

Nombre de asignatura

Planificación Ciclo lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería Civil	Carrera:	Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica
Asignatura:	Gestión Ambiental (electiva)		
Nivel de la carrera:	Cuarto año	Duración:	Anual
Bloque curricular:	Electiva		
Carga horaria presencial semanal:	1.5 horas	Carga Horaria total:	48 horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	-	% horas no presenciales: (si correspondiese)	-
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Dr. Horacio Campaña Dr. Sergio Zalba Mg. Mariana González	Dedicación:	Exclusiva Simple Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:		Dedicación:	

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
En los programas de ingeniería que no tienen incorporada en su currícula una formación ambiental, esta asignatura optativa permite dimensionar la vinculación entre la actividad de ingeniería y su incidencia sobre el ambiente. La relación entre el desarrollo, la tecnología, la sociedad y el ambiente es una construcción de conocimiento desde una perspectiva integradora de las disciplinas. La ingeniería desarrolla, diseña y selecciona tecnologías utilizando recursos naturales y energía; formando parte de los problemas generados y a su vez de las fuerzas de cambio y soluciones planteadas con las nuevas tecnologías respetuosas de los límites de la naturaleza. Esto pone de manifiesto la necesidad de incorporar la dimensión ambiental de modo transversal en las carreras de ingeniería. La formación en Gestión Ambiental está relacionada al hacer de los futuros profesionales que requieren incorporar conocimientos en material legal, económica o de gestión específica, así como también en instrumentos para el desarrollo y la evaluación de actividades o proyectos.

Esta asignatura propone un espacio de formación del estudiante desde una perspectiva que permita articular la actividad de la especialidad de ingeniería que corresponda (Civil, Eléctrica o Mecánica) y su vinculación con los aspectos ambientales relacionados al trabajo y responsabilidad profesional.

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.

La asignatura Gestión Ambiental tributa a las competencias que guardan relación con los alcances del título (AL) y actividades reservadas (AR) de los futuros profesionales, a saber:

- Para Ingeniería Civil:

AR1: Diseñar, calcular y proyectar, estructuras, edificios, obras:

AR1.- a: Civiles y puentes, y sus obras complementarias e instalaciones concernientes al ámbito de su competencia.

AR1.- b: De regulación, almacenamiento, captación, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, riego, desagüe y drenaje, de corrección y regulación fluvial y marítima, de saneamiento urbano y rural, estructuras geotécnicas, obras viales, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.

AL1: Planificar, construir y gestionar las obras arriba indicadas (AR1).

AL2 f: Tasaciones, peritajes, arbitrajes e informes técnicos de todo tipo vinculados a las obras mencionadas en la AR1.

AL2 h: La gestión integral del riesgo en el ámbito de la Ingeniería Civil.

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.

AL5: Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la gestión ambiental, en lo concerniente a su actividad profesional.

AL6: Planificar, dirigir, realizar y certificar los Estudios de Impacto Ambiental de las obras mencionadas en la AR1, en todo lo que hace a las obras civiles.

Todo en cuanto a lo que se refiere a la gestión ambiental relacionada a las actividades reservadas AR1 a AR5 en el diseño, cálculo, proyecto, dirección, gestión y certificación de obras civiles, complementarias e instalaciones, infraestructura, etc.

AL7: Evaluar lo concerniente a la higiene y seguridad en las actividades mencionadas en AR1.

- Para Ingeniería en Energía Eléctrica:

AR1: Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistemas de control y automatización y sistemas de protección eléctrica.

AR4: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

- **Para Energía Mecánica:**

AR1: Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control.

AR3: Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

AL3: Participar en la evaluación económica de proyectos de inversión de Ingeniería Mecánica y administración de los mismos.

AL6: Calcular, proyectar, desarrollar y evaluar la temática ambiental en el área de la Ingeniería Mecánica.

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CG)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE01: 1 (Ing. Civil)	CG1: 2	CG6: 2
CE07: 2 (Ing. Civil)	CG2: 0	CG7: 2
CE13: 1 (Ing. Civil)	CG3: 2	CG8: 2
CE14: 2 (Ing. Civil)	CG4: 2	CG9: 2
CE15: 2 (Ing. Civil)	CG5: 0	CG10: 0
CE1.1: 1 (Ing. en E. Eléctrica)		
CE4.1: 2 (Ing. en E. Eléctrica)		
CE4.2: 2 (Ing. en E. Eléctrica)		
CE1.1: 1 (Ing. Mecánica)		
CE3.2: 2 (Ing. Mecánica)		
CE7.1: 2 (Ing. Mecánica)		
CE10.1: 2 (Ing. Mecánica)		

Competencias Genéricas:

- **Competencias Tecnológicas**

CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Fundamentación: A lo largo del desarrollo de la asignatura se plantea el análisis de diversos proyectos de ingeniería y de situaciones concretas en las que la ingeniería interviene en el ambiente. Los estudiantes identifican en estos casos cuál es el impacto de la actividad sobre el medio y proponen alternativas de solución a los problemas detectados.

CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

Fundamentación: En la gestión de un proyecto, la dimensión ambiental forma parte de las actividades cotidianas del ingeniero. La asignatura aborda los requerimientos técnicos y normativos relacionados las

cuestiones ambientales que involucran la gestión, planificación, construcción, puesta en marcha y control de proyectos de ingeniería.

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

Fundamentación: En el estudio ambiental de proyectos de ingeniería, deben evaluarse los impactos que la ejecución de las obras pueden producir sobre el ambiente. Esto requiere que el futuro profesional analice distintas técnicas y herramientas a fin de seleccionar adecuadamente las mismas al momento de llevar adelante un proyecto. La asignatura facilita que, a partir del análisis de casos reales, los estudiantes conozcan, comparen y seleccionen cuáles serán las técnicas y herramientas más adecuadas ambientalmente en cada caso.

– Competencias Sociales Políticas y Actitudinales

CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Fundamentación: Todas las actividades prácticas realizadas durante el cursado se desarrollan en equipo, esto permite que los estudiantes asuman el compromiso con sus pares para alcanzar los objetivos planteados en las mismas.

CG7: Comunicarse con efectividad.

Fundamentación: Las actividades prácticas planteadas durante el cursado proponen como forma de presentación la elaboración de informes escritos y en algunos casos la defensa oral de las mismas. Asimismo la presentación de la actividad final de integración se realiza de modo escrito para luego de ser aprobada por el docente, alcanzar la defensa oral de la misma.

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.

Fundamentación: La asignatura promueve a partir del planteo de casos reales, tanto de contexto local como global, el análisis de las responsabilidades profesionales y el impacto que la actividad del ingeniero puede generar en el ambiente.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma.

Fundamentación: Todas las actividades planteadas a lo largo del cursado requieren que los estudiantes tomen un rol proactivo, debiendo acceder a los materiales facilitados a través del aula virtual, como así también investigar sobre diversos temas. Esto obliga a que el estudiante transite el cursado de la asignatura accediendo de modo continuo a diversos materiales de estudio, responsabilizándose individualmente y en equipo por el desarrollo de las diversas actividades planteadas a lo largo del año.

Competencias Específicas para Ingeniería Civil:

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.

Esta competencia se relaciona con el Alcance del Título AL1 y la Actividad Reservada AR1 donde se especifican las correspondientes obras civiles. Se requiere para esto la integración y comprensión del entorno y las condiciones ambientales, con el requerimiento normativo, en muchos casos, de la evaluación de impacto ambiental del proyecto. La asignatura brinda los saberes y herramientas necesarios para comprender los alcances y requerimientos de una evaluación ambiental de un proyecto y/u obra de ingeniería en cuanto a que los estudiantes conocen la legislación y normativa vigente relacionada a las cuestiones ambientales y analizan su aplicabilidad en casos concretos de proyectos y/u obras de ingeniería.

CE07: Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Esta competencia está relacionada de modo directo con el AL4: Proyectar y dirigir lo referido a control de impacto ambiental y eficiencia energética, en lo concerniente a su actividad profesional, AL5: Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la gestión ambiental, en lo concerniente a su actividad profesional, AL6: Planificar, dirigir, realizar y certificar los Estudios de Impacto Ambiental y AL7: Evaluar lo concerniente a la higiene y seguridad en las actividades mencionadas en AR1. Los estudiantes identifican los aspectos que involucran a la gestión ambiental de una obra civil a partir de la presentación de un caso real de gestión ambiental de una obra de infraestructura (planta de tratamiento de efluentes líquidos cloacales) identificando y evaluando los aspectos vinculados a la higiene, seguridad y gestión ambiental de la misma.

CE13: Dirigir, desarrollar y verificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión integral del riesgo y el manejo de la incertidumbre sobre los proyectos de infraestructuras en el ámbito de la Ingeniería Civil, (incluye amenazas naturales, antrópicas y socio naturales).

La CE 13 se relaciona con el alcance del título AL2h: La gestión integral del riesgo en el ámbito de la Ingeniería Civil. La asignatura acerca a los estudiantes a reconocer la conformación de una matriz de Leopold utilizada para evaluar aspectos ambientales en general y conocer la aplicabilidad de la misma para un caso específico de una obra civil. Se observa en este sentido la contemplación de aspectos relacionados al riesgo tecnológico y ambiental dado que la obra se encuentra cercana al Puerto y al Polo Petroquímico de la ciudad de Bahía Blanca.

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.

Esta competencia está relacionada de modo directo con el alcance AL2 i: La gestión de los residuos sólidos urbanos en todas sus fases y la gestión y disposición de residuos peligrosos. A partir del cursado de la asignatura, los estudiantes conocen, en vinculación con el estudio de la normativa ambiental, y según la misma, la clasificación de los residuos, su tipología y modalidad de gestión. Se acerca a los mismos al conocimiento de una planta de tratamiento de residuos y un relleno sanitario a fin de reconocer la problemática en el territorio.

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 descritas en AR1.

Esta competencia se vincula con el Alcance del título AL2f: Tasaciones, peritajes, arbitrajes e informes técnicos de todo tipo vinculados a las obras mencionadas en la AR1. Los estudiantes conocen la legislación ambiental aplicable a las distintas etapas de un proyecto de ingeniería, analizan su aplicabilidad e identifican los instrumentos ambientales asociados a las mismas.

Competencias Específicas para Ingeniería en Energía Eléctrica:

CE1.1: Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas, e instalaciones de generación, conversión, transmisión, distribución, supervisión, automatización, control, medición y utilización de energía eléctrica, respetando criterios técnicoeconómicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.

La CE1.1 está vinculada a la actividad reservada AR1: Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistemas de control y automatización y sistemas de protección eléctrica. Se les presenta a los estudiantes los distintos enfoques económicos, a fin de que consideren criterios técnico económicos al momento de evaluar la sustentabilidad de un proyecto de ingeniería.

CE4.1: Proponer, interpretar y aplicar normas técnicas referidas a aspectos ambientales y de seguridad, a fin de lograr el mínimo impacto ambiental en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las leyes y reglamentos referidas a dicho impacto.

Esta competencia se relaciona con la actividad reservada AR4: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional en cuanto a que los estudiantes conocen la legislación y normativa vigente relacionada a las cuestiones ambientales y analizan su aplicabilidad en casos concretos de

proyectos y/u obras de ingeniería, tal el caso de la obra de infraestructura, planta de tratamiento de efluentes líquidos cloacales, la cual cuenta con un componente importante en cuanto a su instalación eléctrica.

CE4.2: Identificar, cuantificar y controlar los aspectos ambientales y condiciones de riesgos mitigando sus efectos adversos en lo referido a su actividad profesional.

La CE4.2 se relaciona con la actividad reservada AR4: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional. Los estudiantes reconocen la conformación de una matriz de Leopold utilizada para evaluar aspectos ambientales en general y conocen la aplicabilidad de la misma para un caso específico de una obra civil que posee un importante componente de obra de ingeniería eléctrica. Se observa en este sentido la contemplación de aspectos relacionados al riesgo tecnológico y ambiental dado que la obra se encuentra cercana al Puerto y al Polo Petroquímico de la ciudad de Bahía Blanca.

Competencias Específicas para Ingeniería Mecánica:

CE1.1: Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

Se vincula con la Actividad Reservada AR1: Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control. Durante la actividad final de integración, los estudiantes seleccionan un proyecto de ingeniería, evaluando la documentación técnica, planos, memorias técnicas, información general, etc. a fin de analizarlo de modo crítico y teniendo en cuenta aspectos ambientales, económicos, sociales y de ética y responsabilidad profesional.

CE3.2: Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.

La competencia CE3.2 se vincula a la actividad reservada AR3: Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado en AR1. Para esto se presentan, tal lo mencionado anteriormente en cuanto al aporte del desarrollo de la CE 1.1, casos reales de obras y proyectos de ingeniería a fin de que los estudiantes identifiquen en ellos la responsabilidad y compromiso social de la profesión.

CE7.1: Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.

Esta competencia guarda relación con el alcance AL3: Participar en la evaluación económica de proyectos de inversión de Ingeniería Mecánica y administración de los mismos. Se les presenta a los estudiantes los distintos enfoques económicos, a fin de que consideren criterios técnico económicos al momento de evaluar la sustentabilidad de un proyecto de ingeniería.

CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la Ingeniería Mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.

La competencia CE10.1 está vinculada al alcance AL6: Calcular, proyectar, desarrollar y evaluar la temática ambiental en el área de la Ingeniería Mecánica. Los estudiantes reconocen la conformación de una matriz de Leopold utilizada para evaluar aspectos ambientales en general y conocen la aplicabilidad de la misma para un caso específico de una obra civil que posee un importante componente de obra de ingeniería mecánica en cuanto a equipos y sistemas de bombeo. Se observa en este sentido la contemplación de aspectos relacionados al riesgo tecnológico y ambiental dado que la obra se encuentra cercana al Puerto y al Polo Petroquímico de la ciudad de Bahía Blanca.

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje

4.1. Propósito

“Favorecer en las y los estudiantes una visión global de la situación ambiental que les permita interpretar, evitar, minimizar y/o mitigar los problemas ambientales que puedan estar relacionados a su actuación profesional”.

4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Son objetivos de la asignatura que el estudiante logre:

- Reconocer el contexto natural y social en que se desarrollan los proyectos de ingeniería.
- Desarrollar criterios para la evaluación integral de los efectos socio-ambientales de proyectos, obras y actividades.
- Conocer los marcos normativos ambientales para el desarrollo y análisis de proyectos.
- Aplicar normas técnicas y regulaciones en proyectos de ingeniería para estudiar su comportamiento ambiental.
- Desarrollar la capacidad de trabajo interdisciplinario.

4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

RA1: Utiliza las bases de la teoría ecológica, reconociendo los componentes principales de la crisis ambiental global, para la comprensión de los desafíos socio-ambientales y la identificación de acciones de prevención y corrección.

OC1: Bases de la teoría ecológica como herramienta para la comprensión de los desafíos socio-ambientales.

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica conocer los componentes principales de la crisis ambiental global, su escala y dinámica, incluyendo el cambio climático global, el consumo de energía y recursos, la apropiación humana de la biomasa, el avance de la frontera agropecuaria y la pérdida de biodiversidad, en especial a nivel nacional y regional (sudeste bonaerense). También utilizar las bases de la teoría ecológica y manejar conceptos clave tales como estructura y dinámica de los ecosistemas, diversidad, estabilidad y disturbios, dinámica de poblaciones y capacidad de carga, como herramientas para comprender problemas socio-ambientales y para proponer acciones de prevención y corrección.

La puesta en práctica de este RA aporta al desarrollo de las CE1, 7, 13 y 14 de Ingeniería Civil, de las CE1.1, 4.1 y 4.2 de Ingeniería Eléctrica, y de las CE1.1, 3.2 y 10.1 de Ingeniería Mecánica, todo esto en cuanto provee herramientas de la teoría ecológica que permiten ampliar la comprensión del escenario socio-ambiental en el que se desarrollan los proyectos, estudios, análisis y asesoramientos, así como de los impactos asociados con la aplicación de herramientas tecnológicas desarrolladas sin considerar el funcionamiento de los sistemas ambientales receptores. Aporta, asimismo, al desarrollo de la CG3, mediante el análisis de la dimensión socio-ambiental de los proyectos de ingeniería, la CG6 a través de la realización de trabajos en equipo para resolver ejercicios planteados por la cátedra, la CG7 mediante actividades que implican discusión y análisis de las temáticas durante las clases y participación en el foro on-line de la cátedra de manera asincrónica, y la CG8 a partir del debate de la responsabilidad profesional en los aspectos socio-ambientales.

RA2: Reconoce los límites de la tecnología, en el área de prevención o corrección de problemas socio-ambientales, a fin de incorporar estas ideas para el análisis de políticas y acciones.

OC2: Los límites de la tecnología.

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica realizar diagnósticos apropiados de distintos problemas socio-ambientales reconociendo la concatenación de causas próximas y causas últimas. Así como también

reconocer las limitaciones de la tecnología para prevenir o corregir problemas socio-ambientales, conocer algunas de las ideas clásicas de la ética ambiental, incluyendo conceptos como la ecología profunda, la sustentabilidad dura y la valoración intrínseca de la naturaleza, y ser capaz de utilizar estas ideas para el análisis de políticas y acciones.

La puesta en práctica de este RA aporta al desarrollo de las CE1, 7, 13 y 14 de Ingeniería Civil, de las CE1.1, 4.1 y 4.2 de Ingeniería Eléctrica, y de las CE1.1, 3.2 y 10.1 de Ingeniería Mecánica mediante la transmisión de conceptos teóricos y ejemplos prácticos de problemas asociados con la aplicación deficiente de la tecnología, así como de casos exitosos de proyectos desarrollados de manera armónica con el contexto socio-ambiental como orientación para el desarrollo e implementación de proyectos, estudios, análisis y asesoramientos. Aporta, asimismo, al desarrollo de la CG3, mediante el análisis de la dimensión socio-ambiental de los proyectos de ingeniería, la CG6 a través de la realización de trabajos en equipo para resolver ejercicios planteados por la cátedra, la CG7 mediante actividades que implican discusión y análisis de las temáticas durante las clases y participación en el foro on-line de la cátedra de manera asincrónica, y la CG8 reconociendo algunas ideas clásicas de la ética ambiental, incluyendo conceptos como la ecología profunda, la sustentabilidad dura y la valoración intrínseca de la naturaleza.

RA3: Contrasta los múltiples aspectos de los enfoques económicos que enmarcan las distintas etapas del desarrollo de un proyecto de ingeniería, a fin de considerar la evolución de los conceptos, desde la economía clásica, economía ambiental (circular) hasta la economía ecológica, para desarrollar soluciones sostenibles, a partir de la discusión de casos prácticos.

OC3: Los múltiples aspectos de los enfoques económicos.

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica comprender los distintos métodos que inciden en el análisis de económico de proyectos y obras de ingeniería y los cambios ocurridos como consecuencia de las acciones antrópicas sobre el medio ambiente, con la finalidad de proponer alternativas socioeconómicas y ambientalmente sostenibles. Luego debatir la utilización de herramientas y métodos vinculados al análisis de proyectos de ingeniería que incluyen la aplicación de conceptos de economía ambiental, vigentes actualmente como así también nuevos desarrollos que contemplan aspectos tecnológicos y/o sociales y su incidencia en la eficiencia de procesos y en las consecuencias socioambientales.

La puesta en práctica de las actividades que permiten alcanzar este RA aporta al desarrollo de las CE1.1 de Ingeniería Civil, Mecánica y en Energía Eléctrica la CE7.1 de Ingeniería Mecánica y de la CG6 mediante actividades que implican el análisis y discusión de casos prácticos en equipos de trabajo, la CG7 mediante

la presentación de informe a través del aula virtual y la CG9 debiendo acceder de modo continuo a los materiales de estudio propuestos por la cátedra.

RA4: Analiza las distintas propuestas metodológicas del análisis de sostenibilidad de proyectos y obras de ingeniería, a fin de analizar la utilización de distintos tipos de indicadores tecnológicos y socioambientales que definan escalas de validación del mismo, mediante la presentación de casos prácticos.

OC4: Las distintas propuestas metodológicas del análisis de sostenibilidad de proyectos y obras de ingeniería.

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica comprender los distintos métodos que se aplican para la evaluación socioeconómica y ambiental de proyectos de ingeniería (sostenibilidad fuerte y débil) y la incidencia de los indicadores biofísicos de sostenibilidad, y contrastar los distintos métodos de valorización de la naturaleza y la incidencia sobre el análisis de la sostenibilidad de proyectos de ingeniería.

La puesta en práctica de las actividades que facilitan alcanzar este RA aporta al desarrollo de la CE1 de Ingeniería Civil, Mecánica y en Energía Eléctrica, la CG6 mediante actividades que implican el análisis y discusión de casos prácticos en equipos de trabajo, la CG7 mediante la presentación de informe a través del aula virtual y la CG9 debiendo acceder de modo continuo a los materiales de estudio propuestos por la cátedra.

RA5: Aplica normas técnicas y regulaciones ambientales en un proyecto de ingeniería para el análisis de su comportamiento ambiental y la identificación de los instrumentos de gestión aplicables en el territorio.

OC5: Normas técnicas y regulaciones ambientales

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica conocer el marco legal ambiental aplicable en distintos niveles territoriales (nacional, provincial y local) e identificar los instrumentos de gestión requeridos en las distintas etapas de un proyecto de ingeniería.

La puesta en práctica de las actividades que permiten alcanzar este RA aporta al desarrollo de las CE1, 7 y 14 de Ingeniería Civil, CE4.1 de Ingeniería en Energía Eléctrica y CE10.1 de Ingeniería Mecánica y de la CG1, CG 3 y CG 8 todas estas mediante el análisis de un caso real de un proyecto de ingeniería en el que los

estudiantes identifican la normativa ambiental aplicable y los instrumentos ambientales que se requieren para obtener su certificación ambiental.

RA6: Comprende las implicancias éticas profesionales sobre el ambiente de acuerdo a su rol como responsable de las distintas figuras participantes en un proyecto de ingeniería considerando los principios del Código de Ética Profesional de los Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores de la Provincia de Buenos Aires, Argentina para dimensionar el alcance de su responsabilidad profesional.

OC5: Implicancias éticas profesionales sobre el ambiente.

Fundamentación: El desarrollo de este RA implica el análisis de un caso real correspondiente a un proyecto de ingeniería en el que se analizan las componentes socioambientales, económicas y de responsabilidad profesional.

La puesta en práctica de este RA aporta al desarrollo de las CE15 para Ing. Civil, CE 4.1 para Ing. Eléctrica, y CE3.2 para Ing. Mecánica y de la CG4, considerando las herramientas de ingeniería utilizadas en los proyectos y la CG8 analizando casos de ética profesional, debatiendo y contrastando lo discutido con el Código de Ética Profesional de Ingeniería.

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 materia integra los saberes apropiados en las asignaturas precedentes, puesto que la temática ambiental es transversal a todas ellas. En particular se requiere para el cursado de la misma, tener aprobada Química General, y cursadas Tecnología de la Construcción (Ing. Civil), Máquinas eléctricas I (Ing. Eléctrica) e Ingeniería Mecánica III (Ing. Mecánica). La asignatura permite a partir de los contenidos abordados en la misma, integrarlos con asignaturas de formación específica de las distintas especialidades, como por ejemplo: Construcciones Metálicas y de Madera, Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo, Economía Portuaria, Ingeniería Sanitaria y Vías de Comunicación (Ing. Civil); Tecnología de Fabricación, Tecnología de la Soldadura, Ferrocarriles, Transmisión de Calor y Bombas e Instalaciones de Bombeo (Ing. Mecánica); Fuentes Alternativas de Energía, Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión, Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluidos e Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia (Ing. Eléctrica). Asimismo la asignatura articula con los Proyectos Finales de las tres especialidades de Ingeniería.

6. Metodología de enseñanza

Cada uno de los módulos que componen la asignatura es dictado por un docente de las especialidades biología, química e ingeniería ambiental.

Los módulos se desarrollan con las modalidades siguientes:

Módulo I (Resultados de aprendizaje 1 y 2):

Se provee un marco conceptual para comprender problemas ambientales, basado en conceptos fundamentales de la ciencia Ecológica. Se presentan los principales paradigmas de esta disciplina en el marco de la teoría de los niveles de integración y ejemplificados con problemas ambientales actuales en el contexto local, regional y global. Se discuten los limitantes ambientales para los procesos de desarrollo y aplicación de tecnología, y se presenta la importancia de la ética ambiental como base para el desarrollo sostenible. Se proveen lecturas para que los estudiantes analicen y discutan en clase, desarrollando debates grupales, en algunos casos mediante juegos de rol.

Módulo II (Resultados de aprendizaje 3 y 4):

Partiendo de conceptos de la Economía Clásica y su evolución hacia la Economía Ambiental, Economía Circular y Economía Ecológica, se propone la aplicación de indicadores biofísicos en la valoración del ambiente y la sostenibilidad del desarrollo. Se introducen conceptos como Biomímesis, Bioeconomía y Resiliencia. Se analiza un caso en clase para facilitar la construcción de metodología de abordaje de problemas ambientales en la actividad de Ingeniería.

Módulo III (Resultados de aprendizaje 5 y 6):

En este módulo el concepto de Gestión se presenta a través de la ejemplificación de la estructura de los instrumentos de gestión, sus diferentes aplicaciones y objetivos. Se desarrolla el módulo poniendo énfasis en el estudio de casos reales, según la especialidad del estudiante de Ingeniería. Se trabaja grupalmente sobre guías de clase y material bibliográfico, así como casos reales que facilitan realizar estudios comparativos entre instrumentos.

Todos los materiales de la cátedra se encuentran disponibles en el Aula Virtual de la asignatura. En la misma se indica la bibliografía, apuntes y guías de trabajo a los que pueden acceder los estudiantes previo a los encuentros presenciales. Asimismo se establecen en el Aula Virtual los espacios de presentación de resultados de las actividades grupales.

Resultado de Aprendizaje 1: Utiliza las bases de la teoría ecológica, reconociendo los componentes principales de la crisis ambiental global, para la comprensión de los desafíos socio-ambientales y la identificación de acciones de prevención y corrección.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (4 h)	Fuera clase (4 h)
Módulo I Tema: bases de la teoría ecológica como herramienta para la comprensión de los desafíos socio-ambientales	- Presentación del docente, del ámbito disciplinar y conceptual del módulo y de los objetivos de aprendizaje. - Discusión sobre la especialización disciplinar como condicionantes para la resolución de los problemas socio-ambientales. - Comprensión participativa de las diferencias entre las causas próximas y últimas de un conflicto.	- Dos clases teóricas de 2 h cada una, cada clase dividida en dos tercios de clase expositiva apoyada en diapositivas de <i>power point</i> y videos cortos, y un tercio de discusión sobre la base de ejercicios, lecturas y análisis de material audiovisual. - Presentación de ejercicios y del foro on-line de la cátedra. - Puesta en común de resultados.	- Lectura de trabajos sobre crisis ambiental. - Trabajo en equipos para resolver ejercicios planteados por la cátedra. - Participación en el foro on-line de la cátedra.
Resultado de Aprendizaje 2: Reconoce los límites de la tecnología, en el área de prevención o corrección de problemas socio-ambientales, a fin de incorporar estas ideas para el análisis de políticas y acciones.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (8 h)	Fuera clase (8 h)
Módulo I Tema: bases de la teoría ecológica como herramienta para la comprensión de los desafíos socio-ambientales	- Presentación de conceptos básicos de la ciencia ecológica y de sus implicancias para la comprensión de los desafíos socio-ambientales y el diseño y aplicación de medidas de prevención, mitigación y prevención de impactos. - Análisis participativo de las implicancias de incorporar los conceptos y leyes ecológicas a la planificación del desarrollo y de los efectos negativos de ignorarlas. Por qué un ingeniero debe saber de Ecología?	- Una clase teórica de 2 h dividida en dos tercios de clase expositiva apoyada en diapositivas de <i>power point</i> y videos cortos, y un tercio de discusión sobre la base de ejercicios, lecturas y análisis de material audiovisual. - Presentación de resultados de los ejercicios. - Análisis y síntesis de los debates del foro on-line de la cátedra.	- Lectura de trabajos sobre problemas socio-ambientales regionales. - Trabajo en equipos para resolver ejercicios planteados por la cátedra. - Participación en el foro on-line de la cátedra.

Módulo I Tema: los límites de la tecnología	- Comprensión acerca de las limitantes de la tecnología por sí sola para la resolución de los desafíos socio-ambientales globales y regionales, y de las consecuencias a mediano y a largo plazo de ignorar la dinámica de los procesos ambientales y sociales. Uso de ejemplos para ilustrar escenarios de impacto ambiental, cambio climático, contaminación ambiental, sustancias sintéticas y biomagnificación, pérdidas de biodiversidad y compromiso de servicios ecosistémicos. - Análisis participativo de algunos principios de la ética ambiental y de su importancia para las políticas sustentables. - Discusión acerca del concepto de sustentabilidad (sustentabilidad dura vs. sustentabilidad blanda, ecología superficial vs. ecología profunda).	- Tres clases teóricas de 2 h cada una, cada clase dividida en dos tercios de clase expositiva apoyada en diapositivas de <i>power point</i> y videos cortos, y un tercio de discusión sobre la base de ejercicios, lecturas y análisis de material audiovisual. - Presentación de resultados de los ejercicios. - Análisis y síntesis de los debates del foro on-line de la cátedra.	- Lectura de trabajos sobre ética ambiental, sustentabilidad dura y blanda y ecología superficial y profunda. - Trabajo en equipos para resolver ejercicios planteados por la cátedra. - Participación en el foro on-line de la cátedra.
--	--	---	--

RA3: Contrasta los múltiples aspectos de los enfoques económicos que enmarcan las distintas etapas del desarrollo de un proyecto de ingeniería, a fin de considerar la evolución de los conceptos, desde la economía clásica, economía ambiental (circular) hasta la economía ecológica, para desarrollar soluciones sostenibles, a partir de la discusión de casos prácticos.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (6 h)	Fuera clase (6 h)
Módulo II Tema: Economía y medioambiente	- Presentación temática del docente. - Lectura de materiales de cátedra - Búsqueda de información sobre el tema en estudio - Análisis de casos prácticos	- Presentación de clase teórica - Discusión en equipos.	- Búsqueda de información. - Lectura de bibliografía. - Análisis de casos prácticos - Presentación de informe a través del aula virtual.

RA4: Analiza las distintas propuestas metodológicas del análisis de sostenibilidad de proyectos y obras de ingeniería, a fin de analizar la utilización de distintos tipos de indicadores tecnológicos y socioambientales que definan escalas de validación del mismo, mediante la presentación de casos prácticos.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (6 h)	Fuera clase (6 h)
Módulo II Tema: Sostenibilidad de proyectos y obras de Ingeniería	- Presentación temática del docente. - Búsqueda de información sobre el tema en estudio. - Presentación y análisis de casos prácticos	- Presentación de clase teórica - Discusión en equipos.	- Búsqueda de información. - Lectura de bibliografía. - Análisis de casos prácticos - Presentación de informe a través del aula virtual.
RA5: Aplica normas técnicas y regulaciones ambientales en un proyecto de ingeniería para el análisis de su comportamiento ambiental y la identificación de los instrumentos de gestión aplicables en el territorio.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (6 h)	Fuera clase (10 h)
Módulo III Tema: Eficiencia energética y acondicionamiento higrotérmico Tema: Normativa ambiental e Instrumentos de gestión ambiental.	- Presentación temática del docente. - Lectura de normas IRAM. - Búsqueda de información sobre el tema en estudio. - Análisis de comportamiento higrotérmico (AH) y de eficiencia energética (EE) de un proyecto de ingeniería. - Identificación de los instrumentos ambientales aplicables a un proyecto de ingeniería.	- Presentación de clase teórica Cambio climático. (50 min.) - Selección de un proyecto de ingeniería para su posterior análisis (40 min.) - Presentación de clase teórica Normativa ambiental. (180 min.) - Presentación de clase teórica AH y EE. (50 min.) - Aplicación de normas IRAM de AH y EE a proyecto de ingeniería (40 min.) - Presentación de clase teórica Normas IRAM. (90 min.) - Presentación de clase teórica Instrumentos de gestión ambiental. (90 min.) - Identificación de los instrumentos ambientales aplicables al proyecto (90 min.)	- Búsqueda de información. - Lectura de Normas IRAM. - Lectura de bibliografía. - Análisis de AH y EE de un proyecto de ingeniería según normas IRAM. - Elaboración de un informe técnico. - Presentación de informe a través del aula virtual. - Análisis de instrumentos ambientales aplicables a un proyecto de ingeniería. - Elaboración de presentación de resultados para informar en el aula.

		- Presentación de clase teórica Permisos Ambientales. (50 min.) - Puesta en común de resultados (90 min.)	
RA6: Comprende las implicancias éticas profesionales sobre el ambiente de acuerdo a su rol como responsable de las distintas figuras participantes en un proyecto de ingeniería considerando los principios del Código de Ética Profesional de los Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores de la Provincia de Buenos Aires, Argentina para dimensionar el alcance de su responsabilidad profesional.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y horas de clase	
		En clase (7,5 h)	Fuera clase (7,5 h)
Módulo III Tema: Ética profesional y ambiental	- Presentación temática del docente. - Análisis de casos de ética profesional. - Lectura del Código de Ética de Ingeniería. - Debate sobre las decisiones elegidas en el análisis de caso y su contraste con el Código de Ética Profesional.	- Presentación de clase teórica Ética profesional. (90 min.) - Selección de un caso de ética profesional, visualización del cuestionario. (30 min) - Puesta en común de las respuestas a los cuestionarios (90 min) - Presentación de clase teórica Ética ambiental. (60 min.) - Comparación de las decisiones con los artículos del Código de Ética (90 min) - Análisis de las respuestas y debate sobre similitudes y diferencias (90 min)	- Respuesta a cuestionario sobre el caso de ética profesional de acuerdo al rol profesional elegido. - Lectura del Código de Ética Profesional de Ingeniería e identificación de artículos relacionados con los casos analizados.

7. Recomendaciones para el estudio

Se sugiere a los estudiantes la observación de las siguientes recomendaciones:

- Plantear dudas y dificultades a la cátedra oportunamente en cuanto a los temas vistos a lo largo del cursado o bien, a problemas que pudieran surgir en su transcurso.
- Presentar las actividades prácticas en tiempo y forma.
- Estar abierto a conocer nuevos compañeros y a interactuar de modo proactivo en los equipos de trabajo.
- Asistir regularmente a los encuentros.
- Acceder al material de cátedra disponible en el Aula Virtual.

8. Metodología y estrategias de evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza de modo continuo a través de la valoración de las actividades prácticas asociadas a cada Módulo.

Las evaluaciones parciales por módulo incluyen el análisis crítico de piezas audiovisuales y de publicaciones, el debate acerca de unidades temáticas específicas de manera presencial y a través de foros en el aula virtual, y el desarrollo individual y grupal de ejercicios relacionados con conflictos socioambientales de relevancia local y regional, entre estos últimos, la prospección petrolera off-shore en las costas bonaerenses, los parques eólicos en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, la producción de biocombustibles y las represas hidroeléctricas del río Santa Cruz. Todas estas actividades son calificadas y forman parte de la nota final de cada estudiante. Al mismo tiempo, los estudiantes reciben devoluciones respecto de los informes correspondientes.

La evaluación final de la asignatura se completa a través del desarrollo de una actividad integradora (trabajo final) en la que se plantea realizar el análisis integral de un proyecto de ingeniería propuesto por la cátedra, de acuerdo a los marcos teóricos y metodológicos alcanzados durante el cursado de la asignatura (módulos I a III).

La actividad se desarrolla en grupos de 4 (cuatro) integrantes los que deben presentar en su totalidad los resultados de la misma en forma escrita, siguiendo las pautas de confección de un informe técnico, como así también una defensa oral del trabajo desarrollado. Esta actividad constituye la condición necesaria para acceder a la aprobación directa de la asignatura.

Para el desarrollo de esta actividad final se conforman los grupos complementando las especialidades de ingeniería (civil, eléctrica y mecánica) a fin de facilitar un análisis integral de los proyectos planteados.

La cátedra proporciona materiales sobre los proyectos propuestos (documentación técnica, memorias, planos, etc.) los cuales deben ser complementados a través de la búsqueda de información por parte de los estudiantes. Para la ejecución de este trabajo se otorga un plazo de 4 (cuatro) meses durante el cual los estudiantes trabajan grupalmente de modo independiente con encuentros específicos pautados previamente por la cátedra y donde deben mostrar el grado de avance de la actividad, con la posibilidad de solicitar clases de consulta si así lo requieren.

Para el desarrollo del trabajo se presenta una guía de la actividad que consta de 10 puntos en los que se detalla el alcance y propósito del análisis del proyecto, integrando los aspectos abordados durante el año y las condiciones que deben cumplir los “entregables”: informe técnico y presentación oral.

Para la evaluación de la actividad se considera la presentación escrita a través del informe técnico y la presentación oral y defensa oral del trabajo, desarrollando luego una puesta en común de las presentaciones.

El instrumento de evaluación utilizado para esta actividad final se compone de la rúbrica indicada en el siguiente cuadro, la cual se valora sobre una calificación máxima de 10 puntos en una escala de 1 a 10. Tanto la guía de la actividad, la rúbrica de evaluación, como así también las condiciones y requisitos para regularizar y/o alcanzar la aprobación directa de la asignatura se explicitan y comparten a través del Aula Virtual

Resultado de Aprendizaje 1: utiliza las bases de la teoría ecológica, reconociendo los componentes principales de la crisis ambiental global, para la comprensión de los desafíos socio-ambientales y la identificación de acciones de prevención y corrección.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
- El estudiante es capaz de identificar los principales desafíos socio-ambientales a nivel regional, nacional y global. - Interpreta los principales componentes de cada problema. - Propone medidas de mejora.	- Participación en las discusiones en clase. - Participación en el foro on-line de discusión de la cátedra. - Elaboración y presentación de informe grupal.	- Registro de participación individual en clase (no estructurado). - Registro de participación individual en el foro on-line (estructurados, registro de número de nuevos temas propuestos, número de respuestas, número de palabras y de pertinencia y consistencia de la participación global). - Informe grupal escrito y presentación.	Sumativa: Heteroevaluación del docente para cada equipo y cada estudiante.

Resultado de Aprendizaje 2: Reconoce los límites de la tecnología, en el área de prevención o corrección de problemas socio-ambientales, a fin de incorporar estas ideas para el análisis de políticas y acciones.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
-------------------------	---------------------------	----------------------------	---

- El estudiante es capaz de interpretar los conceptos básicos de la ciencia ecológica y de reconocer su importancia y pertinencia frente a los desafíos socio-ambientales de relevancia a nivel regional, nacional y global. - Propone medidas de mejora. - Es capaz de identificar las causas próximas y causas últimas de los desafíos socio-ambientales de relevancia a nivel regional, nacional y global. - Reconoce el potencial y las limitaciones de la tecnología para resolverlos. - Conoce los conceptos básicos de la ética ambiental y su importancia como norte para la aplicación de la tecnología.	Participación en las discusiones en clase. Participación en el foro on-line de discusión de la cátedra. Elaboración y presentación de informe grupal.	Registro de participación individual en clase (no estructurado). Registro de participación individual en el foro on-line (estructurados, registro de número de nuevos temas propuestos, número de respuestas, número de palabras y de pertinencia y consistencia de la participación global). Informe grupal escrito y presentación de trabajo.	Sumativa: Heteroevaluación del docente para cada equipo y cada estudiante.
---	--	--	--

RA3: Contrasta los múltiples aspectos de los enfoques económicos que enmarcan las distintas etapas del desarrollo de un proyecto de ingeniería, a fin de considerar la evolución de los conceptos, desde la economía clásica, economía ambiental (circular) hasta la economía ecológica, para desarrollar soluciones sostenibles, a partir de la discusión de casos prácticos.

RA4: Analiza las distintas propuestas metodológicas del análisis de sostenibilidad de proyectos y obras de ingeniería, a fin de analizar la utilización de distintos tipos de indicadores tecnológicos y socioambientales que definan escalas de validación del mismo, mediante la presentación de casos prácticos.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación) (Individual/grupal)
- Contrasta los múltiples aspectos de los enfoques económicos en un proyecto de ingeniería. - Analiza la sostenibilidad de un proyecto u obra de ingeniería de acuerdo a indicadores tecnológicos y socioambientales. - Debate en equipo sobre los casos analizados y presenta un informe sobre los mismos.	Búsqueda de información, argumentación personal y grupal sobre la información obtenida y la fuente de información utilizada. Elaboración de un informe técnico y su presentación a través del aula virtual.	Registros de observación parciales (no estructurados). Producción de informe escrito.	Sumativa: Heteroevaluación del docente a cada equipo.

RA5: Aplica normas técnicas y regulaciones ambientales en un proyecto de ingeniería para el análisis de su comportamiento ambiental y la identificación de los instrumentos de gestión aplicables en el territorio.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
- Verifica las condiciones de AH y EE de edificios en un proyecto de ingeniería de acuerdo a normas IRAM. - Interpreta los resultados. - Propone medidas de mejora constructivas y las analiza.	Análisis de AH y EE de un proyecto de ingeniería según normas IRAM. Elaboración de un informe técnico. Presentación de informe a través del aula virtual.	Registros de observación parciales (no estructurados). Listas de cotejo. Informe técnico.	Sumativa: Heteroevaluación del docente a cada equipo.

- Identifica los instrumentos ambientales aplicables a un proyecto de ingeniería. - Propone una matriz de cumplimiento legal ambiental. - Identifica la documentación técnica a desarrollarse para la obtención de los permisos ambientales aplicables.	Análisis de un proyecto de ingeniería. Presentación de resultados a través del aula virtual.	Registros de observación parciales (no estructurados). Listas de cotejo. Presentación oral y escrita de resultados.	Formativa: Autoevaluación y coevaluación. Sumativa: Heteroevaluación del docente a cada equipo.
---	--	--	---

RA6: Comprende las implicancias éticas profesionales sobre el ambiente de acuerdo a su rol como responsable de las distintas figuras participantes en un proyecto de ingeniería considerando los principios del Código de Ética Profesional de los Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores de la Provincia de Buenos Aires, Argentina para dimensionar el alcance de su responsabilidad profesional.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación) (Individual/grupal)
- Responde a un caso de ética asumiendo un rol posible de su futura profesión. - Identifica en el Código de Ética Profesional los aspectos relevantes del caso analizado. - Debate en equipo sobre los casos analizados y las responsabilidades de la profesión.	Respuesta a formularios de tipo opción múltiple sobre dilemas éticos a presentarse en un caso a elección. Argumentación personal durante el debate respecto de las decisiones asumidas.	Registros de observación parciales (no estructurados). Formularios de tipo respuesta de opción múltiple. Listas de cotejo.	Formativa: Autoevaluación y coevaluación. Sumativa: Heteroevaluación del docente a cada equipo.

Condiciones de aprobación: La asignatura se aprueba de modo directo habiendo alcanzado un puntaje mínimo de 6 puntos en la actividad final integradora. Para acceder a esta condición el estudiante debe haber aprobado la totalidad de las actividades prácticas propuestas durante el cursado.

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase teórica	Clase práctica
Clase 1	Mariana González	Introducción a la asignatura. Pautas de cursado y aprobación. Evaluación Diagnóstica.	X	
Clase 2	Sergio Zalba	Presentación del docente, del ámbito disciplinar y conceptual del módulo I y de los objetivos de aprendizaje. Discusión sobre la especialización disciplinar como condicionantes para la resolución de los problemas socio-ambientales. Presentación de ejercicio 1 y del foro on-line de la cátedra.	X	
Clase 3	Sergio Zalba	Comprensión participativa de las diferencias entre las causas próximas y últimas de un conflicto. Introducción a los conceptos básicos de la ciencia ecológica.	X	X
Clase 4	Sergio Zalba	Continuación de conceptos básicos de la ciencia ecológica y de sus implicancias para la comprensión de los desafíos socio-ambientales y el diseño y aplicación de medidas de prevención, mitigación y prevención de impactos. Discusión resultados del ejercicio 1, presentación ejercicio 2. Análisis de los temas debatidos en el foro on-line.	X	X
Clase 5	Sergio Zalba	Análisis participativo de las implicancias de incorporar los conceptos y leyes ecológicas a la planificación del desarrollo y de los efectos negativos de ignorarlas. Discusión resultados del ejercicio 2, presentación ejercicio integrador del módulo I. Análisis de los temas debatidos en el foro on-line.	X	X
Clase 6	Sergio Zalba	Los límites de la tecnología para la resolución de los desafíos socio-ambientales globales y regionales. Consecuencias a mediano y a largo plazo de ignorar la dinámica de los procesos ambientales y sociales. Discusión de avances del ejercicio integrador del módulo I. Análisis de los temas debatidos en el foro on-line.	X	X

Clase 7	Sergio Zalba	Análisis participativo de algunos principios de la ética ambiental y de su importancia para las políticas sustentables (sustentabilidad dura vs. sustentabilidad blanda, ecología superficial vs. ecología profunda). Discusión de avances del ejercicio integrador del módulo I. Análisis de los temas debatidos en el foro on-line.	X	X
Clase 8	Sergio Zalba	Presentación de resultados del ejercicio integrador del módulo I y debate. Conclusiones del módulo I.	X	X
Clase 9	Horacio Campaña	Economía Ecológica - ambiental -clásica. La actividad económica y la biósfera. La termodinámica y la economía.	X	X
Clase 10	Horacio Campaña	Sostenibilidad del desarrollo. Indicadores biofísicos de sostenibilidad.	X	X
Clase 11	Horacio Campaña	Valoración del medioambiente. Biomímesis	X	X
Clase 12	Horacio Campaña	Resiliencia - Economía Circular	X	X
Clase 13	Mariana González	Marco normativo ambiental. 1era. Parte	X	
Clase 14	Mariana González	Marco normativo ambiental. 2da. Parte	X	
Clase 16	Mariana González	Introducción a la Gestión Ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental.	X	
Clase 17	Mariana González	Instrumentos de gestión ambiental: Auditorías Ambientales, EIA, EAE, etc.	X	X
Clase 18	Mariana González	Cambio climático, huella de carbono. Medidas de mitigación y adaptación.	X	X
Clase 19	Mariana González	Eficiencia energética en sistemas mecánicos. Aplicaciones.	X	X
Clase 20	Mariana González	Acondicionamiento térmico de edificios.	X	X
Clase 21	Mariana González	Normas IRAM de acondicionamiento térmico de edificios.	X	X
Clase 22	Mariana González	Trabajo Integrador EE y Acondicionamiento Térmico de Edificios. Consultas.		X
Clase 23	Mariana González	Trabajo final. Puesta en común. Avances.		X
Clase 24	Participación de Rossana Epulef	Gestión de Residuos. Conceptos de GIRSU.	X	
Clase 26	Participación de Rossana Epulef	Residuos Peligrosos.	X	
Clase 27	Participación de Rossana Epulef	Visitas a Relleno Sanitario y Ecoplanta.	X	X

Clase 28	Participación de Rossana Epulef	Trabajo Integrador del Módulo Residuos.		X
Clase 29	Mariana González	Ética Ambiental.	X	X
Clase 30	Mariana González	Trabajo final de integración. Presentaciones.		X

10. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura se detallan a continuación:

- En cuanto a los espacios físicos la utilización de un aula para desarrollar las clases teóricas y prácticas en la facultad. Los estudiantes requerirán el uso de equipamiento informático. Dado que en la asignatura se ofrece la posibilidad de conectarse de modo virtual (sincrónico) a las clases, se requiere de un aula con equipamiento para clases con modalidad híbridas.
- Como recursos tecnológicos de apoyo se requiere de proyector multimedia y equipo de sonido, además de la disponibilidad del aula virtual en la cual se encuentra desarrollada la totalidad de los contenidos de la asignatura.

Para realizar una de las actividades prácticas se requerirá de un transporte con el correspondiente seguro, a ser facilitado por la institución, y elementos de protección personal que serán responsabilidad de cada estudiante.

11. Función Docencia

11.1 Reuniones de asignatura y área

La cátedra se mantiene en contacto a través de medios virtuales, intercambiando información y novedades de modo continuo. Los docentes se reúnen en caso de surgir situaciones específicas que así lo requieran.

11.2 Orientación de las y los estudiantes

Se propone la realización de una visita al Relleno Sanitario de Bahía Blanca, la Ecoplanta Gral. Cerri y el Relleno de Seguridad IPES. (Fecha propuesta: Septiembre de 2023).

Esta actividad se desarrollará en el marco del tema Residuos Sólidos Urbanos.

11.3. Atención de las y los estudiantes

La totalidad de las actividades propuestas tiene instancia de recuperación dado que se realiza por parte de la cátedra una revisión detallada de las mismas y luego se presenta al estudiante la devolución correspondiente, ofreciendo la posibilidad de presentar nuevamente la actividad tantas veces cuanto sea necesario hasta alcanzar el nivel de valoración mínimo indicado. Las consultas sobre las observaciones y correcciones de las actividades pueden realizarse en las clases presenciales. Se ofrece además la posibilidad de acordar un horario especial para realizar consultas puntuales.

12.1. Proyecto de Investigación en el que participa (Mariana González)	
Nombre del Proyecto: Eficiencia energética y acondicionamiento higrotérmico en proyectos de ingeniería del sector residencial. Una aproximación a las medidas de mitigación del cambio climático.	
Grupo de Investigación: Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental (GEIA)	
Director: Mariana González	
Tipo de proyecto: UTN SCyT	
Fecha de Inicio: 01/01/2022	Fecha de Finalización: 31/12/2023

12.2. Proyecto de Investigación en el que participa (Sergio Zalba y Mariana González)	
Nombre del Proyecto: Las actividades antrópicas y los ecosistemas. Transformación y respuestas locales ante el cambio.	
Grupo de Investigación: Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental (GEIA)	
Director: Aloma Sartor	
Tipo de proyecto: UTN SCyT	
Fecha de Inicio: 01/01/2022	Fecha de Finalización: 01/12/2023

12.3 Impacto de los proyecto de investigación en la cátedra.
Se comparte a los estudiantes la posibilidad de acercarlos a los proyectos a través del desarrollo de temáticas desarrolladas en los mismos en la cátedra, a partir de los temas análisis ambientales de proyectos de ingeniería, cambio climático, huella de carbono, eficiencia energética, etc. También se los hace partícipes de actividades de investigación como parte de la formación y se comparte con ellos resultados de algunas de las actividades realizadas.

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)
13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra
En el marco de los temas incluidos en la planificación: cambio climático, acondicionamiento higrotérmico de edificios, eficiencia energética, etc., se introduce en las clases contenidos acerca de los proyectos desarrollados en el Grupo GEIA. Fruto de esto, durante el año 2022 se han incorporado cuatro estudiantes de la cohorte 2022 a los PID 8416 “Eficiencia energética y acondicionamiento higrotérmico en proyectos de ingeniería del sector residencial. Una aproximación a las medidas de mitigación del cambio climático” y al proyecto de Extensión “Educación y Cambio Climático” de la convocatoria Universidad, Cultura y Territorio de la Secretaría de Políticas Universitarias.

13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra

Gestión Ambiental es una asignatura que brinda una formación inicial en el extensionismo buscando introducirlos a las y los estudiantes en la función de la universidad, desarrollo de saberes, iniciativas y propuestas para la intervención en actividades de voluntariado desde la Facultad. En este sentido se integra a los estudiantes en las actividades de extensionismo realizadas desde el Grupo GEIA, como el proyecto SPU “Educación y cambio climático”.

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

Los estudiantes tienen la posibilidad de acercarse a los proyectos de investigación en los que participa la cátedra a través de trabajos concretos que pueden ser desarrollados en la asignatura como por ejemplo los vinculados a las actividades prácticas de Acondicionamiento Higrotérmico de Edificios y Evaluación de Eficiencia Energética en Sistemas Mecánicos y Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Además es posible integrarlos a algunas actividades de extensión desarrolladas en el Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental como es el Proyecto SPU “Educación y Cambio climático”.

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

Describir la incorporación del tema ODS en las asignaturas, identificando cuál se aborda, y en caso de corresponder, las metas e indicadores propuestos.

En la asignatura se presenta, en el primer cuatrimestre, el concepto de desarrollo sostenible y en el segundo cuatrimestre se profundiza en cuanto a ello, abordando además la evolución de la Agenda Ambiental global, la definición de los ODS y sus metas e indicadores, propuestos por la Organización de las Naciones Unidas, como así también su aplicabilidad en los distintos niveles territoriales.

Si bien se desarrollan los 17 ODS durante el cursado de la asignatura, los abordados con mayor profundidad son los relacionados de modo directo a los temas específicos de la asignatura, a saber:

- ODS 2: Hambre cero
- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 6: Agua y saneamiento
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 12: Producción y consumo responsables
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 14: Vida submarina
- ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres