



Carrera: Ingeniería Civil
Asignatura: Tecnología de los Materiales

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	Tecnología de los Materiales		
Nivel de la carrera	2do Nivel	Duración	Anual
Plan	2023 - Ord. C.S. 1853/1931	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Básicas		
Área	Tecnologías, gestión y construcción	RTF	-
Horas cátedra semanal:	4hs.	Horas reloj total:	96 hs.
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto	Dra. Andrea Gómez Sánchez.	Dedicación:	Prof Adj. Ded. Simple.
Responsable del desarrollo integrador de lo conceptual de la práctica experimental	Ing. María Victoria Villoria.	Dedicación:	JTP Ded. Simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE.01 - CE.03 – CE.04 – CE.08 – CE.18 – CE.19	CG.01 – CG.02 – CG.05 – CG.06 – CG.07 – CG.09	

Presentación, Fundamentación

La inclusión de la asignatura Tecnología de los Materiales en la currícula de Ingeniería Civil está plenamente justificada en la necesidad que los futuros profesionales logren identificar, conocer y caracterizar los diferentes materiales que pueden ser parte de una obra de Ingeniería Civil, para luego poder utilizar los mismos con criterios que permitan la optimización tanto desde el punto de vista técnico como económico, siempre teniendo en cuenta el criterio de sustentabilidad de las construcciones y ahorro energético.

El estudio de los diferentes materiales es necesario plantearlo en las diferentes etapas en que se desarrolla una obra de ingeniería, es decir el proyecto, la ejecución, el desarrollo de su vida útil y posterior demolición y posible reutilización de los materiales.



Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Tipo de Competencia	Competencias	Nivel
CG.01	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	1 - Bajo
CG.02	Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	1 - Bajo
CG.05	Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	1 - Bajo
CG.06	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	2 - Medio
CG.07	Comunicarse con efectividad.	2 - Medio
CG.09	Aprender en forma continua y autónoma.	1 - Bajo
CE.01	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.	1 - Bajo
CE.03	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.	1 - Bajo
CE.04	Dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.	1 - Bajo
CE.08	Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	2 - Medio
CE18	Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación.	2 - Medio
CE19	Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios de materiales de construcción, incluyendo la selección, dosificación, evaluación y control de calidad, que se usan o vinculan con la construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1.	3 - Alto



Objetivos establecidos en el Diseño Curricular
Conocer, caracterizar y evaluar los materiales en referencia a las propiedades, aplicaciones, procesos de elaboración, forma de trabajo, puesta en obra, comportamiento bajo cargas externas y relación con la forma estructural que los contiene y las obras de la ingeniería civil. • Conocer, interpretar y evaluar los procesos físicos-químicos para la obtención de los materiales y aquellos que modifican el comportamiento de los materiales a lo largo de su vida útil e inciden en sus propiedades. • Conocer, dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar los métodos para efectuar control de calidad de los materiales de construcción y las normativas. • Conocer, dirigir y calibrar las máquinas, equipos e instrumentos para la realización de los distintos tipos de ensayos. • Interpretar, evaluar resultados de ensayos de materiales y utilizarlos para establecer criterios de selección, calidad, y procesos patológicos de los materiales. • Investigar el ciclo de vida de los materiales y proponer nuevas tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable y al ahorro energético. • Utilizar correctamente el lenguaje técnico de la disciplina.
Resultados de aprendizaje



Identificador de RA	Redacción
RA1	Identificar los distintos materiales que pueden ser parte de una obra de Ingeniería Civil a partir de la oferta del mercado.
RA2	Distinguir las principales propiedades de los materiales de aplicación en la Ingeniería civil, que faciliten su correcta aplicación.
RA 3	Comprender la importancia de la normalización para poder utilizar racionalmente los materiales, teniendo en cuenta la sustentabilidad de las construcciones y el necesario ahorro energético
RA4	Diferenciar las diferentes aplicaciones que puede tener un mismo material en distintas partes y/o etapas de la construcción de una obra civil
RA 5	Diagnosticar la correcta aplicación de los materiales, a partir de ensayos de laboratorio que permiten determinar la aptitud de estos
RA 6	Propiciar la aplicación de nuevos materiales y tecnologías en la construcción civil, teniendo como premisa la sustentabilidad y el ciclo de vida de estos
RA 7	Fomentar el trabajo grupal que permita interactuar con pares, con el foco puesto en el desarrollo de un trabajo y/o la resolución de problemas.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:

Análisis matemático I, Sistemas de Representación, Química General, Física I

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

Ninguna

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s: Tecnología de la construcción, Cálculo avanzado, Instalaciones eléctricas acústica, Instalaciones Termomecánicas, Geotecnia, Instalaciones sanitarias y de gas, Diseño arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo (E.I), Estructuras de hormigón, Hidrología y Obras hidráulicas, Vías de comunicación I.



Contenidos Mínimos

- Conceptos de ciencia y tecnología de los materiales.
- Estructura interna de los materiales.
- Tipos de materiales: Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones; Maderas y productos derivados de la madera de uso en construcción; rocas; aglomerantes; cerámicos; materiales bituminosos; plásticos y polímeros; Materiales compuestos.
- Clasificación y evaluación de las principales propiedades de los materiales de aplicación en ingeniería civil: físicas, químicas, mecánicas, tecnológicas y durabilidad. Factores en la selección de materiales y ciclo de vida.
- Objeto de los ensayos. Clasificación de los ensayos de materiales. Interpretación y tratamiento estadístico de resultados de ensayos.
- Conceptos de normalización.
- Conocimiento, manejo y calibración de las máquinas, equipos y dispositivos de ensayo de materiales.
- Estudios de materiales.
- Nuevos materiales. Desarrollo sustentable y ahorro energético.



Programa Analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad 1: Fundamentos de ciencia de materiales

Clasificación de los materiales: Metales, Cerámicos, Polímeros, Materiales Compuestos, Semiconductores. Tabla periódica y tipos de materiales. Enlace atómico y tipos de materiales. Enlaces físicos y químicos, y tipos de materiales. Estructura cristalina. Celda unitaria. Sistemas y redes cristalinas. Estructura de los materiales: Nivel Atómico, ordenamiento y defectos del sólido, estructura cristalina, nano-micro-meso estructuras.

Materiales metálicos: El sólido Metálico. Defectos. Características del sólido metálico que dan lugar a las propiedades. Propiedades de los metales puros y aleaciones. Difusión. Mecanismos principales de difusión en metales. Procesos y características de metales puros y aleaciones gobernados por difusión.

Cerámicos. Uniones atómicas que conforman los materiales cerámicos. Tipos de átomos forman parte de esas uniones, tipos de enlace, formas de ordenamiento y defectos característicos. Propiedades de los cerámicos y características de estos sólidos que dan lugar esas propiedades.

Polímeros. El átomo de carbono. Macromoléculas de carbono. Estructura molecular de polímeros. Peso molecular (promedios en peso y en número, distribución de peso molecular) y su influencia en las propiedades de los materiales plásticos. Configuración molecular, Conformación molecular, Copolímeros. Estado Amorfo y Cristalino en materiales poliméricos. Termoplásticos, Elastómeros y termorrígidos: definiciones y propiedades.

Materiales compuestos. Matriz y refuerzo en materiales compuestos. La interfase matriz-refuerzo. Tipos de compuestos.

Gráficos de Ashby. Cartas de materiales.

Unidad 2: Características de los materiales

Relación entre estructuras y propiedades químicas, físicas y mecánicas de los materiales. Relación entre niveles de microestructura y propiedades de los materiales.

Definiciones: Superficie y Bulk. Diferencias en estructura y composición de la superficie y el bulk y su importancia en las propiedades físicas, químicas, mecánicas de los materiales.

Características físicas de los materiales: Densidad. Peso específico. Porosidad. Higroscopicidad.

Propiedades térmicas: Dilatación. Calor específico. Temperatura de fusión. Conductividad térmica.

Propiedades ópticas: Color. Reflexión. Transmisión. Absorción. Propiedades eléctricas: Resistencia y resistividad eléctrica. Conductividad y conductancia eléctrica. Propagación de ondas mecánicas: Sonido.



Relación entre composición, estructura y reactividad química. Importancia de la superficie en la reactividad química de los materiales.

Relación entre estructuras, propiedades, tipos de procesamiento de materiales y performance (E-P-P-P).

Relación entre estructura y propiedades mecánicas. Resistencia mecánica de materiales a la tracción, compresión, estados multiaxiales. Deformabilidad de los materiales. Comportamiento tensión – deformación de materiales: Comportamiento elástico, Módulo de elasticidad, deformación plástica, comportamiento viscoelástico.

Falla mecánica de materiales: Modos de falla mecánica de materiales. Comportamiento mecánico dúctil y frágil. Propiedades: Rigidez. Resiliencia. Ductilidad. Tenacidad. Resistencia mecánica. Dureza. Comportamiento mecánico ante tensiones cíclicas: Fatiga de materiales. y fenómenos de creep.

Unidad 3: Aseguramiento de la calidad de materiales en ingeniería.

Especificación de materiales. Denominación, dimensiones, formas, propiedades especiales y normas de productos o materiales. Hojas de producto. Criterios de aceptación de materiales y control de calidad: Inspección visual, ensayos químicos, físicos y de durabilidad. Sistemas de documentación, trazabilidad, normas y estándares de materiales (estructura, información, procesos de validación), certificación de materiales. Organismos de certificación y estandarización nacionales, regionales e internacionales. Aspectos técnicos y económicos de la aplicación de normas de materiales.

Gestión en obra de los materiales. Recepción, almacenamiento, manipulación y transporte en obra.

Unidad 4: Los metales en Ingeniería Civil.

Usos y evolución tecnológica. Abundancia, rutas de obtención a partir de minerales y costo de metales (hierro y aluminio). Solidificación de metales. Proceso de nucleación y crecimiento. Crecimiento de cristales de un metal líquido y formación de la estructura granular. Estructura del lingote y defectos de solidificación. Fases y microconstituyentes en metales. Diagramas de Fases en equilibrio de metales. Aleaciones ferrosas: El diagrama Fe-C: Información y limitaciones. Transformaciones en equilibrio y en condiciones de procesamiento industrial. Evolución de la microestructura y propiedades para aceros de acuerdo al diagrama de equilibrio. Diagramas TTT: información que contienen, usos y limitaciones. Transformación martensítica de aceros. Características. Temple de aceros. Efecto en las propiedades de aceros. Efecto de los aleantes en el acero. Clasificación y composición química de aceros AISI y SAE. Propiedades mecánicas de aceros aleados (E-P-P-P).

Fundiciones de hierro. Tipos y propiedades (Grises, blancas, dúctiles, maleables).

Productos de acero para estructuras metálicas: planos, largos y tubulares. Normas ASTM e IRAM de productos siderúrgicos. Aceros para estructuras de hormigón armado, pretensado y postensado.



Unión de piezas y partes de acero. Remachado. Soldadura. Soldabilidad. Defectos en soldaduras. Aseguramiento de calidad de uniones soldadas en obras civiles. Caso de estudio: ductos de transporte de hidrocarburos.

Aleaciones no ferrosas: Aluminio. Características y usos en estructuras civiles. Cobre y sus aleaciones. Características y usos en estructuras civiles.

El ensayo de tracción como herramienta de aseguramiento de calidad de aleaciones metálicas de uso en ingeniería civil. El diagrama tensión deformación: información, propiedades, efecto de las condiciones de ensayo (velocidad, temperatura, probetas). Normas aplicables.

Unidad 5: los Cerámicos en ingeniería civil.

Usos y evolución tecnológica. Abundancia, Rutas de obtención a partir de minerales y costo de materias primas cerámicas utilizadas en ingeniería civil (cerámica roja y cemento portland).

Transformaciones que ocurren en procesamiento en húmedo de cerámica roja. Fabricación de ladrillos. Sinterizado, porosidad y propiedades mecánicas. Procesos de fabricación de tejas, baldosas, cerámica de revestimientos. Materias primas. Efecto del tamaño de los polvos y agregados. Constituyentes. Estructura. Características y propiedades. Cerámicas refractarias.

Vidrios. Estructura. Tipos. Procesos de fabricación. Productos y aplicaciones.

Ensayos de aseguramiento de calidad para ladrillos, tejas, baldosas, y otros productos cerámicos utilizados en ingeniería civil. Normas. Clasificación.

Unidad 6: Áridos para la construcción.

Obtención de la materia prima: Canteras. Procesos de trituración y clasificación de áridos. Influencia de procesos de reducción de tamaño y clasificación en las propiedades tecnológicas y costo de los materiales. Requisitos de idoneidad. Granulometría. Ensayos y normas.

Unidad 7: Aglomerantes

Cementos: Fabricación, usos y aplicaciones. Cementos de albañilería. Cemento Portland. Clinker. Proceso de fabricación. Química de sistemas cementicios. Fraguado de cementos. Normas y ensayos. Tipos de cementos portland uso general (IRAM 50000), portland especiales (IRAM 50001), cementos de albañilería (IRAM 1685), cementos petroleros. Cementos asfálticos. Clasificación por penetración (IRAM 6604) y viscosidad (IRAM 6835).

Cales: Fabricación, usos y aplicaciones. Yesos: Fabricación, usos y aplicaciones.

Unidad 8: Morteros

Composición, usos, dosificación, propiedades, factores de calidad, normas.

Unidad 9: Hormigones

Tipo de formación práctica	Horas reloj
----------------------------	-------------



Composición, usos, dosificación, propiedades, factores de calidad. Clasificación. Fraguado. Normas y ensayos.

Unidad 10: Bituminosos

Asfaltos y Betunes. Origen. Tipos. Obtención. Estructura química. Estructura coloidal. Propiedades físicas y comportamiento. Cementos asfálticos viales. Susceptibilidad térmica. Fluidificación por calor, por dilución y por emulsión. Envejecimiento. Normas y ensayos. Asfaltos modificados Clasificación y Requisitos (IRAM 6596).

Unidad 11: Polímeros en ingeniería civil

Termoplásticos. Tipos. Procesos. Usos. Termoestables. Tipos. Procesos. Usos. Elastómeros. Origen. Propiedades. Tipos. Usos. Siliconas. Origen. Propiedades. Tipos. Usos. Celulósicos. Origen. Polímeros de aislación.

Unidad 12: Maderas

Aplicaciones. Estructura. Constituyentes. Especies. Maderas aserradas duras, semiduras y blandas. Anisotropía. Higroscopia. Defectos. Propiedades físicas. Densidad y Contracción. Secado. Propiedades mecánicas. Resistencia a flexión, a tracción, y a compresión. Módulo de elasticidad. Normas y ensayos. Criterios de clases resistentes. Normas IRAM 9663; 9664. Durabilidad. Formas de degradación. Preservantes. Resistencia al fuego.

Unidad 13: Materiales Compuestos en Ingeniería civil

Tipos de refuerzos. Tipos de matriz. Transferencia de carga entre matriz y refuerzo. Hormigón armado. Hormigones reforzados con fibras. Vidrios Laminados. Maderas laminadas. Paneles sándwich. Reglamento CIRSOC 601.

Unidad 14: Pinturas, Barnices y sistemas de recubrimiento.

Funciones. Componentes. Aplicación. Características. Durabilidad. Películas. Ensayos. Normas. Esquemas de protección (IRAM 1042). Clasificación de ambientes. Tiempos de humectación. Grados de preparación superficial.

Unidad 15: Adhesivos, Pegamentos y Selladores

Uniones adhesivas. Teorías de adhesión mecánica, por difusión, eléctrica y por mojado. Diseño de uniones adhesivas. Solicitaciones. Tratamientos superficiales. Clasificación de adhesivos. Resinas epoxi. Pegamentos para cerámicos. Selladores.

Unidad 16: Materiales Aislantes.



Aislantes térmicos. Aislaciones acústicas. Aislantes ignífugos. Aislantes hidrófugos. Aislantes eléctricos. Masillas.

Unidad 17: Determinación experimental de propiedades y evaluación de los materiales.

Métodos de inspección y ensayo para la evaluación de materiales en ingeniería civil. Ensayos no destructivos. Inspección visual. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Termografía. Emisiones acústicas. Corrientes inducidas. Radiografía. Ultrasonido.

Ensayos mecánicos: estáticos, dinámicos y de larga duración, correlaciones tiempo-temperatura-comportamiento mecánico. Especímenes para ensayos mecánicos: geometría, tamaño, cantidad de probetas. Efecto velocidad de ensayo. Normas de ensayos. Ensayo de tracción. Diagrama tensión - deformación. Resistencia a tracción. Ductilidad. Ensayo de compresión. Ensayos de dureza. Ensayos mecánicos dinámicos. Diseño de ensayos, desviaciones de normas de ensayo.

Unidad 18. Ciclo de vida de materiales en ingeniería civil

Degradación de materiales por contacto con el medio: oxidación, corrosión, envejecimiento químico, degradación fotoquímica, biodegradabilidad. Formas de degradación asistidas por tensiones. Tribología. Durabilidad de materiales en ingeniería civil y criterios de selección de materiales. Tipos de corrosión en estructuras metálicas y estructuras de hormigón armado. Formas de mitigación. Sustentabilidad. Reciclado de materiales utilizados en ingeniería civil. Segunda vida y reutilización de materiales en ingeniería civil. Estrategias y limitaciones. Ensayos de degradación.

Formación experimental	20
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	20
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	10

Metodología de enseñanza

La metodología que se proyecta tiene puesto el foco en el proceso de enseñanza – aprendizaje procurando que el estudiante sea quien, a partir de contar con la información y material de estudio necesario, despierte sus inquietudes en la temática planteada, en donde el docente deberá poner énfasis en su papel de guía del proceso.

Se plantean diferentes actividades y que, a su vez, podrán tener distintos enfoques según la temática que se programe en cada clase.

Así, se proponen actividades áulicas que pueden ser centradas en la parte conceptual de la materia y/o exposición de trabajos grupales y/o resolución de problemas.

Actividades de laboratorio para la realización de los imprescindibles ensayos a la hora del conocimiento de los materiales de construcción.



Actividades extra áulicas como visitas a obras o plantas de materiales, en donde los alumnos puedan tomar contacto directo con lo que en forma paralela se desarrolla puertas adentro de la Facultad.

En cada una de estas actividades y como otra estrategia, se buscará, con el necesario estudio previo por parte de los alumnos, diferentes dinámicas que despierten en el alumno la inquietud por la tecnología de los materiales, que busquen despertar dudas y así buscar el intercambio de opiniones tomando el modelo de mesa redonda. En este intercambio, otra estrategia puede ser poner énfasis en “aprovechar” el hecho que algunos de los estudiantes que puedan tener experiencia laboral previa, contribuyan al proceso como “enseñanza de pares”.

Recomendaciones para el estudio

La recomendación es que el estudiante revise y tenga presente los conceptos básicos de Análisis matemático I, Sistemas de Representación, Química General, Física I, entre otros. Asimismo, en el inicio de la asignatura y en el desarrollo de cada tema cuando se estime conveniente en su presentación, se hará una descripción y/o repaso de los aspectos fundamentales de estos temas.



Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 5 Práctico/ experimental: 7 Horas extra áulicas: 2
RA2	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 7 Práctico/experimental: 9 Horas extra áulicas: 3
RA3	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 7 Práctico/experimental: 9 Horas extra áulicas: 3



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Villa María

RA4	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 5 Práctico/experimental: 7 Horas extra áulicas: 3
RA5	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 7 Práctico/experimental: 9 Horas extra áulicas: 3
RA6	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador	Horas presenciales áulicas: 5 Práctico/experimental: 7 Horas extra áulicas: 2
RA7	Unidad 1 a 18	Clases expositivas y participativas. Planteo de casos, interrogantes y problemáticas para análisis. Resolución de ejercicios.	Evaluación sumativa. Evaluación formativa en grupos. Trabajos de laboratorio con evaluación sumativa y coloquio integrador.	Horas presenciales áulicas: 5 Práctico/experimental: 7 Horas extra áulicas: 2



Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Las evaluaciones se diseñan a través de diversas estrategias. Incluyen la colaboración en un proyecto grupal, la presentación de informes sobre las actividades de laboratorio, dos exámenes parciales prácticos y un coloquio teórico. Se promueve la realización en equipo en las dos primeras instancias, mientras que los dos últimos desafíos se abordarán de manera individual.

En los proyectos de grupo, se abordará un tema específico del programa académico, establecido al inicio del año lectivo en colaboración con los profesores de la cátedra. El resultado de este desarrollo será presentado por el grupo en una fecha que será asignada y, por lo general, coincidirá con el día en que la cátedra aborde el mismo tema.

Los informes relativos a las actividades llevadas a cabo en el laboratorio contendrán una descripción detallada de las acciones realizadas, así como los resultados obtenidos de los ensayos y/o ejercicios especificados según las circunstancias particulares. En las pruebas parciales, se plantearán la resolución de ejercicios prácticos y la comprensión de conceptos generales relacionados con los ensayos practicados en el laboratorio. Por otro lado, en el coloquio, se evaluarán de manera exhaustiva los conceptos teóricos abordados en el curso.

APROBACIÓN NO DIRECTA – EXAMEN FINAL:

La regularidad de la materia se logra cumpliendo las siguientes condiciones;

Asistencia al 80% de los trabajos de laboratorio.

Obtener una calificación mínima de 6 (seis) en los trabajos prácticos de laboratorio

Obtener una calificación mínima de 6 (seis) en los trabajos grupales.

Obtener una calificación mínima de 6 (seis) en las evaluaciones parciales.

APROBACIÓN DIRECTA:

La aprobación directa de la materia se logra cumpliendo las siguientes condiciones;

Asistencia al 80% de los trabajos de laboratorio

Obtener una calificación igual o mayor a 7 (siete) en los trabajos prácticos de laboratorio

Obtener una calificación igual o mayor a 7 (siete) en los trabajos grupales.

Obtener una calificación igual o mayor a 7 (siete) en las evaluaciones parciales.

Obtener una calificación igual o mayor a 7 (siete) en el coloquio integrador.

Todas las instancias de evaluación tendrán una instancia de recuperación (trabajos prácticos de laboratorio, trabajos grupales y evaluaciones parciales).



Cronograma de clases semanal

N°	Tema	Tipo de Actividad
1	Unidad 1	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
2	Unidad 1	
3	Unidad 2	
4	Unidad 2	Laboratorio
5	Unidad 3	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
6	Unidad 4	
7	Unidad 4	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
8	Unidad 4	
9	Unidad 4	Laboratorio
10	Unidad 5	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
11	Unidad 5	Laboratorio
12	Unidad 6	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
13	Unidad 7-9	
14	Unidad 10-11	
15	Unidad 12	
16	Primer parcial	Evaluación sumativa
17	Recuperatorio	Evaluación sumativa
18	Unidad 13	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
19	Unidad 14-15	
20	Unidad 13-15	Laboratorio
21	Unidad 16	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
22	Unidad 17	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
23	Unidad 17	



Facultad Regional La Plata	24	Unidad 17	Laboratorio
	25	Unidad 17	Laboratorio
	26	Unidad 18	Participativa y grupos de debate participativo en desarrollo práctico.
	27	Unidad 18	
	28	Unidad 18	
	29	Unidad 18	
	30	2 parcial	Evaluación sumativa
	31	Recuperatorio	Evaluación sumativa
	32	Coloquio	Evaluación sumativa

Recursos necesarios

Para el dictado de la asignatura se requiere que el aula cuente con un dispositivo multimedia que permita el desarrollo de actividades acordes al desarrollo de las distintas temáticas abarcadas por la asignatura.

Asimismo, para poder abordar las actividades de laboratorio será necesario contar con el equipamiento específico y espacio necesarios, para permitir que los alumnos puedan tener una participación directa en los mismos.

Así también, se deberá contar con el apoyo logístico para poder cumplimentar lo previsto en cuanto a realizar actividades de visitas fuera de la Facultad.



Referencias bibliográficas

Bibliografía Obligatoria:

SHACKELFORD, J (2005) INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES PARA INGENIEROS.

HIBBELER R.C. (2006), MECÁNICA DE LOS MATERIALES.

ARGÜELLES ALVAREZ R. (2004) · ESTRUCTURA METÁLICA HOY, LA. TOMO 1

AATH (2012) ESE MATERIAL LLAMADO HORMIGÓN

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

D. BASCOY (1992) TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN FRESCO

IRAM (2022), NORMAS IRAM ESPECÍFICAS

REGLAMENTO CIRSOC 201 (2005)

Normas ASTM.