

ICS 2552-IN 604
SEMINARIO - TALLER
"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

1. PROFESORES

Alejandro Gómez A. Cátedra
Profesores Invitados, Especialistas del Tema
Guillermo Silva Profesor Auxiliar
Francisco Torrent Profesor Auxiliar

2. REQUISITOS

UNIVERSIDAD	REQUISITOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA	450 créditos aprobados o ICS 2542
UNIVERSIDAD DE CHILE	IN42A y Autorización Departamental.
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO	Autorización Departamental
FEDERICO SANTA MARIA	Autorización Departamental

3. CARACTER

Electivo abierto a todas las especialidades de Ingeniería Civil.
(Se dará prioridad a los mejores alumnos del último año de carrera).

4. LUGAR

CODELCO-CHILE, Oficina Central
Huérfanos 1270, Auditorio o Sala de Reuniones N° 1, piso 9.
Fono: 6903962 (Profesor Auxiliar: Sr. Guillermo Silva)
HORARIO : Viernes de 12 a 18 hrs.

5. OBJETIVOS

- i) Poner en contacto a los participantes con la realidad de proyectos en el área de la Minería.
- ii) Fomentar su capacidad de conocimiento y análisis técnico-económico de proyectos específicos reales.
- iii) Propender a un intercambio crítico y creativo sobre los criterios, metodologías y técnicas de identificación, conceptualización, diseño y formulación ingenieril, evaluación económica, administración de la ejecución, operación y postevaluación de los proyectos específicos analizados.
- iv) Difundir el conocimiento de la problemática ingenieril en el área de la Minería.

6. CONTENIDOS

- 6.1 Descripción General del Temario**
- 6.1.1. Tipo de proyectos en el área de la Minería**
- . Contexto General
 - . Proyectos Mina
 - . Plantas de Beneficio
 - . Proyectos de Relaves
 - . Fundición
 - . Refinación

15 horas

ICS 2552-IN 604

SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

- . Hidrometalúrgia
 - . Recurso Agua
 - . Recurso Energía Eléctrica
 - . Plantas de Acido Sulfúrico
 - . Proyectos de Mantención y Reemplazo
 - . Proyectos de Obras de Ingeniería y Construcción en General
 - . Proyectos de Control de Procesos
 - . Proyectos de Reemplazo de Equipos
 - . Proyectos de Integración Vertical
 - . Proyectos de Investigación y Desarrollo
 - . Otros
- 6.1.2 Repaso de Criterios, Metodologías y Técnicas en Preparación, Evaluación, Administración y Post Evaluación de Proyectos.
- 6.1.3 El proceso de gestión de proyectos en CODELCO-CHILE
- . Caracterización
 - . Principales Problemas
 - . Desafíos y Oportunidades
- 6.2. Selección y Asignación a grupos de 3 participantes de los proyectos a estudiar. 3 horas
- 6.3. Caracterización y análisis de los proyectos. Presentación, intercambio de opiniones y análisis crítico creativo. 21 horas
- 6.4. Conclusiones y Recomendaciones del Seminario-Taller. 9 horas
- 6.5. Visitas a terreno (1 introductoria y luego el Trabajo Divisional). 48 horas

7. ACTIVIDADES Y EVALUACION

- 7.1 El primer Viernes de clases habrá una reunión introductoria con todos los alumnos interesados en este Seminario-Taller.
En dicha reunión se explicará el contenido y las actividades del curso.
También se contemplan visitas introductorias a terreno.
- 7.2 Semanalmente se consideran reuniones de 4 horas (con intervalos) destinadas a desarrollar el contenido del Seminario.
Habrá reuniones de introducción general y presentación de la realidad de proyectos en el caso de la Minería.
Se contemplan reuniones de presentación y discusión de casos de proyectos específicos preparadas por los participantes y reuniones de síntesis y conclusiones.
La jornada habitual consistirá en dos exposiciones y el análisis de un caso.
En las diferentes reuniones participarán especialistas invitados.
- 7.3. Los participantes se organizarán en grupos de 3 personas quienes tendrán a su cargo el estudio de los casos.
- 7.3.1 Análisis de Proyectos Ejecutados: Este será el primer caso, consistente en proyectos ya ejecutados, uno diferente para cada grupo. Este caso tiene coeficiente doble.
Cada proyecto será analizado sólo en una sesión. El análisis de éstos comenzará con una breve exposición del grupo correspondiente (15 min.) a continuación se recibirán comentarios orales del resto de los grupos (10 min.), no se aceptarán comentarios ya realizados por los grupos anteriores. En la sesión siguiente cada grupo expositor presentará un breve informe escrito con un máximo de 4 páginas.

ICS 2552-IN 604**SEMINARIO - TALLER****"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"**

- 7.3.2 **Análisis de Proyectos Tipo:** El día en que se realice la cátedra sobre un Tipo Específico de Proyecto, se entregará el caso correspondiente, el mismo para todos los grupos. Estos casos consistirán, generalmente, en un proyecto, no necesariamente ejecutado, ó problemas tipo. Cada sesión de análisis de estos Proyectos Tipo comenzará con una breve exposición de uno de los grupos, a continuación cada grupo hará sus comentarios oralmente pudiendo incorporar algunos de los comentarios de los grupos anteriores. En la sesión siguiente cada grupo presentará un breve informe escrito con un máximo de 3 páginas.
- 7.3.3. **Contenido del Informe Escrito.** Este deberá contemplar las siguientes secciones:
- . Descripción del Problema: Descripción de las variables claves para toma de decisión.
 - . Comentarios Escritos: Estos podrán incorporar parte o la totalidad de los comentarios orales expuestos en clase, que el grupo considere válidos, y nuevos comentarios.
- 7.4 **Estos mismos grupos de 3 personas abordarán el "Trabajo Divisional", para lo cual visitarán una División de CODELCO. Este trabajo está constituido por el estudio de un proyecto específico y su presentación posterior en el Seminario.**
- . Para esta actividad se entregará el tema de "Trabajo Divisional", (proyecto específico) y una lista con el material de consulta básico.
 - . Otro material de consulta y entrevistas con integrantes de organismos relacionados que los participantes encuentren relevantes, serán de su propio beneficio y responsabilidad. Se podrá requerir orientaciones a los profesores del seminario.
 - . Se realizarán 3 presentaciones (Programa de trabajo, avance y final).
 - . Cada grupo realizará observaciones orales y escritas de las 3 presentaciones de cada uno de los trabajos presentados por los grupos restantes.
- La coordinación del adecuado intercambio de consultas, opiniones y análisis crítico del "Trabajo Divisional" estará también a cargo del grupo.
- 7.5 **Para el análisis de proyectos específicos reales, se cuenta con un conjunto de proyectos (no confidenciales) de las 5 divisiones operativas de CODELCO. Cada grupo de participantes, una vez seleccionado el proyecto en el cual trabajará, deberá presentar un programa de trabajo, el cual incluirá visitas a terreno y entrevistas con profesionales y especialistas en el tema del proyecto. Al término del semestre cada grupo deberá entregar los informes finales del "Trabajo Divisional" que incluirán todo el estudio del mismo, sus antecedentes, puntos de intercambio y discusión, conclusiones y recomendaciones. Se contempla, también 1 informe de avance para cada actividad. Se distribuirá pauta de como presentar los informes finales.**
- 7.6 **Adicionalmente a las actividades mencionadas, habrá 2 controles escritos para medir el grado de avance en el cumplimiento de los objetivos del seminario y un examen final con una parte escrita y otra oral.**
- 7.7 **Porcentaje asistencia del 90% como requisito mínimo para aprobación. Por cada tres atrasos se descuenta una asistencia. Las asistencias se miden por cada clase dictada.**

ICS 2552-IN 604
SEMINARIO - TALLER
"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

7.8 La nota final del seminario será el promedio ponderado de:

DESCRIPCION	REQUISITO APROBACION	PONDERADOR (%)
NOTAS CONTROLES Y EXAMEN	$\geq 4,0$	40
Control N° 1		10
Control N° 2		10
Examen Oral	$\geq 4,0$	20
DISCUSION Y PRESENTACION DE CASOS	$\geq 4,0$	30
Comentario en clase		15
Informes Escritos		15
TRABAJO DIVISIONAL	$\geq 4,0$	30
Perfil		5
Avance		10
Entrega Final		15

ICS 2552-IN 604
SEMINARIO - TALLER
"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

8. CALENDARIO DE ACTIVIDADES (Puede haber cambios por razones de fuerza mayor)

Sesión	Fecha	Hora	Modulo	Descripción	Profesor
1ª	10-MAR	12:15		Reunión Introductoria.	Alejandro Gómez
2ª	17-MAR	12:15	Cátedra	Visión Minería del Cobre (Proyectos Ejecutados para Análisis)	Fernando Labarca
		14:00	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
3ª	24-MAR	12:15	Cátedra	Exploraciones Geológicas (entrega de un caso).	J.Carlos Marquardt
		14:00	Cátedra	Planificación Minera (asignación de trabajos divisionales).	Edmundo Tulcanaza
		15:30	Caso N°1	Proyectos Ejecutados	G. Silva/F. Torrent
EXP	28-MAR	07:00	Visita	Visita División El Teniente, Mina (día entero, cupos 23 personas)	Guillermo Silva
4ª	31-MAR	12:15	Cátedra	Concentración de Minerales y Disposición de Relaves. (entrega de un caso).	Patricio Astorga
		14:00	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
		15:30	Caso N°2	Exploraciones Geológicas	G. Silva/F. Torrent
	4-ABR	07:00	Visita	Visita División El Teniente, Concentradora-Fundición (día entero, cupos ilimitados)	Guillermo Silva
5ª	7-ABR	12:15	Cátedra	El Mercado Mundial del Cobre y su Análisis de Precios	Andrés Ketlum
		14:00	Cátedra	Fundición de Concentrados y Plantas de Oxígeno. (entrega de un caso)	Gerardo Muñoz
		15:30	Caso N°3	Concentración de Minerales	G. Silva/F. Torrent
6ª	14-ABR	12:15	Cátedra	Refinería (entrega de un caso)	Fernando Labarca
		14:00	Cátedra	Planificación de Recursos Humanos	Jaime Piña
		15:30	Caso N°4	Fundición	G. Silva/F. Torrent
7ª	28-ABR	12:15	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
		14:00	Cátedra	Hidrometalurgia (entrega de un caso)	Jorge Perez
		15:30	Caso N°5	Refinería	G. Silva/F. Torrent
	29-ABR	09:00	Control	Control N°1 (hasta 6ª sesión)	G. Silva/F. Torrent
8ª	5-MAY	12:15	Cátedra	Métrica de la Gestión	Edgard Rihm
		14:00	Cátedra	Gestión Mantenimiento y Reemplazo Equipos	Elena Becerra
		15:30	Caso N°6	Hidrometalurgia	G. Silva/F. Torrent
9ª	12-MAY	12:15	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos (se entrega una tarea)	Alejandro Gómez
		14:00	Cátedra	Negocio Mina-Hidro Radomiri Tomic	Juan Medel
		15:30	Caso N°7	Reemplazo Equipos	G. Silva/F. Torrent
10ª.	19-MAY	12:15	Cátedra	Control Ambiental	Santiago Torres
		14:00	Cátedra	Proyectos de Obras de Ingeniería y construcción en general	Fernando Labarca
		15:30	Caso N°8	Control Ambiental	G. Silva/F. Torrent
11ª.	26-MAY	12:15	Exposición	Presentación Avance Trabajo Divisional.	G. Silva/F. Torrent
		14:00	Exposición	Presentación Avance Trabajo Divisional.	G. Silva/F. Torrent
12ª.	2-JUN	12:15	Cátedra	Post-evaluación de Proyectos	Andrea Farias
		14:00	Cátedra	Administración Integrada de Proyectos	Jorge De Marco
13ª.	9-JUN	12:15	Cátedra	Estrategias de Desarrollo de CODELCO-CHILE	Marcos Lima
		14:00	Cátedra	Caso Base	Andrea Farias
		9:00	Control N°2	Control N°2 (hasta 13ª. sesión)	G. Silva/F. Torrent
		12:15	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
15ª.	7-JUL	12:15	Exposición	Presentación Final Trabajo Divisional.	Equipo Docente
		14:00	Exposición	Presentación Final Trabajo Divisional.	Equipo Docente
16ª.	14-JUL	12:15	Control	Examen Oral (Toda la Materia)	Comisión Examinadora

ICS 2552-IN 604

SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

9. BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes del Seminario.
- Manuales de Presentación, Preparación y Evaluación de Proyectos. EXXON, INCO y Manual Corporativo de Inversiones de CODELCO-CHILE.
- Catastro de Proyectos y Estudios disponibles.

ICS 2552-IN 604

SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

Temas Desarrollados en Semestres Anteriores

- Mejoramiento Sistema de Descarga Buzón de Acopio Colon
- Evaluación Técnico-económica de la Lixiviación de los Polvos de la Fundición de Potrerillos
- Disposición y Reutilización Neumáticos Equipos Mina
- Automatización Martillos Estacionarios
- Monitoreo en Línea Planta de Moly
- Sistema de Ventilación de Convertidor Teniente
- Estudio de Perfil de Lixiviación de Oxidos de Baja Ley
- Determinación del Potencial Eólico de las Salidas de Ventilación Mina
- Mejoramiento del Sistema de Mantención de Palas
- Recuperación de Reactivo Orgánico desde Planta de Extracción por Solvente