

# Sustentabilidad en Ingeniería

## Planificación Ciclo lectivo 2023

### 1. Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	INGENIERÍA CIVIL	Carrera:	INGENIERÍA CIVIL
Asignatura:	SUSTENTABILIDAD EN INGENIERIA		
Nivel de la carrera:		Duración:	CUATRIMESTRAL
Bloque curricular:			
Carga horaria presencial semanal:	<b>3</b>	Carga Horaria total:	<b>48</b>
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):		% horas no presenciales: (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	<b>MARIELA BUKOSKY</b> <b>ASOCIADO</b>	Dedicación:	<b>SIMPLE</b>
Auxiliar/es de 1º/JTP:	<b>Rummi, Lucia</b> <b>Montero M. Cecilia</b> <b>Pamela Blázquez</b> <b>Florencia Rodriguez</b>	Dedicación:	<b>SIMPLE</b>

### 2. Fundamentación y análisis de la asignatura

La sustentabilidad se define como el poder “satisfacer las necesidades de la generación actual, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras”. Además de tener un contenido ético el cual involucra a todos los seres del planeta, ya que cualquier alteración en alguno de los sistemas, repercutirá de manera directa en los otros, tiene implícita una gran responsabilidad con las generaciones futuras.

Los proyectos realizados con esta visión se basan en un esquema llamado “triple bottom-line reporting” (Kilbert 2009) que se refiere a un nuevo enfoque empresarial que incluye impactos ambientales y sociales. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio y las propuestas de mitigación y adaptación del Grupo de expertos sobre Cambio Climático no pueden pasar desapercibidos para los proyectos de construcción. Los residuos generados, así como la cantidad de recursos consumidos (energía, materias primas) en todo el ciclo de vida (construcción, explotación, mantenimiento y deconstrucción) contribuyen al aumento de la huella ecológica humana. El fin de la Ingeniería Civil ya no tiene su meta en la sola consecución del triple objetivo de plazo, coste y calidad, sino que ahora existen nuevos objetivos y requisitos de sustentabilidad en los proyectos de construcción.

**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.**

Según los alcances de la Ordenanza 1853 la asignatura “Sustentabilidad en Ingeniería” aporta para la formación de grado universitaria de los Ingenieros y las Ingenieras Civiles de la UTN, para lograr profesionales con un rol activo en el contexto regional y mundial, de modo que sean capaces de Promover cambios, políticas, estrategias y objetivos que posibiliten y conduzcan a un desarrollo social armónico y sustentable, Articular acciones y proyectos, que permitan materializar los cambios, siguiendo las estrategias definidas y cumpliendo los objetivos, Crear valor agregado mejorando la calidad de vida de la sociedad, Generar soluciones a las problemáticas generales y particulares de la sociedad y Emprender actividades económicas fundadas en la creatividad, innovación y oportunidad, transformando la realidad socio-económica en su ámbito territorial y de acción profesional.

En tal sentido, la asignatura aporta a las Actividades Reservadas al Título de Ingeniería Civil, en el marco de la enumeración de la Resolución Ministerial 1254/2018 - Anexo VII, en los siguientes alcances:

AR2: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras indicadas en AR1.

AL2: Dirigir, realizar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con:

AL2 g: 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: 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).

AL5: Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la gestión ambiental, en lo concerniente a su actividad profesional (obras mencionadas en la AR1).

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE07: Nivel 2	CG4: Nivel 3	CG6: Nivel 2
CE14: Nivel 2	CG5: Nivel 3	CG8: Nivel 3
CE15: Nivel 1		CG9: Nivel 2
CE18: Nivel 3.		

En un todo de acuerdo con la Ordenanza 1853, “diseño curricular de la carrera de ingeniería civil de UTN”, se Justifican las competencias y el perfil de egreso, los alcances y las actividades reservadas.

### **Fundamentación de la tributación**

#### **Competencias específicas de la carrera (CE)**

**CE07: Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.** Está claro que el desarrollo exige su concreción mediante proyectos (por lo tanto, es inevitable transformar la naturaleza originaria mediante proyectos), pero también resulta claro que, en esta instancia actual del desarrollo histórico la magnitud de la crisis ambiental exige ajustar al máximo la eficacia de tales proyectos. En tal sentido, desde la asignatura se aplican herramientas que permiten mitigar los efectos ambientales adversos de los proyectos a partir de “proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la gestión ambiental” de los mismos en todas sus etapas.

**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 aportan elementos para establecer estrategias, identificar medios y elegir acciones que faciliten la minimización y manejo ambientalmente adecuado en los proyectos generadora de residuos sólidos, con la participación activa y corresponsable de los distintos sectores y actores sociales. Se establecen y definen procedimientos de gestión integral y sostenible de residuos para la construcción aplicables a toda la vida útil del proyecto.

**CE15: Reconocer e interpretar los conceptos legales, el derecho, el ordenamiento jurídico, de la organización administrativa, de la legislación laboral y ambiental, de la legislación sectorial, así como de la normativa legal para el ejercicio profesional de la ingeniería civil en el ámbito nacional e internacional. Asociar los mismos a las etapas de planificación, diseño, proyecto, construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1.**

En el dictado de la asignatura se reconocen e interpretan conceptos legales sobre el ordenamiento territorial, gestión de residuos, evaluación de impacto ambiental, energía, aire, agua; como así también conceptos de normativas de cumplimiento no obligatorio que regulan las actividades constructivas a fin de lograr la sustentabilidad de los proyectos.

**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.**

Los conceptos adquiridos por los estudiantes contemplan, tanto en el diseño como en el proceso constructivo, herramientas de evaluación de la sustentabilidad, que permiten estimar algunos valores de forma predictiva para establecer los parámetros dentro de los cuales deben encontrarse los datos recogidos del edificio o construcción (consumos energéticos de fabricación y transporte, emisiones de CO<sub>2</sub>, conductividad de los materiales constructivos, etc.), basadas en sistemas de criterios para la asignación de valores a determinados parámetros, en una escala que oscila entre “pequeño” y “gran” impacto ambiental.

#### **Competencias genéricas tecnológicas (CT)**

**CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.** A partir de adquirir los conocimientos de las mismas en el marco de la sustentabilidad de los proyectos, se plantea el concepto de conservación de energía, materiales y cualidades ecosistémicas, entendiendo que toda construcción comporta un desplazamiento espacial del ecosistema ambiente y unas adiciones de energía y materiales nuevos al lugar de emplazamiento, por lo que, para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería es necesario analizar la relación sistema-ambiente desde un punto de vista holístico e integrado, no como sumatoria de efectos o impactos.

#### **CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.**

La asignatura promueve la innovación en la construcción dentro de cada área en la cadena de valor, lo que produce una mejora en los parámetros de productividad a partir de la adopción de nuevas tecnologías. Está orientada a originar soluciones sostenibles para la industria de la construcción y así reducir su impacto ambiental, contribuyendo para el desarrollo de ciudades del futuro con tecnología más inteligente, métodos y materiales de construcción innovadores, nuevas fuentes de energía y una mejor gestión de activos y recursos.

#### **Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS).**

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

La problemática ambiental posee un carácter intersectorial, ya que no se acota a un solo sector, lo que puede apreciarse en la amplitud de las ciencias ambientales: ciencias naturales, ciencias sociales, derecho, economía, etc. La asignatura permite reflexionar mediante la conformación de grupos interdisciplinarios sobre la importancia de la sustentabilidad en la ingeniería, abordando los temas a partir del trabajo en equipo, lo que genera futuros ingenieros civiles críticos y responsables.

##### **CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.**

Al relacionar economía, ética y ambiente, se ubican una serie de valores, riesgos, incertidumbres, todas relacionadas con los efectos que pueden generar acciones presentes

que puedan afectar efectos futuros. De esta forma resulta claro establecer que, así como se encuentra el ambiente, es el resultado de las acciones de generaciones anteriores, y el principio que debiera reinar es el de usufructuar y no de apropiarse de los componentes del medio físico, para asegurar los medios para que futuras generaciones dispongan de al menos el mismo ambiente del que hoy contamos.

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

La asignatura incorpora las nuevas normas, herramientas y legislación que se aplican a la sustentabilidad, abordando las problemáticas en forma dinámica, lo que permite a los estudiantes investigar, analizar y proponer soluciones para los proyectos de acuerdo al contexto actual, lo que se encuentra en constante cambio de acuerdo a los nuevos desarrollos tecnológicos.

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

**4.1. Propósito**

- Introducir el concepto de sustentabilidad a los estudiantes de Ingeniería Civil en el diseño, dirección y supervisión de obras civiles, para contribuir al desarrollo social y económico de nuestra Región y el País.
- Introducir los conceptos, desde un enfoque multidisciplinario, de métodos y herramientas que permitan la concepción, diseño y construcción de obras civiles que hagan posible el desarrollo sustentable del planeta.
- Contribuir a la formación de ingenieros civiles capaces de diseñar obras civiles más económicas y seguras, y que incorporen nuevas tecnologías que permitan el desarrollo urbano sustentable.

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

- Introducir el concepto de sustentabilidad en Ingeniería Civil.
- Incorporar los conceptos éticos en cuanto a la responsabilidad con la generación presente y a las futuras en materia de conservación de los recursos y ecosistemas.
- Incorporar a la formación profesional de los alumnos de ingeniería civil, los conceptos, metodologías, requerimientos y procedimientos básicos sobre las herramientas de la Evaluación de proyectos.
- Desarrollar métodos de análisis que permitan al alumno evaluar, dentro de un ámbito de desarrollo sustentable, el desempeño de las obras civiles durante toda su vida útil.
- Proponer técnicas que permitan evaluar en campo el desempeño de innovaciones tecnológicas.
- Sensibilizar al alumno sobre los cambios de paradigma para el diseño estructural y no estructural de las obras civiles.
- Promover la responsabilidad social del ingeniero civil en cuanto a la sustentabilidad de los

proyectos de ingeniería

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

**RA1: Analiza las herramientas de construcción sustentable para proponer en los proyectos de ingeniería.**

Verbo de desempeño: Analiza

Objeto de conocimiento 1: las herramientas de construcción sustentable

Finalidad 1: para seleccionar las más apropiadas

Finalidad 2: para lograr la sustentabilidad del proyecto

Condición de calidad o contexto: según normativa de cumplimiento obligatorio y no obligatorio

Esto se vincula con CE07-CE14-CE18- CG5- CG8- CG9

**RA2: Evalúa las obras existentes para verificar el estado de funcionamiento y proponer intervenciones para su mantenimiento, rehabilitación y/o demolición para lograr la sustentabilidad del mismo.**

Verbo de desempeño: Evalúa

Objeto de conocimiento 1: obras de construcción en servicio

Finalidad 1: para verificar el estado de funcionamiento

Finalidad 2: proponer intervenciones para su mantenimiento, rehabilitación y/o demolición

Condición: de calidad o contexto: alcanzando el uso de productos y tecnologías ambientalmente amigables con el medio ambiente.

Esto se vincula con CE07- CE08-CE15- CG4- CG6- CG8

#### **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 integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento, el nivel de la carrera y el diseño curricular apunta a la interdisciplinariedad, a observar, investigar y aprehender la realidad tal cual se da en la práctica, donde todo aparece relacionado. Para ello, la asignatura propone estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje en base a problemas auténticos, vinculados a la práctica profesional real. Las situaciones reales con las que se encuentra un profesional en el ejercicio de su rol suelen demandar una multiplicidad de saberes que sólo en su interrelación permiten problematizar la situación, diseñar alternativas de solución posibles, tomar decisiones fundamentadas, implementar, monitorear y readjustar progresivamente sus acciones de acuerdo a las circunstancias que emergen. De allí que el uso de situaciones auténticas, abiertas, en los trabajos prácticos de la asignatura, es clave para ayudar a recuperar lo aprendido en nuevos contextos y promover un aprendizaje integrador. Esto implica trascender (no prescindir) los ejercicios más bien cerrados, las situaciones ficticias, muy estructuradas y/o creadas en función de unas pocas variables porque no reflejan la realidad con la que se encuentra un profesional en su práctica y por ende no necesariamente convocan a la integración. Esto

posibilita que los estudiantes, a través del acompañamiento docente y el desarrollo de una autonomía progresiva, llegue mejor preparado al ejercicio profesional.

## 6. Metodología de enseñanza

Para el dictado de las clases, la cátedra utilizará como medios didácticos talleres, visitas técnicas, proyecciones en power point con uso de cañón multimedia y videos.

Las estrategias que se utilizarán estarán basadas en incentivar el trabajo propio de los alumnos a través del análisis de casos concretos e investigaciones especiales respecto a la concepción, diseño y construcción de obras civiles que hagan posible el desarrollo sustentable del planeta. Para ello, el alumno deberá recurrir a la bibliografía propuesta para lograr su mayor comprensión. Se dictará con criterio dinámico y enmarcado en el desarrollo social y económico de nuestra Región y el País tendiendo a incentivar la participación a nivel grupal de los alumnos y a incorporar los valores éticos en la profesión.

La asignatura propiciará el trabajo en equipo, sin embargo, se realizará un seguimiento individual sobre la responsabilidad de cada uno de los integrantes en la producción final. Los temas del programa analítico se tratarán con la metodología de exposición dialogada. Las evaluaciones tanto parciales como finales serán individuales.

En cuanto a la pedagogía que se intenta asociar al dictado de la asignatura, se pretende estimular a los alumnos a hacer preguntas, a analizar, a pensar de forma crítica y a tomar decisiones. Se pretende superar el modelo de las lecciones centradas en el docente a las lecciones centradas en el alumno, y de la simple memorización al aprendizaje participativo. Las problemáticas a abordar serán dentro del contexto local, a fin de fomentar el pensamiento crítico, la crítica social y el análisis. Se incluye la discusión, el análisis y la aplicación de valores.

Los trabajos prácticos promueven a generar cambios positivos y propenden a desarrollar en los alumnos un sentido de justicia social y de autoeficacia como miembros de la comunidad. Algunas de las metodologías a utilizar serán: Simulaciones, Discusión en clase, y Técnicas para el análisis de temas.

La cátedra convocará la participación de profesionales, para que participen en ciertas actividades de clases, con el propósito de ampliar la visión de sustentabilidad en la ingeniería civil.

Las visitas de obra se realizarán en forma grupal y será autogestionada por cada equipo de estudiantes.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CLASE	FUERA DE CLASE
– Clases magistrales	– Aprendizaje basado en	– Visitas a obra

interactivas con apoyo audiovisual. – Talleres – Charlas de expertos	problemas – Actividades de diseño y proyecto – Estudio de casos – Debates	– Caracterización del ambiente
--	--	--------------------------------

## 7. Recomendaciones para el estudio

A continuación, se describen las principales recomendaciones que se les brinda a los/las estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura:

Acceder periódicamente al Aula Virtual, para estar actualizado respecto a: cronograma de la materia, horarios, cambios de último momento, material de lectura obligatorio y/o opcional, material didáctico subido por la cátedra, rúbricas individuales y grupales, otros.

Leer antes de cada clase los textos, videos u otras herramientas recomendadas, a fin de lograr un intercambio en las horas de clase (aula invertida).

Plantear las dudas y dificultades sobre los temas vistos, a fin de no acumular incertidumbres.

Presentar las actividades prácticas en tiempo y forma, ya que esta condición tributará a las competencias genéricas.

Interactuar de modo proactivo en los equipos de trabajo, ya que esta condición también tributará a las competencias genéricas.

Asistir regularmente a las clases para un mejor seguimiento de los temas de la asignatura.

Asistir a las visitas de obra, e interactuar con los desarrolladores de los proyectos a fin de conocer las especificaciones de los mismos.

## 8. Metodología y estrategias de evaluación

La evaluación de la producción de los estudiantes se realiza teniendo como criterio la integración de conocimientos. El aprendizaje complejo, como el aprendizaje relacionado con la sustentabilidad, no debe evaluarse con medidas simplistas (por ejemplo, exámenes de selección múltiple). Sin embargo, las tareas que sirven para demostrar la comprensión de temas complejos por parte de los alumnos (por ejemplo, ensayos, proyectos, disertaciones, informes de investigación y presentaciones multimedia), requieren un pensamiento profundo y un trabajo original por parte del alumno.

Como una herramienta para calificar las tareas que efectúen los alumnos se utilizará la matriz de valoración, ya que fomentan el aprendizaje y entregan una retroalimentación eficaz.

Se plantearán también trabajos particulares que permitan dar significado al marco teórico de cada módulo, desde la óptica y el trabajo de ingeniería. Se presentará el marco teórico de forma tal que sustente los trabajos que deban realizar los alumnos, de forma tal de intentar generar la necesidad de investigar y ampliar el conocimiento sobre el tema abordado (estudios de casos).

Los temas teóricos se evaluarán mediante cuestionarios de preguntas (tipo múltiple choice) de tipo teórico – práctico. Cada alumno deberá desarrollar un trabajo integrador en forma grupal y deberá componer un informe técnico que verse sobre dicha investigación. Se deberá entregar un informe escrito y se realizará una exposición oral también grupal que se evaluará por rúbricas.

#### **Condiciones de aprobación no directa**

- Asistencia efectiva del 80 % a las clases.
- Participación en foros, resolución de cuestionarios y actividades de clase (estudios de casos).
- Exposición e informe de visita a obra
- Presentación y aprobación del trabajo integrador.

#### **Condiciones de aprobación directa**

- Se evaluará a través de un coloquio oral integrador a los alumnos que deseen la aprobación directa de la materia, y cumplan con las condiciones antes mencionadas, que inicia con la defensa del trabajo integrador. No accederán a la posibilidad de este coloquio quienes deban recuperar contenidos en períodos de compensación.
- Cabe aclarar que los estudiantes que deban realizar evaluaciones de compensación de las actividades donde no hayan llegado a adquirir los conocimientos mínimos, no podrán acceder a la condición de aprobación directa, es decir que no podrán realizar la defensa o coloquio de la actividad integradora.
- Al finalizar el cuatrimestre se hará entrega a cada estudiante de una planilla de desempeño individual donde consten todos los resultados de las evaluaciones realizadas durante el período correspondiente.

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

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica
			Marcar según corresponda	
Clase 1	BUKOSKY M.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Presentación de la materia</li> <li>– Cuestionario diagnóstico</li> <li>– Unidad 1.</li> </ul> <p>Sustentabilidad, Desarrollo urbano sustentable. Antecedentes mundiales. Introducción del concepto de sustentabilidad en el marco normativo argentino.</p>	X	
Clase 2	BUKOSKY M.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidad 2.</li> </ul> <p>Etapas de un proyecto. Edificación sustentable, diseño y construcción, adecuación de proyectos. Retos éticos. Estrategias de integración del proyecto al medio ambiente.</p>	X	
Clase 3	BUKOSKY M. RODRIGUEZ F.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidad 2.</li> </ul> <p>Criterios de sustentabilidad (medioambiente, sociedad y economía) en las obras civiles. Análisis de ciclo de vida. Trabajo Grupal Nº1</p>	X	X
Clase 4	RUMMI L. BLAZQUES P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidad 2.</li> </ul> <p>Criterios de sustentabilidad en las obras civiles: uso de energía, uso del agua. Isla de calor-Estrategias para la Construcción Sustentable – Energía Estrategias para la construcción sustentable: interacción edificio-entorno-agua Trabajo Integrador: Evaluación de la sustentabilidad del proyecto (estudio de caso)</p>	X	X
Clase 5	BUKOSKY M	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidad 2.</li> </ul> <p>Trabajo Integrador: Evaluación de la sustentabilidad del proyecto (estudio de caso)</p>		X

		Visita a obra		
Clase 6	MONTERO M.C.	<p>– Unidad 2.</p> <p>Criterios de sustentabilidad en las obras civiles: uso de suelo y paisaje, uso de materiales.</p> <p>Herramientas de evaluación de la sustentabilidad. Normas.</p> <p>Trabajo Integrador: Evaluación de la sustentabilidad del proyecto (estudio de caso)</p>	X	X
Clase 7	BUKOSKY M.	– Evaluación individual 1		
Clase 8	RUMMI L.	<p>– Unidad 3.</p> <p>Metodología de diseño sustentable de edificaciones e instalaciones.</p> <p>Aspectos bioclimáticos. Norma IRAM 11.603</p> <p>Caso práctico de aplicación I: Zonas bioclimáticas de Argentina.</p>	X	X
Clase 9	BUKOSKY M. MONTERO M.C. RUMMI L.	<p>– Unidad 3.</p> <p>Certificaciones, estándares y guías para la gestión energética de edificios.</p> <p>Método de evaluación y certificación de la sustentabilidad en la edificación.</p> <p>Normas ISO – Sistema de Gestión Ambiental (14001.2015)</p>	X	
Clase 10	BUKOSKY M. RODRIGUEZ F.	<p>– Unidad 4</p> <p>Sistema de gestión de calidad en la construcción. Metodología para la mejora continua.</p> <p>Entrega del Trabajo Integrador: Evaluación de la sustentabilidad del proyecto (estudio de caso)</p>	X	X
Clase 11	BUKOSKY M. MONTERO M.C.	<p>– Unidad 4</p> <p>Ética, valores y responsabilidad del ingeniero civil en el marco de los objetivos del desarrollo sustentable.</p>	X	

Clase 12	BUKOSKY M. MONTERO M.C. RUMMI L. RODRIGUEZ F. BLAZQUES P.	– Evaluación individual 2 Exposición grupal del Trabajo Integrador: Evaluación de la sustentabilidad del proyecto (estudio de caso)	X
Clase 13	BUKOSKY M.	– Trabajo integrador recuperatorio	X

## 10. Recursos necesarios

Recursos para el desarrollo de la asignatura:

- Espacios Físicos (aula).
- Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, equipo de sonido).
- Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en obra (visita a obra).

## 11. Función Docencia

### 11.1 Reuniones de asignatura y área

- Reunión 1 de cátedra: antes del inicio de clases
- Reunión 2 de cátedra: 1er semana de clase
- Reunión 3 de cátedra: a mitad del cuatrimestre
- Reunión 4 de cátedra: la última semana de clases

### 11.2 Orientación de las y los estudiantes

Visita a obra (1/2): fecha y horario a convenir con la empresa constructora

### 11.3. Atención de las y los estudiantes

Todas las actividades propuestas tienen instancias de compensación para los alumnos que no hayan alcanzado los niveles mínimos de desarrollo de estas.

Las consultas sobre las observaciones y correcciones de las actividades pueden realizarse durante los horarios de clase.

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

**Nombre del Proyecto:** Diagnóstico e implementación de mejoras en la eficiencia energéticas en industrias del parque industrial de la Ciudad de Bahía Blanca.

**Grupo de Investigación:** Departamento de Ingeniería Civil de la UTN FRBB - GESE

**Director:** Montero, Ma. Cecilia

**Tipo de proyecto:**

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

**Fecha de Finalización:** 31/12/2024

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

El diagnóstico e implementación de mejoras en la eficiencia energéticas en industrias del parque industrial de la Ciudad de Bahía Blanca desarrollado en el proyecto de investigación se encuentra relacionado respecto al eje “energía” abordado en la asignatura, ya que en ambos casos se analizan las estrategias constructivas y de uso del recurso, que puede tener un impacto considerable en la disminución del consumo energético.

## **13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)**

### **13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra**

La sustentabilidad en ingeniería debe contemplar aspectos diferentes, tales como la instalación y el diseño y planificación de obras, una adecuada y responsable selección y uso eficiente de los materiales de construcción, reúso y reciclaje en todas las fases del proyecto y la aplicación de técnicas de construcción que aprovechen eficientemente la energía, el agua y los demás recursos, así como un adecuado mantenimiento y operación.

Algunos expertos consideran, que lograr la sustentabilidad requerirá incrementar la eficiencia energética en un factor estimado de diez, en los próximos 30 a 50 años. Si en la actualidad se aplicaran las nuevas tecnologías y prácticas más limpias existentes en el sector de la construcción, se estima, que el consumo energético ya se podría haber reducido en un factor de cuatro.

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

N/A

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

- Diagnóstico del entorno de la industria
- Caracterización del sistema de eficiencia energética
- Análisis de la normativa aplicable
- Propuestas de mejoras e implementación de sistemas eficientes
- Visita a la industria

#### **14. Contribución de la asignatura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS - opcional)**

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.

La asignatura aborda los siguientes ODS:

**“Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.”**

El Desarrollo humano implica una idea de evolución, de progresión hacia un “techo” de las condiciones de vida que se va elevando y que para nuestra observación debe concretarse en una tendencia creciente hacia la satisfacción de aquellas necesidades que hacen a la igualdad y a la dignidad de la existencia humana, sin olvidar la calidad de vida la que surgirá de las condiciones del entorno en que la misma transcurre. En tal sentido, la proyección y construcción sustentable disminuye el consumo de recursos no renovables, propone tecnología para el ahorro energético, de agua, de mayor calidad interior en los edificios, etc. Todo ello favorece el bienestar de las personas, mejorando la calidad de vida y preservando los recursos naturales para las futuras generaciones.

**“Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.**

Los estudiantes incorporan herramientas para establecer sistemas de racionalización del consumo del agua en las obras de construcción, como por ejemplo la utilización de agua de perforación, de artefactos reductores de caudal y descargas diferenciadas en inodoros; como así también otras técnicas para la preservación del recurso agua y saneamiento, tanto en etapa de construcción como operación de los proyectos de ingeniería, contribuyendo a la gestión sostenible del recurso.

**“Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante”.**

El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse, la eficiencia energética continúa mejorando y la energía renovable está logrando resultados excelentes en el sector eléctrico. Los estudiantes analizan y proponen la captación de energía asequible, segura, sostenible y moderna. La eficiencia energética estudiada desde la asignatura en los edificios y viviendas juega un papel muy importante con respecto al uso racional de los recursos naturales, en el marco de nuestra matriz energética basada mayormente en fuentes no renovables. Al incorporar la eficiencia energética, mejoramos la calidad de nuestras viviendas, ayudamos a proteger el medioambiente y contribuimos al desarrollo sustentable del país.

**“Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”**

La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de residuos y los sistemas de agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el

crecimiento urbano incontrolado. La asignatura sustentabilidad en ingeniería propone herramientas para lograr la construcción sustentable, lo que proporciona una respuesta ética y práctica a las cuestiones de impacto ambiental y de consumo de recursos (aire, suelo, materiales, energía y ecosistemas).

**“Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”**

El consumo y la producción mundiales (fuerzas impulsoras de la economía mundial) dependen del uso del medio ambiente natural y de los recursos de una manera que continúa teniendo efectos destructivos sobre el planeta. Los principios de la sustentabilidad abordados desde la asignatura abarcan el ciclo de vida del proyecto en su totalidad, desde la extracción de los recursos hasta la disposición de los materiales al término de su vida útil, lo cual garantiza la sustentabilidad del proyecto, dando beneficios ambientales, sociales y económicos.

**“Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”.**

El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos. Las estrategias propuestas para la construcción sustentable en la asignatura, como la incorporación de paneles solares, iluminación LED y construcción de terrazas verdes disminuyen las emisiones que producen el efecto invernadero, impactando en forma positiva al cambio climático.

**“Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad”.**

Para prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo, las Naciones Unidas han declarado la Década para la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030). Esta respuesta coordinada a nivel mundial ante la pérdida y degradación de los hábitats se centrará en desarrollar la voluntad y la capacidad políticas para restaurar la relación de los seres humanos con la naturaleza. Asimismo, se trata de una respuesta directa al aviso de la ciencia, tal y como se expresa en el Informe especial sobre cambio climático y tierra del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, a las decisiones adoptadas por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas en las convenciones de Río sobre cambio climático y biodiversidad y a la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación. En el marco de una forma de construcción sustentable, se propone crear espacios verdes, terrazas vivas y conservar el ambiente natural dentro del proyecto de ejecución de las obras, favorece a disminuir la degradación de los ecosistemas y mejorar la relación de los seres humanos con la naturaleza.