

## Ingeniería Civil II

### Planificación Ciclo lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería civil	Carrera:	Ingeniería civil
Asignatura:	Ingeniería civil II		
Nivel de la carrera:	2	Duración:	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	2.25 (hora reloj)	Carga Horaria total:	72 (hora reloj)
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	0	% horas no presenciales: (si correspondiese)	0
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Adjunto: Dr. Martín Sequeira	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:	JTP: Ing. Hugo Mazzella Ayud. 1º: Ing. Alejandro Boccanera	Dedicación:	Simple Simple

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
<p>La asignatura pretende vincular las materias de ciencias básicas que se ubican en los años iniciales de la carrera y las asignaturas de aplicación que se dictan en años posteriores. Esto permite motivar al estudiante hacia la especialidad elegida, dándole orientaciones y estímulo para la adquisición de los nuevos conocimientos que le aportan las materias técnicas. Se trata además de que el estudiante vaya adquiriendo conductas propias de la práctica de la profesión, se afiance en la formación de criterios necesarios para la toma de decisiones, y desarrolle aptitudes y actitudes para el mejor cumplimiento del rol que le corresponde en la sociedad en que deberá desempeñarse. Partiendo de uno de los principios en que se funda la creación de las materias integradoras: "El ingeniero se forma haciendo ingeniería", la materia se desarrolla principalmente sobre la participación activa de los alumnos, abordando los temas desde un punto de vista práctico y conceptual a través del énfasis en situaciones reales y dando una clara percepción de cuál es el campo de acción de la profesión.</p>

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.
<p>En un todo de acuerdo con la Resolución Ministerial 1254/18 y Ordenanza 1853 (Diseño curricular de Ingeniería Civil - Plan 2023), la asignatura otorga herramientas elementales para cumplir con el perfil indicado en esta última:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AR1.a: Diseñar, calcular y proyectar, estructuras, edificios, obras civiles y puentes, y sus obras complementarias e instalaciones concernientes al ámbito de su competencia.</li> <li>• AR1.b: Diseñar, calcular y proyectar obras de regulación, almacenamiento, captación, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, riego, desagüe y drenaje, de corrección y regulación</li> </ul>

*fluvial y marítima, de saneamiento urbano y rural, estructuras geotécnicas, obras viales, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.*

- *AR2: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.*
- *AL1: Planificar, construir y gestionar las obras arriba indicadas.*
- *AL2.a: Dirigir, realizar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la evaluación de la calidad y caracterización de los materiales de construcción incluidos el suelo y las rocas.*
- *AL2.g: Dirigir, realizar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con proyectos de urbanismo, planeamiento, de ordenamiento territorial y de los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las infraestructuras y para las obras mencionadas en la AR1, en su ámbito de aplicación.*
- *AL2.i: Dirigir, realizar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión de los residuos sólidos urbanos en todas sus fases y la gestión y disposición de residuos peligrosos.*
- *AL4: Proyectar y dirigir lo referido a control de impacto ambiental y eficiencia energética, en lo concerniente a su actividad profesional (obras mencionadas en la AR1).*

Tributación de la asignatura a las competencias específicas y genéricas:

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CG)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)
CE01: Nivel 2	CG1: Nivel 2	CG6: Nivel 2
CE03: Nivel 2	CG2: Nivel 2	CG7: Nivel 2
CE04: Nivel 2	CG4: Nivel 1	CG9: Nivel 2
CE06: Nivel 1		
CE14: Nivel 2		
CE18: Nivel 2		
CE19: Nivel 2		

**Justificación de las competencias y el perfil de egreso, los alcances y las actividades reservadas de la carrera Ingeniería Civil:**

En un todo de acuerdo con lo dispuesto en la Ordenanza 1853, diseño curricular de la carrera Ing. Civil de la UTN, se justifican las competencias tributadas en relación con el perfil de egreso, los alcances y las actividades reservadas.

**CE01:** *Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.*

Se tributa a esta competencia desde el conocimiento de los criterios básicos de organización de las obras, introduciendo la metodología de trabajo ingenieril para establecer los principios elementales de diseño y cálculo de obras civiles y comprender su comportamiento estructural. Tiene directa relación con la actividad reservada AR1 y con el alcance 1 (AL1).

**CE03:** *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.*

Se tributa desde los conceptos generales de planificación y diseño de sistemas de aprovechamiento hidráulico y obras de conducción, de retención y control. Tiene directa relación con la actividad reservada AR1 y con el alcance 1 (AL1).

**CE04:** *Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.*

Se tributa desde el conocimiento de la metodología de trabajo ingenieril y los criterios básicos de la organización de las obras en sus distintas etapas. Esta competencia tiene relación con la actividad reservada AR2.

**CE06:** *Caracterizar el suelo y las rocas para su uso en las obras indicadas anteriormente.*

Se tributa desde el estudio de las propiedades generales de los suelos y los criterios de selección en función de la disponibilidad, usos y características. Esta competencia tiene relación con el alcance 2 (AL2.a).

**CE14:** *Dirigir, desarrollar y verificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos urbanos, incluidos los de construcción y otras tipologías, en todas sus fases y la gestión y disposición de residuos peligrosos.*

Se tributa desde la evaluación de los efectos ambientales productos de las actividades de construcción con el fin de anticipar sus efectos y analizar alternativas sostenibles que permitan evitar o atenuar los impactos negativos. Esta competencia tiene relación directa con el alcance 2 (AL2.i).

**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.*

Se tributa desde la caracterización general de los impactos ambientales que generan las diferentes etapas del proyecto de una obra civil y la implementación básica de la metodología para su evaluación. Esta competencia tiene relación con el alcance 2 (AL2.g) y el 4 (AL4).

**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 descritas en AR1.*

Se tributa desde el conocimiento de las propiedades generales de los materiales de construcción empleados en obras civiles y los criterios de selección relacionados al uso y al proceso constructivo. Esta competencia tiene relación con el alcance 2 (AL2.a).

**CG1:** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Se tributa desde la introducción e implementación de la metodología ingenieril en problemas de ingeniería a través de casos prácticos. Esta competencia genérica está relacionada con las AR1 y AR2.

**CG2:** Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.

Se tributa desde la utilización de metodologías de cálculo y normativas específicas para la resolución de casos prácticos (diseño de proyectos civiles, análisis de cargas gravitatorias). Esta competencia genérica está relacionada con las AR1 y AR2.

**CG4:** Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

Se tributa desde la utilización de distintos métodos para la resolución de problemas aplicados y la

efectividad de cada uno de estos.

**CG6:** Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Se tributa desde la promoción al trabajo en equipo con el fin presentar a los estudiantes la necesidad de esta práctica ineludible ante la creciente complejidad de las obras civiles y la acentuada especialización de los profesionales.

**CG7:** Comunicarse con efectividad.

Se tributa desde la participación obligatoria en presentaciones orales de distintas discusiones temáticas y solicitando la entrega de informes y trabajos prácticos en formato y estilo predeterminados para su posterior exposición.

**CG9:** Aprender en forma continua y autónoma.

Se tributa desde la colaboración activa en la resolución de las distintas actividades teóricas y prácticas que se desarrollan en la asignatura.

#### **4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje**

##### **4.1. Propósito**

Brindar a los estudiantes experiencias para profundizar el conocimiento de los problemas básicos de la profesión a través de la comprensión de la importancia social de los mismos, las soluciones tecnológicas que le dan respuesta y el impacto ambiental que éstas producen.

##### **4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

- Conocer los materiales de construcción, tradicionales y no tradicionales, desde un enfoque tecnológico. Seleccionar los materiales según sus propiedades y las funciones de uso.
- Conocer las condiciones de la función estructural en las obras civiles. Identificar los criterios básicos del diseño estructural y el comportamiento de los diversos materiales en dicha función.
- Conocer las condiciones funcionales y los criterios básicos de diseño en obras viales e hidráulicas.
- Conocer el comportamiento de los materiales en estas funciones, incluyendo el suelo.
- Conocer y aplicar la metodología básica de trabajo en la ingeniería civil. Conocer los roles profesionales, el trabajo interdisciplinario y los criterios básicos de organización de las obras.
- Identificar los problemas ambientales básicos vinculados a la ingeniería civil.
- Identificar los principales impactos ambientales de las obras civiles.
- Integrar competencias en el marco de actividades interdisciplinarias.

##### **4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje**

Los Resultados de Aprendizaje son cinco (5). A continuación, se describen y se acompaña en cada caso el objeto de conocimiento indicado.

##### **Resultado de Aprendizaje 1**

Aplica la metodología de trabajo ingenieril para analizar y cuantificar de manera integral los problemas básicos que dan origen a la profesión a partir de actividades que promuevan el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita.

#### Objeto de conocimiento 1: Metodología de trabajo ingenieril

El RA1 se vincula con el inicio de la formación profesional en la carrera y se relaciona con las competencias genéricas a partir del desarrollo del trabajo práctico 1 (CG1, CG2 y CG4), promoviendo el trabajo en equipo (CG6) y la expresión oral y escrita (CG7) en una formación continua (CG9). El objeto de conocimiento 1 busca plantear distintos interrogantes relacionados con: elección de la carrera, qué hace un ingeniero, recursos que utiliza, el ingeniero ¿es un científico o un tecnólogo?, cómo trabaja, cuáles son los problemas sociales que resuelve la ingeniería civil, entre otros. Se desarrolla y define la Metodología Ingenieril en sus distintas etapas, así como los distintos roles que puede asumir el ingeniero civil y la necesidad del trabajo interdisciplinario en la actualidad. Estos aspectos están relacionados con las competencias específicas CE01, CE03, CE04.

#### Resultado de Aprendizaje 2

Analiza las propiedades de los materiales de construcción tradicionales y no tradicionales para formar criterios de selección a partir del proceso constructivo, la funcionalidad en la obra civil y la disponibilidad en el mercado.

#### Objeto de conocimiento 2: Propiedades de los materiales de construcción tradicionales y no tradicionales

El RA2 se vincula con la CE06, CE19. El conocimiento de las propiedades de los materiales de construcción es necesario para entender su comportamiento en relación a la función a desempeñar en la obra civil y su uso en los procesos constructivos. Otro aspecto importante radica en la correcta selección de los materiales a utilizar, la cual está relacionada con la disponibilidad, limitaciones tecnológicas de aplicación y formas de comercialización. Las actividades relacionadas con el TP1 y TP2 permiten vincular el RA2 con las CG1, CG2, CG4 y CG9 y con las CG6 y CG7 mediante la participación activa en grupos de trabajo y la entrega de informes y exposiciones correspondientes.

#### Resultado de Aprendizaje 3

Evalúa los impactos ambientales en las obras de Ingeniería a efectos de identificar los problemas ambientales básicos en las obras civiles contemplando las diferentes etapas del proyecto en el marco de los ODS.

#### Objeto de conocimiento 3: Impactos ambientales en las obras de ingeniería

El RA3 se vincula con la CE14 y CE18. La caracterización de los impactos ambientales es fundamental en todo proyecto civil para entender la modificación producida en el ambiente como consecuencia del desarrollo de las obras. En este sentido, es necesario implementar la metodología de análisis ambiental en todas las etapas del proyecto, a fin de establecer criterios adecuados para evitar o mitigar los impactos negativos de manera eficiente e integral. Esto último, vincula las CG1, CG2 y CG4 a partir de la identificación, desarrollo y utilización de distintas herramientas predictivas (matrices de identidad de impactos, diagramas de relaciones causas-efectos, entre otras) que, además, promueven el trabajo en equipo y la redacción de informes en una formación de aprendizaje continuo (CG6, CG7 y CG9).

#### Resultado de Aprendizaje 4

Utiliza los criterios básicos del diseño estructural para identificar el comportamiento de las estructuras en las obras civiles teniendo en cuenta la relación entre el material utilizado, su forma y el tipo de sollicitación.

#### Objeto de conocimiento 4: Criterios básicos del diseño estructural

El RA4 se vincula con la CE1, CE3 y CE4. Las nociones básicas del análisis estructural son fundamentales para establecer la función de las estructuras dentro de la obra civil. El conocimiento adquirirlo en este sentido permite identificar conceptualmente la relación entre las formas y materiales de los elementos estructurales y la capacidad de soportar esfuerzos. En particular, el desarrollo del TP 3 permite vincular el RA4 con las CG1, CG2, CG4 y CG9 a partir del análisis de cargas gravitatorias de una estructura civil utilizando el conocimiento y herramientas de cálculo adquiridas en asignaturas transversales y fomentando la formación continua. La vinculación con las CG6 y CG7 se logra mediante la participación en grupos de trabajo y la entrega de informes.

### Resultado de Aprendizaje 5

Evalúa las obras viales e hidráulicas a fin de identificar los criterios básicos de diseño teniendo en cuenta los componentes principales y las características estructurales de los materiales utilizados.

Objeto de conocimiento 5: Obras viales e hidráulicas

El RA5 se vincula con la CE1, CE3 y CE18. Los criterios básicos de diseño de las obras viales e hidráulicas permiten entender su funcionamiento en relación a sus elementos principales y finalidad. El conocimiento de estos aspectos, junto con la metodología de análisis ambiental, es de suma importancia para analizar la relación entre este tipo de obras y el medio ambiente e identificar adecuadamente los impactos ambientales posibles. El análisis integral del RA5, en conjunto con las herramientas de predicción comentadas en el RA3, se vincula directamente con las CG1, CG2, CG4 y CG9. Por último, se tributa a las CG6 y CG7, desde la resolución grupal de los trabajos pertinentes, así como también la defensa escrita y/o oral de los mismos.

### 5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.

La asignatura vincula los conocimientos provenientes de las ciencias básicas con saberes más específicos contenidos en las asignaturas de las Tecnologías Aplicadas. Con respecto a los niveles anteriores, se articula principalmente con Ingeniería Civil I, profundizando e incorporando nuevos contenidos y estableciendo relaciones con los conocimientos adquiridos en Física I. En el mismo nivel se promueve la articulación con Tecnología de los materiales (tipos y propiedades de los materiales de aplicación en obras civiles), Estabilidad I (Análisis de carga y diagramas de esfuerzos de sistemas isostáticos) y Resistencia de materiales (concepto de elasticidad, estado tensional y ley de Hooke). Hacia niveles superiores articulará principalmente con las asignaturas: Tecnología de la construcción, Tecnología del Hormigón y Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo. Por último, es importante mencionar que, como asignatura integradora, se pretende organizar y desarrollar distintas actividades interdisciplinarias (visitas de obras, charlas de profesionales en temáticas pertinentes, entre otras) con aquellas integradoras de niveles inferiores y superiores a efectos de intercambiar conocimientos y fortalecer la formación continua.

### 6. Metodología de enseñanza

Resultado de Aprendizaje 1: Aplica la metodología de trabajo ingenieril para analizar y cuantificar de manera integral los problemas básicos que dan origen a la profesión a partir de actividades que promuevan el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (6 h.)	Fuera clase
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase temática interactiva con</li> </ul>	- Presentación temática interactiva entre docentes y estudiantes con	- Organización de conceptos.

	soporte de material audiovisual.	revisión de saberes previos.	- Complemento con apuntes de la cátedra, lectura de bibliografía y material multimedia.
	● Análisis de casos (actividad 1)	- Conformación de equipos. - Presentación de guía de la actividad: Análisis de una obra de ingeniería civil. - Exposición de la actividad por grupos de trabajo mediante texto de lectura.	- Búsqueda de información según guía Actividad 1. - Preparación de la exposición. - Discusión en grupos.
	● Observación de obra (relevamiento in situ, actividad relacionada con Trabajo Práctico 1)	- Organización de equipos. - Presentación de guía de trabajo: Proyecto de un entrespiso de un edificio existente. - Ordenamiento de datos y análisis.	- Traslado hasta el emplazamiento del proyecto. - Registro de datos observados (relevamiento del edificio existente). - Croquizado del plano de relevamiento in situ.
	● Elaboración del Trabajo Práctico 1	- Determinación del proyecto y etapas a realizar. - Desarrollo de etapas del proyecto. - Presentación de avances.	- Búsqueda de información según lineamiento TP1. - Desarrollo del proyecto. - Discusión en grupos.

Resultado de Aprendizaje 2: Analiza las propiedades de los materiales de construcción tradicionales y no tradicionales para formar criterios de selección a partir del proceso constructivo, la funcionalidad en la obra civil y la disponibilidad en el mercado.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (20 h.)	Fuera clase
2	● Clase temática interactiva con soporte de material audiovisual.	- Presentación temática interactiva entre docentes y estudiantes con revisión de saberes previos.	- Organización de conceptos. - Complemento con apuntes de la cátedra, lectura de bibliografía y material multimedia.
	● Seguimiento de una obra en construcción (Trabajo Práctico 2)	- Presentación de guía de trabajo (trabajo en equipo). - Ordenamiento de datos y análisis. - Registro de datos observados (entrega de partes semanales de visita de obra y ficha de materiales empleados). - Entrega de informe final, exposición grupal y discusión.	- Seguimiento del avance de una obra en construcción durante un tiempo preestablecido. - Confección de partes de obra y ficha de materiales empleados (por equipos de trabajo). - Discusión en equipo. - Elaboración de informe y preparación de exposición.
	● Elaboración del Trabajo Práctico 1	- Presentación de los materiales a utilizar en el proyecto. - Presentación de avances.	- Búsqueda y selección de materiales de construcción en función de las restricciones impuestas por la cátedra. - Evaluación de empleo de saberes.

Resultado de Aprendizaje 3: Evalúa los impactos ambientales en las obras de Ingeniería a efectos de identificar los problemas ambientales básicos en las obras civiles contemplando las diferentes etapas del proyecto en el marco de los ODS.

Unidad	Estrategias de enseñanza	Actividades formativas y
--------	--------------------------	--------------------------

temática	y aprendizaje	carga horaria	
		En clase (8 h.)	Fuera clase
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase temática interactiva con soporte de material audiovisual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación temática interactiva entre docentes y estudiantes con revisión de saberes previos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de conceptos.</li> <li>- Complemento con apuntes de la cátedra, lectura de bibliografía y material multimedia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos (actividad 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de guía de la actividad 2: Análisis del impacto ambiental de una obra de ingeniería civil.</li> <li>- Exposición de la actividad por grupos de trabajo mediante texto de lectura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de información según guía actividad 2.</li> <li>- Preparación de la exposición.</li> <li>- Discusión en grupo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento de una obra en construcción (Trabajo Práctico 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de datos observados (entrega de partes semanales de visita de obra por equipos de trabajo).</li> <li>- Entrega de informe final, exposición grupal y discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento del avance de una obra en construcción durante un tiempo preestablecido.</li> <li>- Evaluación de los impactos ambientales generados por la obra en construcción.</li> <li>- Elaboración de informe.</li> </ul>

Resultado de Aprendizaje 4: Utiliza los criterios básicos del diseño estructural para identificar el comportamiento de las estructuras en las obras civiles teniendo en cuenta la relación entre el material utilizado, su forma y el tipo de sollicitación.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (22 h.)	Fuera clase
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase temática interactiva con soporte de material audiovisual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación temática interactiva entre docentes y estudiantes con revisión de saberes previos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de conceptos.</li> <li>- Complemento con apuntes de la cátedra, lectura de bibliografía y material multimedia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración del Trabajo Practico 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de guía de trabajo: Análisis de cargas gravitatorias.</li> <li>- Predimensionado y análisis de cargas según proyecto estructural del TP1.</li> <li>- Presentación de avances.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo del proyecto según metodología.</li> <li>- Evaluación de empleo de saberes.</li> </ul>

Resultado de Aprendizaje 5: Evalúa las obras viales e hidráulicas a fin de identificar los criterios básicos de diseño teniendo en cuenta los componentes principales y las características estructurales de los materiales utilizados.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (16 h.)	Fuera clase
5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase temática interactiva con soporte de material audiovisual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación temática interactiva entre docentes y estudiantes con revisión de saberes previos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de conceptos.</li> <li>- Complemento con apuntes de la cátedra, lectura de bibliografía y material multimedia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de principales obras viales e hidráulicas en la ciudad de Bahía Blanca y la región.</li> <li>- Debate de casos por grupos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de análisis del caso.</li> <li>- Discusión en grupo.</li> </ul>

		trabajo. - Debate entre grupos y docentes.	
--	--	---	--

### 7. Recomendaciones para el estudio

- Realizar lectura semanal del material disponible en el aula virtual de la asignatura.
- Relacionar conceptos con las asignaturas Ingeniería Civil I, Física I y Estabilidad I.
- Participar en las clases de corrección de los trabajos prácticos a fin de solventar las inquietudes pertinentes.
- Participar activamente en los foros de consulta de práctica y teoría, en los cuales se puede encontrar preguntas y respuestas comunes a inquietudes del desarrollo de la asignatura.

### 8. Metodología y estrategias de evaluación

Resultado de Aprendizaje 1: Aplica la metodología de trabajo ingenieril para analizar y cuantificar de manera integral los problemas básicos que dan origen a la profesión a partir de actividades que promuevan el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Aplica la metodología de trabajo ingenieril para analizar y cuantificar las distintas etapas de un proyecto de ingeniería.	Resolución de cuestionario	- Cuestionario de evaluación	Sumativa Heteroevaluación Individual
	Exposición grupal (actividad 1)	- Grilla de observación (participación grupal e individual durante la exposición) - Rúbrica (presentación de informe)	Sumativa Grupal/Individual Coevaluación
Resuelve un proyecto de ingeniería de manera adecuada y respetando los lineamientos establecidos en el marco teórico de la metodología ingenieril.	Presenta avances en la confección del TP1	- Rúbrica (docentes y estudiantes).	Heteroevaluación de los docentes a cada grupo. Coevaluación
	Presentación oral y escrita de informe y documentación (TP1)	- Lista cotejo (estudiante)	Sumativa (rúbrica) Heteroevaluación Grupal
Resultado de Aprendizaje 2: Analiza las propiedades de los materiales de construcción tradicionales y no tradicionales para formar criterios de selección a partir del proceso constructivo, la funcionalidad en la obra civil y la disponibilidad en el mercado.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Aplica el conocimiento de las propiedades de los materiales de construcción para formar criterios de selección según las funciones de uso.	Resolución de cuestionario	- Cuestionario de evaluación	Sumativa Heteroevaluación Individual
Analiza el proyecto, la organización y el proceso constructivo de una obra civil en	Presentación de partes de obra: Seguimiento de una obra en construcción (TP2)	- Grilla de observación (estudiante) Lista cotejo (docente)	Heteroevaluación de los docentes a cada grupo.

construcción a fin lograr un acercamiento a la realidad de la obra y adquirir nociones del uso de los materiales y las técnicas de construcción.	Presentación oral y escrita (memoria descriptiva y exposición TP2)	- Grilla de observación	Sumativa (rúbrica) Heteroevaluación Coevaluación Grupal
Resultado de Aprendizaje 3: Evalúa los impactos ambientales en las obras de Ingeniería a efectos de identificar los problemas ambientales básicos en las obras civiles contemplando las diferentes etapas del proyecto en el marco de los ODS.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Utiliza la metodología de evaluación de impacto ambiental para identificar los problemas ambientales generados por las obras civiles.	Resolución de cuestionario	- Cuestionario de evaluación	Sumativa Heteroevaluación Individual
Analiza los problemas ambientales generados por una obra civil para cuantificar los impactos en las diferentes etapas de la obra.	Exposición grupal (actividad 2)	- Grilla de observación (participación grupal e individual durante la exposición). - Rúbrica (presentación de informe).	Sumativa Grupal/Individual Coevaluación
Resultado de Aprendizaje 4: Utiliza los criterios básicos del diseño estructural para identificar el comportamiento de las estructuras en las obras civiles teniendo en cuenta la relación entre el material utilizado, su forma y el tipo de sollicitación.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Utiliza los criterios básicos de diseño estructural para entender el comportamiento de las estructuras en relación a las formas y materiales empleados.	Resolución de cuestionario	- Cuestionario de evaluación	Sumativa Heteroevaluación Individual
Resuelve un proyecto estructural identificando cada uno de los elementos estructurales y sus estados de cargas gravitacionales.	Presenta avances en la confección del TP3	- Rúbrica (docentes y estudiantes).	Heteroevaluación de los docentes a cada grupo. Coevaluación
	Presentación escrita de informe y documentación (TP3)	- Lista cotejo (estudiante)	Sumativa (rúbrica) Heteroevaluación Grupal
Resultado de Aprendizaje 5: Evalúa las obras viales e hidráulicas a fin de identificar los criterios básicos de diseño teniendo en cuenta los componentes principales y las características estructurales de los materiales utilizados.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Aplica los criterios básicos de diseño de las obras viales e hidráulicas	Resolución de cuestionario	- Cuestionario de evaluación	Sumativa Heteroevaluación Individual

en función de los materiales utilizados y su funcionalidad.	Análisis de caso (lectura y exposición de artículos sobre obras viales e hidráulicas).	- Grilla de observación (participación grupal e individual durante la exposición). - Rúbrica (presentación de informe).	Heteroevaluación Coevaluación Individual/Grupal sumativa y formativa
---	--	--	--

Al inicio del curso se realiza una evaluación diagnóstica para rescatar las ideas y saberes previos de los estudiantes para comenzar a trabajar desde allí, y una encuesta para tener idea de la población a la que estará dirigida el curso y sobre esa base proyectar el trabajo de la cátedra. Dicha evaluación se realizará en el Aula Virtual, a través de las herramientas “Cuestionario” y “Encuesta”.

Las evaluaciones se realizan mediante trabajos prácticos y cuestionarios, tanto de resolución grupal como individual. Así mismo se proponen instancias de exámenes parciales de resolución individual.

Se proponen dos parciales teórico de resolución individual, y la entrega de tres trabajos prácticos e informes de resolución grupal e individual. Los estudiantes que tengan un puntaje igual o superior a 4 en cada uno de los parciales y trabajos prácticos, habrán alcanzado las condiciones de cursado. Cada examen parcial y/o actividad desaprobada tendrá su correspondiente instancia de recuperación o reentrega, según el caso.

Aquellos estudiantes que quieran acceder a la modalidad de aprobación directa deberán tener aprobadas todas las actividades de evaluación propuestas, utilizando las instancias de recuperación, con un puntaje igual o superior a 6. En estos casos, la nota final se corresponderá con el promedio de todas las instancias aprobadas.

En caso que no apruebe las instancias de recuperatorio y/o los trabajos prácticos resulten incompletos, el estudiante mantendrá la condición de alumno regular y deberá rendir/recuperar únicamente lo adeudado mediante un examen final de la materia.

## 9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Profesor: Dr. Ing. Martín SEQUEIRA. Responsable de la planificación de la teoría y práctica.

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Hugo MAZZELLA. Responsable de la planificación y corrección de las actividades prácticas.

Ayudante de Trabajos Prácticos: Ing. Alejandro BOCCANERA. Responsable de la corrección de las actividades prácticas.

Las clases se desarrollarán preferentemente de manera presencial, pudiéndose aplicar la modalidad híbrida en línea con las definiciones que al respecto vaya adaptando la FRBB y la UTN.

Clase	Docente	Descripción del Tema	Horas en clase	Horas fuera de clase
Clase 1	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Presentación de la materia. Evaluación Diagnóstica.	2.25	1
Clase 2	Sequeira	El Ingeniero Civil. Historia de la Ing. Civil. Problemas básicos de la profesión. Modelos.	2.25	2
Clase 3	Sequeira	Especialidades e incumbencias. Responsabilidad. Trabajo en equipo. Metodología Ingenieril. Artículos sobre obras de ingeniería.	2.25	2
Clase 4	Sequeira - Mazzella	Relevamiento de campo para TP 1. Análisis de obras por equipos de trabajo.	2.25	1.5
Clase 5	Sequeira - Mazzella	Materiales utilizados en obras civiles. Evolución histórica. Características y propiedades. Presentación guía TP 1: Proyecto entepiso.	2.25	2
Clase 6	Mazzella - Boccanera	Corrección TP 1. Normas y reglamentaciones. Entrega guía TP 2: Seguimiento de obra.	2.25	2
Clase 7	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Materiales utilizados en obras civiles. Disponibilidad y usos (Parte I). Presentación de obras para TP 2.	2.25	2
Clase 8	Mazzella - Boccanera	Corrección TP 1.	2.25	2
Clase 9	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Materiales utilizados en obras civiles. Disponibilidad y usos (Parte II). Corrección TP 1.	2.25	2
Clase 10	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Materiales utilizados en obras civiles. Criterios de selección. Corrección TP 1.	2.25	2
Clase 11	Mazzella - Boccanera	Corrección TP 1.	2.25	1
Clase 12	Sequeira	La ingeniería Civil y el ambiente. Conceptos generales. Evaluación del impacto ambiental. Metodología. Entrega TP 1.	2.25	2
Clase 13	Sequeira	Cuestionario individual.	1.5	-
Clase 14	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Análisis del impacto ambiental de obras civiles. Exposición por equipos de trabajo.	2.25	2
Clase 15	Sequeira	Recuperatorio cuestionario. Devolución TP 1.	1.5	-
Clase 16	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Análisis de proyectos. Seguridad en obras. 2º Entrega TP 1.	2.25	2
Clase 17	Sequeira	Estructuras. Concepto. Características.	2.25	2
Clase 18	Sequeira - Mazzella	Análisis de cargas sobre estructuras. Entrega guía TP 3: Análisis de cargas gravitatorias.	2.25	2
Clase 19	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Tipologías estructurales - Materiales usuales (Parte I). 2º devolución TP 1. Corrección TP 3.	2.25	2
Clase 20	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Tipologías estructurales - Materiales usuales (Parte II). Corrección TP 3.	2.25	2
Clase 21	Mazzella - Boccanera	Corrección TP 3.	2.25	2.25

Clase 22	Sequeira	Obras hidráulicas y viales (Parte I). Conceptos. Particularidades. Materiales. Medio Ambiente.	2.25	2
Clase 23	Mazzella - Boccanera	Corrección TP 3.	2.25	2
Clase 24	Sequeira	Obras hidráulicas y viales (Parte II). Conceptos. Particularidades. Materiales. Medio Ambiente.	2.25	2
Clase 25	Sequeira	Obras hidráulicas y viales (Parte III). Conceptos. Particularidades. Materiales. Medio Ambiente. - Entrega TP 3.	2.25	2
Clase 26	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Exposición en equipos sobre TP 2.	2.25	2.25
Clase 27	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Exposición en equipos TP 2. 1º Devolución TP 3.	2.25	2.25
Clase 28	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Exposición en equipos TP 2.	2.25	2.25
Clase 29	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Exposición en equipos TP 2. 2º Entrega TP 3.	2.25	2.5
Clase 30	Sequeira	Cuestionario individual.	1.5	-
Clase 31	Sequeira	Recuperatorio cuestionario.	1.5	-
Clase 32	Sequeira - Mazzella - Boccanera	Cierre de la asignatura. 2º Devolución TP 3. Entrega de resultados finales de evaluación.	1.5	-

## 10. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura son:

- Aula para actividades presenciales.
- Aula Virtual para actividades remotas (consultas online, acceso apuntes digitales).
- Proyector multimedia.
- Seguro y elementos de protección para desarrollar actividades fuera del establecimiento educacional (relevamiento en campo, visita de obras).

## 11. Función Docencia

### 11.1 Reuniones de asignatura y área

Se realizarán reuniones semanales entre los docentes que integran la cátedra.

### 11.2 Orientación de las y los estudiantes

La asignatura establece actividades de campo enmarcadas en los Trabajos Prácticos (TPs). A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

- Relevamiento y croquizado "in situ" del área de implantación de un proyecto (actividad asociada al TP 1).

Objetivos:

- Desarrollar la capacidad de observación de la realidad en la que debe implantarse una obra, identificando las limitaciones que la misma impone.
- Adquirir habilidad en el relevamiento de datos y uso de instrumentos de medición.
- Adquirir práctica y desarrollar el criterio en el uso de los medios de representación gráfica: determinar qué información volcar en el dibujo, seleccionar las escalas, determinar qué vistas y cortes definen mejor el objeto representado, utilizar trazados para diferenciar los elementos.
- Utilizar la intuición y la creatividad y formar criterios a partir de los conocimientos adquiridos y la experiencia propia.
- Demostrar capacidad de expresión gráfica y escrita.

- Seguimiento de una obra en construcción en equipos de trabajo a partir de visitas semanales durante un periodo establecido (actividad asociada al TP 2). Los estudiantes deberán investigar y analizar aspectos relacionados con: la organización, plan de trabajos, presupuesto, sistema contractual, los trabajos en ejecución, metodología constructiva, uso de los materiales, el personal obrero y sus especialidades, equipos y herramientas, normas de seguridad, calidad y problemáticas particulares. Al finalizar el seguimiento cada equipo deberá entregar un informe escrito y realiza una exposición en clase sobre los aspectos comentados.

Objetivos:

- Lograr un acercamiento a la realidad de la obra.
- Adquirir nociones de tecnología de la construcción.
- Conocer los materiales y su uso en el proceso constructivo.
- Desarrollar habilidad en la exposición oral y utilización de medios de expresión visual.

### 11.3. Atención de las y los estudiantes

La comunicación de fechas de exámenes teóricos, recuperatorios, entregas de trabajos prácticos y exposiciones en clase será recordada a través del Aula Virtual de la asignatura.

#### Consultas de teoría y práctica:

Presencial: viernes de 18:00 a 20:30 h.

A través de AV: de lunes a viernes (utilizando el foro y el correo electrónico).

## 12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).

**Nombre del Proyecto:** Caracterización acústica de ambientes urbanos: simulación y experimentación MSECABB0008456TC

**Grupo de Investigación:** Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada - CIMTA

**Director:** Dr. Martín Sequeira

**Tipo de proyecto:** PID EQUIPOS EN CONSOLIDACIÓN CON INCENTIVOS TIPO A

**Fecha de Inicio:** 01/01/2022

**Fecha de Finalización:** 31/12/2024

### 12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.

Las actividades desarrolladas en el proyecto de investigación impactan positivamente en la cátedra. Se realizan aportes en temas relacionados con el análisis de la contaminación ambiental en la ciudad de Bahía Blanca, en particular el efecto de la polución sonora, y su relación con la planificación urbana. Además, se caracterizan y analizan las propiedades acústicas de materiales convencionales de construcción y otros específicos a efectos de cuantificar su uso en proyectos civiles que requieran un importante acondicionamiento y/o aislamiento acústico.

## 13. Información Complementaria función Investigación y Extensión

### 13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra

Se promueven acciones de incentivo a la investigación a los estudiantes desde la difusión de las actividades de investigación del docente y de proyectos de investigación del CIMTA, desde el objeto de conocimiento Impactos Ambientales en las obras de Ingeniería, con énfasis en la contaminación sonora.

**13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra**

Se promueven acciones de incentivo con los estudiantes para que se involucren en tareas de voluntariado universitario, programas de apoyo a estudiantes y tutorías.

**13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes**

Los estudiantes pueden participar activamente en actividades de investigación que desarrollan los docentes de la cátedra: tutorías, uso de rutinas de cálculo y software específico para estudios de impacto y propiedades acústicas de los materiales de construcción.