



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	INGENIERÍA CIVIL EN ELECTRICIDAD			
Nombre de la asignatura	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA			
Código de la asignatura	INIE 13			
Año/Semestre	1ª Año/ 1º Semestre			
Coordinador Académico	Marcos Crutchik Norambuena			
Equipo docente	Marcos Crutchik Norambuena			
Área de formación	Ciencias de Ingeniería			
Créditos SCT	3			
Horas de dedicación	Actividad presencial	48 semestre (3 horas semanales)	Trabajo autónomo	33 semestre
Fecha de inicio	20 marzo de 2025			
Fecha de término	14 Julio 2025			

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura asociada a las Ciencias de la Ingeniería, que forma parte de un conjunto de asignaturas cuyo propósito es lograr en el alumno un nivel de desarrollo de competencias necesarias, que le permitan identificar los conceptos fundamentales de la ingeniería, requeridos para solucionar problemáticas propias del ingeniero de base científica, comunicar e interpretar diferentes tipos de textos y establecer oportunidades

de desarrollo sostenible en el ámbito de la ingeniería eléctrica, aportando con sus contenidos al desarrollo del perfil del egresado. Los conocimientos previos necesarios para enfrentar esta asignatura son aquellos adquiridos por el alumno en la enseñanza media.

Orientar a los estudiantes de ingeniería para que amplíen su comprensión, a nivel general, del quehacer en la profesión de la ingeniería, con énfasis en la ingeniería eléctrica, mediante el conocimiento, aplicación, y articulación de metodologías usadas comúnmente por la ingeniería, uso de competencias, a nivel inicial, en comunicación que le permita formular, colaborativamente, pequeños proyectos del ámbito de la ingeniería, en los que se involucran procesos productivos, económicos, medioambientales, y sociales, y la resolución de casos reales y concretos de una comunidad.

Presentar al alumno el entorno organizacional de la Universidad, la Facultad de Ingeniería, y del Departamento de Ingeniería Eléctrica, como como también el contexto industrial regional y nacional, como también el trabajo que realizan las distintas disciplinas de la ingeniería, con énfasis en el ingeniero eléctrico.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYE A DESARROLLAR LA ASIGNATURA

1. Domina conceptos fundamentales de la ingeniería necesarios para la resolución de las problemáticas propias de la ingeniería, con énfasis en ingeniería Eléctrica.
2. Comunica sus ideas interpretando y usando el significado verbal, no-verbal, y paraverbal, para relacionarse eficazmente con el entorno social y profesional.
3. Genera respuestas apropiadas a los desafíos que impone el desarrollo sostenible, y sustentable, del entorno ingenieril y social, a fin de generar una mejor calidad de vida para la población.

NIVEL DE DESARROLLO

- 1.1. Identifica los conceptos fundamentales de las ciencias de la ingeniería necesarias para la solución de problemáticas propias de la ingeniería, con énfasis en la ingeniería eléctrica.
- 2.1. Comunica e interpreta diferentes textos con sentido completo, y con diferentes recursos expresivos.
- 3.1. Desarrolla pequeños proyectos de ingeniería estableciendo oportunidades de desarrollo sostenible, y sustentable, y su impacto en la calidad de vida de la comunidad.
- 4.1. Conoce el esquema organizacional de la Universidad, y la Facultad, y la forma en que este se relaciona con su desarrollo formativo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1.1.1. Reconoce las tareas, funciones, y responsabilidades de cada una de las ingenierías, con énfasis en la ingeniería eléctrica.

- 1.1.2. Desarrolla proyectos simples de ingeniería, con énfasis en temas de innovación tecnológica, ilustra de manera práctica la solución de problemas simples de diseño propios de la ingeniería civil, y presenta los resultados en forma de un informe escrito ingenieril, y por medio de una exposición oral.
- 3.1.1. Resume ideas principales expresadas en un texto o actividad, sintetizando las ideas en un modo jerárquico, expresa ideas, experiencias y opiniones, con sentido y propósito, a través de distintos medios de comunicaciones.
- 3.1.1. Describe de modo sistemático el contexto sociocultural de un grupo de pertenencia en términos de problemáticas y oportunidades asociadas a la calidad de vida, como también relaciona aspectos fundamentales del desarrollo sostenible, y sustentable, con la problemática que afecte la calidad de vida del grupo de referencia.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Inducción a la Universidad de Antofagasta

- 1.1. La Universidad de Antofagasta, su carácter estatal, su historia, sus misiones, su estructura organizativa, la infraestructura y servicios, la orgánica estudiantil.
- 1.2. La Facultad de Ingeniería, su historia, su misión, la orgánica organizacional, los organismos colegiados.
- 1.3. El Departamento de Ingeniería Eléctrica, su historia, su misión, la orgánica organizacional, los académicos, el centro de Investigación CDEA, los programas de Magister y Doctorado en Energía Solar, vínculos con la empresa y organizaciones regionales, nacionales, e internacionales, la interacción con los alumnos.

UNIDAD 2: La Ingeniería, sus funciones, y su ámbito de desarrollo profesional

- 2.1. Que es la ingeniería, a que se dedica, cuáles son sus competencias
- 2.2. La importancia de la Ingeniería Eléctrica para el desarrollo de la sociedad
- 2.3. El trabajo en equipo en ingeniería
- 2.4. Desarrollo de Informes Escrito de Ingeniería, y de presentaciones orales ante grupo de interés (gerencia, o grupo de inversores).

UNIDAD 3: LA INGENIERIA Y SUS INTERRELACIONES CON LA SOCIEDAD

- 3.1. La Historia de Ingeniería, sus efectos sobre la sociedad. Revisión de los efectos económicos, sociales, y culturales, que causaron la 1º, 2º, 3º, y 4º Revoluciones Industriales en la sociedad.
- 3.2. Ingeniería y desarrollo sustentable y sostenible

3.3. Los nuevos desafíos de la ingeniería para el futuro

UNIDAD 4: LAS HERRAMIENTAS DE LA INGENIERIA: DESARROLLO DE PROYECTOS

En esta Unidad se realizará en torno al desarrollo de un proyecto de ingeniería simple, que tenga orientación a la innovación, y ojalá al emprendimiento. La idea es dar solución a un problema dado, desarrollando las distintas etapas que usa la ingeniería en el desarrollo de un proyecto.

- 4.1. Clasificación de los proyectos de ingeniería: Perfil, Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalles.
- 4.2. Ideación del Proyecto, planteamiento de alternativas, criterios técnicos, económicos, ambientales, y sociales para la selección de un proyecto de ingeniería. La Cifra de mérito como herramienta de selección.
- 4.3. Planificación de un proyecto ingeniería, planteamiento de las etapas y planificación temporal (Carta Gantt).
- 4.4. Gestión y puesta en marcha de un proyecto de ingeniería.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<p>1.1.3. Reconoce las tareas, funciones, y responsabilidades de cada una de las ingenierías que imparte la Facultad de Ingeniería.</p> <p>1.1.4. Desarrolla proyectos simples de</p>	<p>UNIDAD 1: Inducción a la Universidad: Usando la táctica didáctica de Clase Magistral activa, mas el desarrollo de un Conversatorio, se desarrolla la clase en torno a una exposición oral del profesor, con la ayuda de un Power Point (PPT), en donde se realiza un proceso de inducción de los alumnos a la Universidad, la significancia de su rol diferenciador estatal, la Facultad, y el Dpto. de Ingeniería Eléctrica. Se genera después un conversatorio moderado, e incentivado por el profesor, en donde los estudiantes plantean preguntas, dudas, como también emiten opiniones sobre los conceptos entregados.</p> <p><u>Entregable:</u> Cada alumno, en forma individual entregará un informe escrito en donde se especifiquen los nombres de las autoridades que ocupan los principales cargos académicos en la Rectoría, Facultad de Ingeniería, y el</p>	<p>La evaluación se realizará en forma grupal, para lo cual el curso, dependiendo del número de los alumnos, se dividirá en 2, 4, o 6 grupos. Para emular la vida profesional real, en donde en las empresas no se pueden elegir los compañeros de trabajo, por lo que un ingeniero debe acostumbrarse a trabajar, y convivir, con distintos tipos de personas, será el Profesor quien nombre los componentes de cada Grupo.</p> <p>La nota final se determinará en base a 5 notas parciales:</p> <p>Evaluación 1 (N1): Corresponde a la evaluación hecha por el Profesor del Informe Escrito hecho por cada Grupo respecto a la orgánica de trabajo, y</p>

<p>ingeniería, e ilustra de manera práctica la solución de problemas simples de diseño propias de la ingeniería civil.</p> <p>2.1.2. Resume ideas principales expresadas en un texto o actividad, sintetizando las ideas en un modo jerárquica, expresa ideas, experiencias y opiniones, con sentido y propósito, a través de distintos medios de comunicación</p>	<p>Dpto. de Ingeniería Eléctrica. El informe no será evaluado, solo persigue conocer la forma en que los alumnos escriben un informe, de modo que a partir de allí se pueda establecer para desarrollar la idea de informes de ingeniería.</p> <p>UNIDAD 2: Trabajo Grupal, basado en la táctica didáctica de Trabajo Colaborativo, en torno a la temática tipo “Las Revoluciones Industriales, su efecto pasado y futuro sobre la sociedad”.</p> <p><u>Información:</u> Documentos anexados en la Plataforma UCAMPUS por profesor, e información que deben encontrar los alumnos por sus propios medios.</p> <p>El trabajo en esta Unidad se desarrollará en base a clases expositivas del profesor, complementadas por actividades relacionadas desarrolladas por los alumnos en forma grupal en base a las siguientes Actividades:</p> <p>Actividad 1: Tema: Organización de un Equipo de Trabajo y Desarrollo de Informes de Ingeniería: A partir de una división de los alumnos en grupos de trabajo, cada grupo deberá llevar adelante la organización del equipo. Ello implica: Poner un nombre al Grupo, fundamentándolo brevemente, asignación responsabilidades y cargos a cada uno de los miembros del grupo, y la definición de la orgánica de trabajo, y de las reglas de funcionamiento del equipo.</p> <p><u>Entregable:</u> En base a documentos depositados en la Plataforma Digital, y utilizando la táctica didáctica de Trabajo Colaborativo, cada Grupo entrega un informe escrito tipo ingenieril en donde se define el Nombre del Grupo (dando una breve fundamentación), la designación de los cargos que ocupará cada uno de los integrantes, y</p>	<p>las reglas las reglas de funcionamiento que regularán el trabajo del Grupo.</p> <p>Evaluación 2 (N2): Corresponde a la evaluación hecha por el Profesor del Informe del trabajo de investigación hecho por cada Grupo respecto a los efectos de las revoluciones industriales para el desarrollo del mundo.</p> <p>La evaluación se realizará en base a una rubrica que considerará los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los antecedentes utilizados para realizar el trabajo (20%) • Calidad del análisis hecho de los antecedentes (20%) • Calidad de las conclusiones (30%) • Calidad de la exposición oral realizada (30%) <p>Evaluación 3 (N3): Corresponde a la evaluación hecha por el Profesor de la calidad del debate realizado por cada uno de los Grupos.</p> <p>La evaluación se realizará en base a una rubrica que considerará los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los antecedentes utilizados en el Debate (30%) • Calidad la participación de cada Grupo en el Debate (30%) • Calidad de la exposición oral realizada (40%) <p>Evaluación 4 (N41 y N42): Corresponde a la evaluación del Proyecto desarrollado por cada</p>
--	--	--

<p>es. 3.1.2. Describe de modo sistemático el contexto sociocultural de un grupo de pertenencia en términos de problemáticas y oportunidades asociadas a la calidad de vida, como también relaciona aspectos fundamentales del desarrollo sostenible, y sustentable, con la problemática que afecte la calidad de vida del grupo de referencia</p>	<p>la definición de una reglamentación que regule el funcionamiento del Equipo.</p> <p>Actividad 2: A partir de información entregada en las referencias bibliográficas, y clases expositivas, y el desarrollo de conversatorios incentivados por el profesor, cada grupo desarrolla un Trabajo de Investigación asociado a conocer los efectos que tuvieron sobre la sociedad las revoluciones industriales que ha tenido la humanidad, y lo que se avizora para el futuro. Cada grupo deberá preparar un informe escrito, tipo ingenieril, y una exposición oral en donde se expongan los resultados obtenidos en el proceso de investigación realizado. En torno a las exposiciones se realiza un conversatorio, moderado e incentivado por el profesor, con la idea de llegar a un consenso.</p> <p><u>Entregable:</u> Entrega de un informe escrito y la exposición oral ante los restantes grupos, de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación.</p> <p>UNIDAD 3: A partir de las presentaciones hechas por el profesor en clases, con participación activa de los alumnos, y por medio de documentos entregados por el en la bibliografía del curso, relacionados con los conceptos de desarrollo, asociando las ideas de crecimiento económico, ingeniería y medioambiente, la ingeniería y sociedad, con foco en el tema de la importancia que tiene en ello el tema de la energía, con énfasis en la electricidad. La idea es generar un Debate en torno a un tema específico asociado al tema de la electricidad. Los grupos serán divididos en dos, unos que defenderán una respuesta positiva sobre la interrogante</p>	<p>Grupo. Esta evaluación estará compuesta de 2 notas:</p> <p><u>Evaluación del PITCH (N41):</u> Evaluación del Pitch realizado por cada Grupo. La evaluación se realizara en base a la cantidad de dinero que pudo apalancar cada grupo para su proyecto de los supuestos inversores (50%), y la evaluación hecha por el profesor sobre la calidad del Pitch hecho por cada grupo (50%)</p> <p><u>Evaluación del Proyecto (N42):</u> Evaluación Proyecto realizado por cada Grupo algo que se basará en la evaluación de la originalidad, y el trabajo desarrollado por cada grupo, y además de una evaluación que realizará una Comisión Externa sobre la calidad y originalidad de cada proyecto.</p> <p>LA NOTA FINAL (NF) SE CALCULARÁ EN BASE A LA SIGUIENTE FORMULA:</p> <p>NF=0,1 N1+0,2 N2+0,2 N3+0,05 N41+0,45 N42</p>
--	--	---

planteadas, y otro grupo que sostenga la posición contraria. Cada Grupo realiza un Trabajo de investigación sobre el tema para preparar un informe escrito, tipo ingenieril, y una exposición oral que le permite exponer en un debate las principales ideas que sustentan su posición. El debate será moderado por el profesor. Terminado el debate, en torno a las presentaciones hechas se realiza un conversatorio, moderado e incentivado por el profesor, con la idea de llegar a un consenso.

Temas de Debate 2025:

Debate 1: Realizado por los Grupos 1 y 2: Chile es responsable solo del 0.28% de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el planeta, y por lo tanto no es responsable del problema del calentamiento global del planeta. De hecho hay países como China, responsable de alrededor del 25% de las emisiones mundiales de GEI, y EE. UU responsable de cerca del 20% de las emisiones de GEI. Entonces, en ese escenario ¿Chile debería sacrificar su desarrollo económico y social, postergando las necesidades de la población más vulnerable del país, como ser la superación de la pobreza, mejorar la atención de la salud y la educación, o la construcción de viviendas sociales, poniendo en marcha políticas y legislaciones estrictas que regulen el tema ambiental, priorizando el tema medioambiental antes que el desarrollo económico y social del país?

El Grupo 1 defenderá la posición favorable, es decir, que dada la urgencia y la gravedad del problema ambiental del planeta, Chile, más allá de los efectos negativos que ello podría generar sobre su propia población, si debe

hacer los mayores esfuerzos posibles, tanto económicos como legislativos, para ayudar a resolver los problemas ambientales que tiene hoy el planeta.

El Grupo 2 defenderá la posición contraria, es decir, que es injusto que Chile, que tiene una incidencia muy mínima en la generación del problema ambiental del planeta, tenga que sacrificar a sus ciudadanos, especialmente a la población más vulnerable, para resolver el problema del calentamiento global del planeta. En otras palabras, el peso de solución debería caer en los países desarrollados, quienes crearon el problema, y siguen siendo hoy los principales responsables, correspondiéndole a Chile solo un rol colaborador, dentro de lo posible, eso sí, sin sacrificar innecesariamente a su propia población.

Debate 2: Realizado por los Grupos 3 y 4: El sector transporte, por el uso de combustibles fósiles, es uno de los mayores responsable de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y de otros contaminantes peligrosos. Una alternativa que puede resolver este problema es reemplazar el uso de los combustible fósil por biocombustibles limpios que no generen ningún tipo contaminación. Una de las alternativas más atractivas hoy en día está asociada al uso del Hidrógeno Verde (H2V). En ese contexto, dada la abundante disponibilidad de recursos energéticos ERNC, a precios muy competitivos, y el acceso a una costa marina que da acceso al recurso hídrico necesario, Chile podría producir el H2V más barato del mundo. Ello abre la posibilidad de que nuestro país se transforme en un exportador de clase mundial de H2V, algo así como "el Arabia Saudita del

H2V". Ello le permitiría a Chile generar una cantidad muy importante de ingresos económicos, tan o más importante que el cobre, con la diferencia de que el cobre es un mineral no renovable, y algún día se acabará, mientras que el H2V es renovable. De ser así, ello le permitiría a Chile en el mediano o largo plazo (unos 30 a 40 años) alcanzar la categoría de País Desarrollado, hecho que mejorará en forma muy importante la calidad de vida de sus ciudadanos.

Sin embargo, la puesta en marcha de un plan para la producción masiva de H2V implica la necesidad de invertir muchos recursos económicos, alrededor de varias decenas de miles de millones de dólares, algo que resulta algo difícil de llevar adelante para una economía tan pequeña como la chilena. En efecto, los ingresos anuales de exportación de Chile son de alrededor de US\$ 90 mil millones, y el presupuesto de operación del Estado aprobado por el Parlamento para el año 2025 fue de alrededor de US\$ 100 mil millones. Es decir, dado que Chile tiene aún muchos problemas importantes que resolver, como la superación de la pobreza, mejoramiento de la atención del sistema de salud y de la educación, la construcción de viviendas para la población más vulnerable, etc., parece algo complejo, y a lo mejor hasta discutible, distraer de los recursos nacionales US\$ 50 o 60 miles de millones para desarrollar la industria H2V, pues ello significaría la postergación a la solución de las otras necesidades urgentes que tiene nuestro país. En otras palabras, habría que pedirle a la actual generación que se sacrifique, y postergue sus necesidades y sueños en beneficio de la próxima generación.

Desde otro punto de vista, la producción masiva de H2V significará la ocupación y la intervención importante áreas del Desierto de Atacama, o de la Patagonia, todo lo cual generará problemas ambientales serios a la biodiversidad, la fauna, y la flora local, siendo algunas de ellas de carácter endémico que solo existen en esta zona (los extremófilos, el Gaviotín Chico, por ejemplo). Dado que uno de los polos del desarrollo del H2V sería en Antofagasta, también hay que considerar que en los terrenos que ocuparía la industria del H2V viven varias comunidades de los pueblos originarios, cuyas necesidades y costumbres, y tradiciones, también tienen que ser atendidas.

También se necesitará un muy importante suministro de agua, algo que, para no afectar el consumo de las personas y la agricultura, tendría que provenir necesariamente del mar mediante procesos de desalación. Lo anterior implica la instalación en las costas del océano un número elevado de desaladoras, lo cual podría complicar el trabajo de los puertos y el transporte marítimo, como también podría dificultar el trabajo de los pescadores, pues se ocuparían espacios que son ocupados por sus faenas, además que las plantas de desalación generan como residuo salmuera, la cual usualmente es vertida en al mar, hecho que podría generar un importante efecto sobre la fauna y flora marina, algo que afectaría también de alguna manera el trabajo de los pescadores.

El Grupo 3 defenderá la posición favorable, es decir, que dada las muy interesantes posibilidades económicas que

una iniciativa como esta le ofrece a Chile, como también dada la urgencia y la gravedad del problema ambiental del planeta, Chile si debe hacer los mayores esfuerzos posibles, tanto económicos como legislativos, para desarrollar en nuestro país un industria de clase mundial de producción de H2V.

El Grupo 4 defenderá la posición contraria, es decir, que dados los efectos ambientales que un proyecto de este tipo generaría sobre la biodiversidad del Desierto de Atacama, como la del mar, además por los efectos negativos que ello podría generar sobre los pueblos originarios, como también que resulta injusto que se sacrifique las necesidades de superación de la pobreza, el acceso a la vivienda, etc. de los ciudadanos de nuestro país, especialmente a la población más vulnerable, para ya sea para lograr el desarrollo en el largo plazo, es decir, de la próxima generación, no es recomendable que Chile apueste por el desarrollo de una industria de producción de H2V de clase mundial.

Debate 3: Realizado por los Grupos 5 y 6: Una de las acciones más importantes que se está poniendo en marcha para lidiar con el problema del calentamiento global del planeta es el fomento de la electromovilidad (vehículos 100% eléctricos), de esta manera se atenuaría en forma importante la emisión GEI del sector transporte, quien es responsable de cerca del 40% del total mundial, hoy basado esencialmente en el uso de vehículos que consumen combustibles fósiles. Uno de los aspectos asociados a esta estrategia es que el funcionamiento de los vehículos eléctricos requiere de baterías eléctricas para suministrar la electricidad que

requiere el vehículo, siendo hoy las baterías más utilizadas las basadas en sistemas Ion-Litio. Lo anterior implica que para sustentar esta estrategia habrá que aumentar en forma importante la producción mundial de litio (Carbonato de Litio e Hidróxido de Litio).

En el contexto de lo anterior, y dado que Chile es el 2º productor de litio en el mundo (Australia es el primero), y que en Chile están las mayores reservas del mundo de este mineral, y que el litio en Chile se encuentra en salmueras en los salares, lo cual hace más fácil y barata su extracción (en Australia el litio está en las rocas, por lo que su extracción es más compleja y más cara), se le abre a Chile la posibilidad de ocupar parte importantes de esta nueva demanda, algo que podría no solo transformar a Chile en un actor relevante en la lucha contra el calentamiento global, sino que también significar una importante fuente de ingresos para nuestro país.

Sin embargo, la puesta en marcha de un plan para el aumento importante en la producción de litio implica la necesidad de invertir muchos recursos económico, alrededor de varias decenas de miles de millones de dólares, algo que resulta algo difícil de llevar adelante para una economía tan pequeña como la chilena. En efecto, los ingresos anuales de exportación de Chile son de alrededor de US\$ 90 mil millones al año, y el presupuesto de operación del Estado aprobado por el Parlamento para el año 2025 fue de alrededor de US\$ 100 mil millones. Es decir, dado que Chile tiene aún muchos problemas importantes que resolver, como la superación de la pobreza, mejoramiento de la atención

del sistema de salud y de la educación, la construcción de viviendas para la población más vulnerable, etc., parece algo complejo, y a lo mejor hasta discutible, distraer de los recursos nacionales US\$40 o 50 miles de millones para desarrollar la industria del litio, pues ello significaría la postergación de dar soluciones a las otras necesidades urgentes que tiene nuestro país.

Desde otro punto de vista, un aumento en la producción de litio significará una intervención importante de los salares, algo que tendría efectos ambientales complejos pues afectaría la biodiversidad del sector, siendo algunas de ellas de carácter endémico que solo existen en esta zona (los extremófilos, por ejemplo), como también afectará el equilibrio de los recursos de agua en el sector, pues la extracción del litio implica el uso de mucha agua. También es necesario tener presente que en el área de los salares viven varias comunidades de los pueblos originarios, cuyas necesidades y costumbres, y tradiciones, también tienen que ser atendidas.

En resumen, se le presenta a Chile una oportunidad la posibilidad de transformarse en un importante agente mundial en la lucha contra el calentamiento del planeta, de lograr, en el mediano y largo plazo una interesante fuente de ingresos para el país, pero, la puesta en marcha de una iniciativa como esta significaría una postergación en la resolución de las necesidades de la población más vulnerable de Chile, como también generar un deterioro en la biodiversidad de los salares, como también afectar el modo de vida de las comunidades originarias que viven en esa zona. Entonces, la pregunta es ¿Chile debe, o no,

poner en marcha un plan para transformarse en un agente importante en la producción de litio en el mundo?

El Grupo 5 defenderá la posición favorable, es decir, dado las ventajas económicas que ello significaría en el mediano largo plazo, y el prestigio de constituirse en un agente importantes en la lucha del calentamiento global del planeta, Chile debería apostar por un desarrollo importante en la industria del litio.

El Grupo 6 defenderá la posición contraria, es decir, dadas las implicancias de que ello significaría un la postergación de las necesidades de la población más vulnerable de nuestro país, los efectos ambientales que ello generaría sobre los salares, y en los recursos hídricos, como también en el modo de vida de las comunidades indígenas del sector, Chile, como Estado, no debería invertir en el desarrollo de la industria del litio.

Entregable: Cada Grupo entrega un informe escrito en donde se resumen los documentos leídos, y se genera una conclusión y opinión propia sobre la punto de vista que les toco defender, como también desarrollar una reflexión más general sobre el rol de la ingeniería en el desarrollo económico y social de los países, y las medidas que debiera tomar la ingeniería para dar cuenta de los problemas sociales, culturales, y ambientales, asociados a lo que hace. Cada Grupo realiza además una exposición oral en donde, en forma sintética, expondrá los principales argumentos que sustentan la posición que le tocó defender en el Debate, y a partir de allí participar en un debate, el cual será moderado el incentivado por el

profesor.

UNIDAD 4: En esta Unidad se realizará en torno al desarrollo de un proyecto de ingeniería simple, que tenga orientación a la innovación, y ojalá al emprendimiento. La idea es dar solución a un problema dado, desarrollando las distintas etapas que usa la ingeniería en estos casos.

Contexto del Desafío Proyecto 2025: Uno de los problemas que tiene hoy Antofagasta, y en general el país, es la existencia de alrededor de 53 campamentos en donde viven personas de carácter vulnerable, sin tener acceso a los servicios básicos como la electricidad, iluminación pública, acceso a espacios urbanos de esparcimiento, el acceso a agua potable, etc., todo lo cual redundaría en una baja calidad de vida. Dado que se trata por lo general de un asentamiento con personas de carácter muy vulnerables, con un porcentaje importante de inmigrantes, con varios de ellos sin regularizar aún su estadía en Chile, no le resulta fácil, o incluso posible, al Estado de Chile, e incluso para las organizaciones privadas, desarrollar soluciones que ayuden a resolver esta situación de modo que estas personas tengan una mejor calidad de vida.

Desafío Proyecto 2025: En el contexto del problema anteriormente descrito, y recordando el rol público de la Universidad de Antofagasta, la idea es desarrollar algún servicio, dispositivo, o equipo, innovador, basado en el uso de electricidad, que permita resolver alguno de los problemas existentes hoy en los campamentos de Antofagasta, algo que

ojalá sea después una idea exportable a otras ciudades del país, que tengan una problemática similar.

Actividad 1: Ideación del Proyecto: Basada en la táctica didáctica de Trabajo Colaborativo. A partir de las clases realizadas por el profesor, y de documentos dejados por el profesor en la Plataforma UCAMPUS, cada Grupo debe desarrollar las primeras etapas de un proyecto simple de ingeniería, a nivel de Perfil. Ello implica desarrollar la etapa de definición y diagnóstico del problema, el planteamiento de alternativas de solución (usando para ello la herramienta de la Tormenta de Ideas), establecer los criterios de selección, y finalmente seleccionar la idea-proyecto que el Grupo decida desarrollar. Esto es, aplicar todos estos conceptos para la elección del equipo, dispositivo, o servicio que el Grupo decida desarrollar para cumplir con el Desafío dado. El profesor jugará en este caso dos roles: (i) El de un asesor experto, que se juntará individualmente con cada Grupo, de modo de dar consejos y orientaciones para el mejor desarrollo del proyecto, y, (ii) Estar disponible para atender consultas de los estudiantes por medio del correo electrónico, WhatsApp, o eventualmente, cuando la situación así lo amerite, por medio de una videoconferencia.

Entregable: Un informe escrito en donde se informa el proyecto seleccionado para responder el Desafío, describiendo las alternativas que fueron consideradas, y los criterios que se usaron para tomar la decisión, y la forma en que se determinó la elección del proyecto que se proponen desarrollar. Además el informe debe incluir

un análisis de la viabilidad del proyecto, la definición de los objetivos, y la planificación del trabajo que habrá que realizar para llevar adelante el proyecto elegido.

Actividad 2: Presentación del Proyecto para recibir el patrocinio y financiamiento de una organización de interés (la gerencia de la empresa o un grupo de inversores, en la vida real). Se utilizará en este caso la herramienta de Juego de Roles, un grupo jugará el rol de un emprendedor que pide el auspicio, y los restantes grupos actuarán como posibles inversionistas.

La presentación ante los inversionistas se hará usando la **modalidad tipo Pitch** que se suele utilizar en estos casos, esto es, una presentación mediante la cual un emprendedor tiene un tiempo acotado de no más de 10 minutos para “vender” su idea a un grupo de interés. El rol del Grupo de Interés los harán en este caso los alumnos de los otros grupos, quienes darán su opinión crítica sobre lo planteado, y, a partir de un fondo ficticio de \$100 millones que les será asignado, decidirán el monto de apoyo económico que le otorgarán a cada proyecto (ello les permitirá empezar a vivir la experiencia de todo ingeniero de constituir un grupo de gerencia que tiene que tomar decisiones sobre distintos proyectos que se le ofrecen a su empresas). La calificación de esta actividad se hará en base a la calidad de la presentación (50%), y a la cantidad de recursos económicos aportados por los inversores (50%).

Actividad 3: Desarrollo Final del Proyecto: En esta etapa cada Grupo pone en marcha el desarrollo final del

	<p>proyecto, siguiendo las etapas establecidas en la planificación realizada en las Actividades anteriores.</p> <p>Entregable: Cada grupo desarrolla un informe escrito en donde se entregan los resultados del proyecto realizado, relatando en forma de un informe ejecutivo que contenga toda la información relevante. Este informe será enviado a una Comisión de Evaluación, constituida por 3 académicos de la carrera, quien evaluarán la calidad del trabajo realizado, y realizarán una realimentación y la entrega de consejos para mejorar el proyecto revisado. Cada Grupo deberá realizar además, ante la misma comisión evaluadora, una presentación oral de su proyecto, y se someterá a las preguntas y consultas que ellos le hagan. La evaluación de la Comisión Evaluadora se realizará en base al informe escrito, y la exposición oral realizada, usando para ello una Lista de Cotejo, u otro instrumento similar.</p>	
--	--	--

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

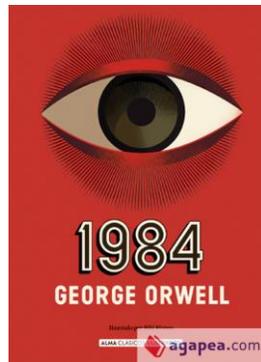
1. M. CRUTCHIK, “Las Revoluciones Industriales y su efecto sobre la sociedad mundial”, U. de Antofagasta, 2020
2. M. CRUTCHIK, “Introducción a la Ingeniería”, U. de Antofagasta, 2020
3. M. CRUTCHIK, “Ciencia, Tecnología, y Sociedad del Futuro: Lecturas”, U. de Antofagasta, 2021

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

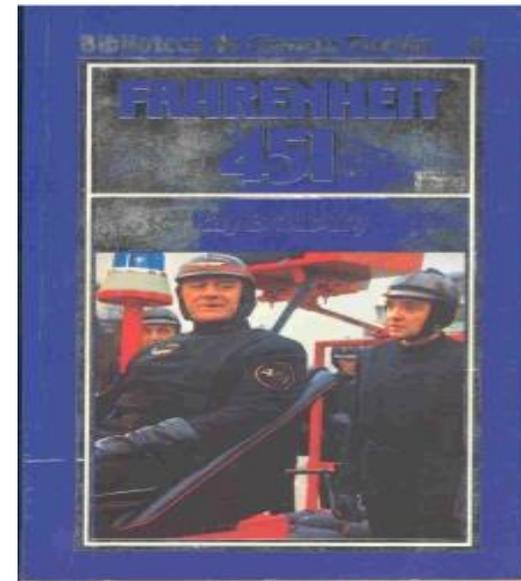
1. M. CRUTCHIK, “Apuntes en Plataforma Teams, U. de Antofagasta, 2020

2. M. CRUTCHIK, “Apuntes en Plataforma UCAMPUS, U. de Antofagasta, 2024

LECTURAS COMPLEMENTARIAS RECOMENDADAS



FARENHEIT 451



RAY BRADBURY

