicando sus causas y consecuencias. Los alumnos deben comprender la importancia de identificar estas patologías para garantizar la durabilidad y seguridad de las estructuras.</p> <p>En general, se usa presentaciones con conceptos generales fotos, figuras, imágenes materiales bibliográficos e información propia.</p> <p>2. Prácticos de Laboratorio.</p> <p>A Partir de los ensayos de laboratorios evaluar cuales son las características que disminuyen la calidad o buen comportamiento de los materiales.</p> <p>3. Informes</p> <p>Evaluada las condiciones de los materiales concluir respecto de las condiciones que pueden provocar la disminución de las propiedades, o sus fallas en su comportamiento. Realizar propuestas de mejoras o te puntos de control en el desarrollo de su actividad profesional.</p>	<p><i>Saberes conocer:</i></p> <p><i>Saberes conocer:</i> Agregados pétreos, morteros, Cementos, hormigón, aglomerados. Maderas, vidrios, cerámicos, pinturas, materiales bituminosos, materiales compuestos, materiales aislantes.</p> <p>Temas del Programa:</p> <p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p> <p><i>Saberes hacer:</i></p> <p>Técnicas de reconocimiento macroscópico</p> <p>Aplicación de normas IRAM para los ensayos.</p> <p><i>Saberes ser:</i></p> <p>Respeto entre pares.</p> <p>Respetar las normas de la asignatura para la presentación de informes de trabajos prácticos (formatos, fechas de entrega)</p> <p>Trabajos coordinados en equipos</p> <p>Lograr un trabajo autónomo y de investigación.</p> <p>Identificar ideas centrales de textos específicos que permitan elaborar informes para el uso y familiarización entre los temas abordados en la asignatura con la ingeniería civil.</p>
---	---	--


R.A.



<p>Conocer] [A partir del conocimiento de las prácticas sostenibles implementar de modo eficiente el uso de recursos: Los alumnos podrán aplicar estrategias para optimizar el uso de materiales en proyectos de construcción, promoviendo la reducción de residuos y el uso eficiente de recursos.]</p>	<p>1. Clases Magistrales</p> <p>Iniciar con la comprensión de los principios de la construcción sostenible, incluyendo los impactos ambientales de la construcción tradicional y los beneficios de las prácticas sostenibles.</p> <p>2. Explorar materiales de construcción sostenibles como madera certificada, materiales reciclados, y alternativas de bajo impacto ambiental.</p> <p>3. Analizar ejemplos de proyectos de construcción que hayan implementado con éxito estrategias de sostenibilidad.)</p>	<p><i>Saberes conocer:</i></p> <p><i>Saberes conocer:</i> Agregados pétreos, morteros, Cementos, hormigón, aglomerados. Maderas, vidrios, cerámicos, pinturas, materiales bituminosos, materiales compuestos, materiales aislantes.</p> <p>Temas del Programa:</p> <p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p> <p><i>Saberes hacer:</i></p> <p>Técnicas de reconocimiento macroscópico</p> <p>Aplicación de normas IRAM para los ensayos.</p> <p><i>Saberes ser:</i></p> <p>Respeto entre pares.</p> <p>Respetar las normas de la asignatura para la presentación de informes de trabajos prácticos (formatos, fechas de entrega)</p> <p>Trabajos coordinados en equipos</p> <p>Lograr un trabajo autónomo y de investigación.</p> <p>Identificar ideas centrales de textos específicos que permitan elaborar informes para el uso y familiarización entre los temas abordados en la asignatura con la ingeniería civil.</p>
--	---	--



lux



9 FORMAS DE EVALUACIÓN

De acuerdo a los RA planteados se asocian a las siguientes etapas y evaluaciones:

Resultados de aprendizajes	Parciales	Temas	Cuestionarios
RA1	1° Parcial y 2° parcial y recuperación- Coloquios 1,2,3	Teoría del conocimiento de los materiales.	Cuestionarios por tema
RA2	1° Parcial y 2° parcial y recuperación- Coloquios 1,2,3	Identificación de las principales patologías de los materiales y sus posibles soluciones	Cuestionarios por tema
RA3	1° Parcial y 2° parcial y recuperación- Coloquios 1,2,3	El impacto ambiental de la construcción y sus desechos. Reutilización de los materiales desechados, nuevos productos y subproductos	Cuestionarios por tema

En las 3 etapas se utilizan las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas			Instrumentos	Lugar de evaluación
Pruebas escritas	Objetivas (cuestionarios)	verdadero / falso, emparejamiento, asociaciones, definiciones.	Formato cuestionario (Moodle 3.3)	Virtual asincrónico
	Desarrollo (parciales)	Temático	Formato cuestionario	Presencial
	Resolución de problemas (parciales)		Guía de Actividades	Presencial

Técnicas		Instrumentos	Lugar de evaluación
Trabajos de Laboratorio	Desarrollo de Informes	Diseño de integración de situaciones	Exposición

Requerimientos mínimos para la promoción:

Para promocionar la materia el alumno deberá cumplir con:

- A) Aprobación de dos parciales o sus correspondientes recuperatorios
- B) Cumplimiento de tareas. Dedicación
- C) Evaluación por temas. Coloquios

Punto A: Aprobación de parciales.

El número de evaluaciones parciales (P) será de 2(dos). Serán teóricos prácticos. El alumno debe obtener como mínimo 40 puntos en cada uno de los parciales o en su

Handwritten signature/initials in blue ink.

Handwritten signature in black ink.

recuperación para continuar con el cursado normal de la materia. La nota (P) tendrá un factor de ponderación de 0.60 en el valor final (G).

El segundo parcial es un examen integrador, donde se observa si el alumno tiene una visión global de la materia, y será calificado como un examen parcial.

Punto B: Cumplimiento de tareas. Dedicación.

B1: Asistencia: El alumno deberá registrar como mínimo el 80% de asistencia.

B2: Aprobación de los Informes de los Trabajos Prácticos: 100%

B3: Aprobación de los cuestionarios entregados en clase: 100%

B4: Trabajo en clase: Nota conceptual referida a la dedicación y trabajo durante la clase práctica o teórico-práctica.

Los Items anteriores se calificarán en una escala de 0 a 100 y la nota de cumplimiento de tareas (D) será un promedio de los mismos, la que tendrá un factor de ponderación de 0.15 en el valor (G).

Punto C: Evaluación por temas. Coloquios.

Se hará una evaluación teórico-práctica por tema cada dos semanas. Se calificará con una escala de 0 a 100. Si tienen cada coloquio una recuperación. El promedio de las mismas se denominará (C) tendrá un factor de ponderación de 0.25 en el valor (G).

Nota de Promoción:

La nota (G) final será el ponderado según la siguiente fórmula:

Siendo G:

$$G = 0.60 \times (P) + 0.15 \times (D) + 0.25 \times (C)$$

P: Promedio de los parciales 1 y 2 o sus recuperatorios

D: Cumplimiento de tareas y consignas

C: Promedio de los coloquios o de sus recuperatorios

Aquellos alumnos que, al finalizar el dictado de la materia, tuvieron un promedio de 70 puntos o más como promedio de la evaluación global (G), promocionan la materia y su nota se calcula según Tabla I

Promedio Final (G)	Nota Final
70-75	7 (Siete)
76-85	8 (Ocho)
86-95	9 (Nueve)
96-100	10 (Diez)

Aquellos alumnos que al finalizar el cursado de la materia hayan obtenido una nota promedio comprendida $40 \leq G < 70$ puntos, **NO PROMOCIONAN** la materia y pasan a la etapa de **RECUPERACION**.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

En esa etapa se tomará un examen global, para determinar si el alumno tiene los conocimientos para promocionar la materia. La calificación obtenida (EG), debe ser igual o mayor a 60 puntos, y se promediará con la obtenida en la primera etapa (G), obteniéndose un puntaje

$$PF = (G + EG) / 2 .$$

La NOTA FINAL se calcula entonces por Tabla 2.


Tabla 2

Promedio Final (PF)	Nota Final
76-85	7 (siete)
66-75	6 (Seis)
56-65	5 (Cinco)
50-55	4 (Cuatro)

Si $EG < 60$, el alumno queda en condición de LIBRE

RESOLUCIÓN FI**540 . CD- 2025**


DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa


ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

