

PROGRAMA DE CURSO

DESARROLLO SOSTENIBLE Y RECURSOS MINERALES

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Minas (DIMIN)					
Nombre del curso	Desarrollo sostenible y recursos minerales	Código	MI5141	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Sustainable Development and Earth Resources</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	0	Trabajo personal	7
Carácter del curso	Obligatorio			Electivo	X	
Requisitos	240 créditos					

B. Propósito del curso:

Los recursos minerales tienen el deber de contribuir al desarrollo sostenible desde sus capacidades. La sociedad continuamente ha solicitado una mayor contribución de la minería para el Desarrollo sostenible en las comunidades y regiones donde opera. En aquel contexto, el curso tiene como propósito que cada estudiante logre desarrollar una comprensión y entendimiento de las maneras en que la industria de los recursos minerales puede contribuir al desarrollo sostenible. Para ello, el curso se enmarca alrededor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. En ese sentido se espera que cada estudiante logre:

1. Demostrar conocimiento de los principios del desarrollo sostenible en relación a proyectos de desarrollo de recursos minerales, así como las mejores prácticas y desafíos del sector minero.
2. Evaluar críticamente los elementos de una política de Responsabilidad Social Corporativa y los roles de los distintos *stakeholders*.
3. Evaluar y proponer mejores prácticas a los desafíos del sector, de manera de contribuir al desarrollo sostenible desde la industria minera.
4. Participar en equipos de trabajo multidisciplinarios e interculturales en torno a los desafíos para el desarrollo sostenible en la industria minera.

El curso se enfoca en permitir una colaboración activa entre estudiantes de distintas regiones del mundo para fomentar la integración y la discusión en torno a realidades diferenciadas.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE4: Gestionar, coordinar y supervisar de manera sustentable operaciones y proyectos en evaluación de yacimientos, geomecánica, explotación minera, procesamiento de minerales y metalurgia extractiva.

CG2: Comunicación en inglés:

Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés variados tipos de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos de acuerdo a las características de la audiencia.

CG4: Trabajo en equipo:

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

CG5: Sustentabilidad

Concebir y aplicar nuevas estrategias de solución a problemas de ingeniería y ciencias en el marco del desarrollo sostenible, considerando la finitud de recursos, la interacción entre diferentes actores sociales, ambientales y económicos, además de las regulaciones correspondientes.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE4	RA1: Aplica los principios del desarrollo sostenible en las distintas etapas de los proyectos de desarrollo minero, considerando los desafíos que tiene el sector en materia social, ambiental y de gobernanza.
	RA2: Evalúa críticamente las políticas de Responsabilidad Social Corporativa, los modelos de agotamiento de minerales, considerando las distintas herramientas de análisis de <i>stakeholders</i> , y de indicadores de reportabilidad en el contexto del desarrollo sostenible de los proyectos mineros.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG2	RA3: Expone, de manera sintética y clara, su investigación sobre los principales elementos que afectan la discusión actual sobre el rol de los minerales y la contribución de la industria con el desarrollo sostenible a partir de un estudio de caso.
	RA4: Lee de manera comprensiva textos técnicos en inglés para relacionar la información obtenida y se comunica con sus pares e instructores de manera adecuada en inglés.
CG4	RA5: Investiga con su equipo de trabajo, identificando y anticipando la colaboración entre personas con distintos antecedentes culturales y sociales, y respetando las ideas y opiniones para definir acuerdos en las propuestas que resultan de su investigación.
CG5	RA6: Propone y evalúa estrategias que incorporen mejores prácticas en la transparencia de información de las empresas mineras en sus indicadores de sustentabilidad, considerando los principios de desarrollo sostenible

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA4, RA6	Conceptos sobre Desarrollo Sostenible	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. 1.2. Minería y Desarrollo Sostenible. 1.3. Desafíos de sostenibilidad en la producción de minerales.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los principales desafíos e impactos de la minería a lo largo de sus distintos procesos productivos. 2. Discute en entornos colaborativos, demostrando un conocimiento crítico sobre los principios de desarrollo sostenible, mejores prácticas y desafíos de futuro. 	
Bibliografía de la unidad		1,2	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3	Licencia Social para operar y Reportabilidad	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Responsabilidad Social Corporativa. 2.2. Licencia Social para operar. 2.3. Transparencia, reportabilidad y responsabilidad.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa críticamente el comportamiento empresarial en ambos comunitarios y ambientales de las empresas mineras. 2. Aplica análisis de stakeholders para proyectos mineros, diferenciando estrategias de poder/interés para el compromiso efectivo de las distintas partes. 	
Bibliografía de la unidad		3, 4, 5, 6	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA2, RA3, RA4	Desafíos de Sostenibilidad y Política Minera	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Modelos teóricos de escasez absoluta y relativa de los minerales 3.2. Sostenibilidad débil y fuerte. 3.3. Maldición de los recursos naturales y evidencia empírica.		El/la estudiante: 1. Analiza las implicancias de la interpretación de los modelos teóricos y empíricos sobre el agotamiento de minerales en la sociedad humana. 2. Discute críticamente las implicancias de las distintas posturas sobre escasez de minerales para hacer frente a los requerimientos de la transición energética.	
Bibliografía de la unidad		7, 8, 9	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	Proyecto de investigación	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Minerales, cambio climático y transición energética. 4.2. Reportabilidad e indicadores ESG. 4.3. Minería artesanal.		El/la estudiante: 1. Analiza, investiga y expone de manera clara y sintética, los desafíos de sostenibilidad en base a un estudio de caso seleccionado por los instructores. 2. Discute con sus pares, de manera progresiva, profundizando sobre las implicancias y desafíos, proponiendo mejoras a las actuales estrategias para la sustentabilidad en los proyectos mineros. 3. Demuestra capacidad para transmitir sus ideas e incorporar las de otros, al definir las propuestas de mejora a la implementación de estrategias sobre sustentabilidad en minería.	
Bibliografía de la unidad		10, 11, 12	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

El curso considera las siguientes estrategias:

- **Clases expositivas:** el o la académico (a) presenta y analiza los conceptos claves de cada sesión y facilita la discusión entre estudiantes.
- **Trabajo grupal:** trabajo de carácter semestral, con entregas periódicas que fomenta el trabajo y la coordinación entre integrantes de distintas localidades en torno a un desafío de investigación en torno al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.
- **Discusión y debate:** en base a preguntas guiadas, los y las estudiantes analizan ejemplos, y explicitan las relaciones entre los contenidos y el desarrollo sostenible.
- **Lectura de textos de la especialidad:** los y las estudiantes como parte de su formación complementan sus aprendizajes con la lectura analítica de textos para aprender sobre

tópicos de interés y actualidad.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes instancias de evaluación:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
Preguntas de discusión individual	Evalúan RA1, RA2, RA3, RA4.
Trabajo grupal de investigación	Evalúa RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.
Participación en clases	Evalúa RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.

**Al principio de cada semestre, el cuerpo académico informará sobre el tipo de evaluaciones, cantidad y ponderaciones correspondientes.*

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- Gibson. R.B. 2005. Beginnings. In, Sustainability Assessment: Criteria and Processes. London: Earthscan. Pgs. 12-27.
- Eggert, R.G. 2009. What Sustainability and Sustainable Development Mean for Mining. In, Sustainable Management of Mining Operations. Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration. Pgs. 19-30
- Owen J.R. and D. Kemp. 2012. Social Licence and Mining: A Critical Perspective. Resources Policy.
- Prno, J. and D.S. Slocombe. 2012. Exploring the origins of 'social license to operate' in the mining sector: Perspectives from governance and sustainability theories. Resources Policy. 27: 346-357.
- Herzig, C. and S. Schaltegger. 2006. Corporate Sustainability Reporting: An Overview. In, Sustainability Accounting and Reporting. Eds, Schaltegger, S., M. Bennett, and R. Burritt. Springer. Pgs. 301-320.
- Thurm, R. 2006. Taking the GRI to Scale: Towards the Next Generation of Sustainability Reporting Guidelines. In, Sustainability Accounting and Reporting. Eds, Schaltegger, S., M. Bennett, and R. Burritt. Springer. Pgs. 325-337.
- ICMM. 2021. Social Progress in Mining-Dependent Countries: Analysis through the lens of the SDGs.
- Tilton y Guzmán. 2016. Mineral Policy and Economics, 1st Edition. RFF press.
- NRGI. 2015. The Resource Curse. NRG reader, The Political and Economic Challenges of Natural Resource Wealth.
- Hinton et al. Clean artisanal gold mining: a utopian approach? Journal of Cleaner Production. Volume 11, Issue 2, 2003, Pages 99-115.
- World Bank. 2020. 2020 State of the Artisanal and Small-Scale Mining Sector. Washington, D.C.: World Bank.
- IEA (2021), The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, IEA, Paris.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Primavera, 2022
Elaborado por:	Emilio Castillo
Validado por:	Validación académico par: Andreina García Validación CTD Departamento Minas
Revisado por:	Área de Gestión Curricular