Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2025)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Mineria
Area: Mineria

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MECANICA APLICADA II	ING.EN MINAS	6/15	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CHIERA, JOSE NILSE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
PEÑEÑORY, CARLOS ROBERTO	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
90 Hs	45 Hs	30 Hs	15 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/06/2025	15	90

IV - Fundamentación

Materia agrupada dentro de las ciencias básicas, complementaria de Mecánica Aplicada I y resulta de vital importancia en la formación de Ingenieros que van a desempeñarse en la industria minera.
El ejercicio profesional del ingeniero en minas importa la operación sistemática de equipos mecánicos de diversas escalas y complejidades, tales operaciones se ejecutan en procesos y ámbitos diversos (procesos de explotación, de procesamiento, operaciones a cielo abierto, subterránea, etc.) y generalmente en condiciones ambientales criticas (tierra, humedad, temperaturas extremas, etc.), circunstancias que implican que el desempeño esperado de máquinas y herramientas no siempre se ajusten a las condiciones estándar para los que fueron diseñados, requiriendo especial atención es su programa de mantenimiento.
También debemos reconocer que las labores mineras se emplazan alejadas de centros urbanos, lo cual dificulta la labor operativa cuando se debe recurrir a especialistas técnicos para las reparaciones por fallas, roturas, reposición de piezas, etc.
Por los fundamentos expresos, resulta necesario proveer a los futuros profesionales de los conocimientos técnicos suficientes respecto de:
Máquinas hidráulicas, neumáticas y térmicas: Reconocer sus principios de funcionamiento, sus componentes esenciales, sus diversas aplicaciones en la industria minera y como seleccionar las máquinas térmicas que utilizará en la planta para convertir la energía ya sea para sistemas de transporte, generación de electricidad, u otras aplicaciones que requerirán de las mismas como fuerza motriz.
Gestión del mantenimiento: Las actividades del ingeniero de minas en una planta de tratamiento o de explotación tienen una permanente constante que es la disponibilidad de las máquinas y equipos para lograr los objetivos de producción que le han sido establecidos y previstos.
La suerte de su gestión estará ligada a dicha disponibilidad, por lo que será indispensable para él profesional conocer los

aspectos que tengan como objeto prioritario de lograr el pleno aprovechamiento de la capacidad instalada y la máxima durabilidad del equipo.-

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se pretende que los alumnos alcancen al aprobar el curso las siguientes competencias:
Reconocer los principios de funcionamiento de las maquinas hidráulicas, neumáticas y térmicas, sus componentes esenciales y sus diversas aplicaciones en la industria minera; Proveer a los futuros profesionales de los conocimientos técnicos suficientes a fin de poder predecir y/o identificar eventuales fallos, facilitando así la toma de decisiones con mayor certidumbre, sea respecto a acciones de reparación, modificación o recambios de partes, todo a fin de optimizar los recursos materiales, la valoración de costos derivados, las previsiones necesarias de insumos y repuestos a futuro, etc.
Lograr que el estudiante adquiera un lenguaje técnico apropiado para relacionarse con los especialistas del tema a fin de poder especificar con claridad las necesidades eventuales que desprendan de sus tareas específicas.
El conocimiento impartido debe facultar al alumno para formular un plan de mantenimiento mecánico eficiente, que permita minimizar tiempos improductivos y sostener en el tiempo el funcionamiento pleno de los equipos utilizados.

VI - Contenidos

Unidad 1: Termodinámica: Principios de la termodinámica.
Termometría, Calorimetría, Primer Principio; Gases perfectos, Leyes de los gases, Calor específico, Gases reales; Transformaciones de un sistema gaseoso. Segundo Principio, etc.
Unidad 2: Ciclos ideales de las Máquinas.
Ciclos de combustión externa. Ciclos Stirling y Ericsson. Ciclos de combustión interna. Ciclos Otto, Diesel y semidiesel. Rendimientos térmico, indicado, mecánico y total.
Unidad 3: Generadores de Vapor. Calderas.
Vaporización. Calores de vaporización. Diagramas. Tablas del vapor de agua. Constantes características. Entalpía del líquido y del vapor. Vapor húmedo. Vapor sobrecalentado. Determinación de la humedad de un vapor: calorímetro de estrangulación.
Unidad 4: Conducción y distribución del agua y vapor.
Generalidades. Ecuaciones generales de movimiento. Teorema de Bernoulli. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Velocidad crítica. Pérdidas de carga por rozamiento. Factor de fricción. Pérdidas de carga por variaciones de sección. Criterios para dimensionar tuberías.
Unidad 5: Compresores y aire comprimido.
Tipos y clasificación de compresores. Potencia necesaria. Compresor monocilíndrico. Cálculo de las dimensiones del cilindro de un compresor. Aire libre. Rendimientos. Compresores de dos y de múltiples etapas.
Unidad 6: Mantenimiento de Equipos: El rol del mantenimiento.
Definiciones. Productividad y Mantenimiento. Efectividad. Políticas. Programas de Administración. Objetivos. Otros conceptos de interés. Sistemas de Mantenimiento: Propio, tercerizado, Mixto. Características y comparación. Tipos de mantenimiento: Reactivo, Preventivo, de Rutina, Basado en las Condiciones, etc.: Características, comparación y discusión. Planificación y Control: Objeto de la planificación. Herramientas de planificación: distintos tipos. Planificación: condiciones y prioridades. Tipos de trabajos de mantenimiento: correctivo, preventivo, etc.
Unidad 7: Ingeniería del Mantenimiento.
Objetivos de la Planificación y el Control. Información de Control. Sistemas de Información: Administración del Mantenimiento. Tipo de información: propia, adquirida. Análisis de Fallas. Monitoreo del Mantenimiento, Métodos. Técnicas de Monitoreo: Análisis de Lubricantes. Vibraciones. Ensayos no destructivos (NDT). Ferrografías. Termografías, otras.-

VII - Plan de Trabajos Prácticos

El alumno deberá realizar los trabajos prácticos de cada unidad, donde tendrá que resolver los ejercicios planteados y fundamentarse en la teoría previamente dictada, apuntes de cátedra y bibliografía sugerida. Es importante que se tenga en cuenta que las situaciones que se plantean son similares a las que podrían encontrar en la vida profesional, por lo que el criterio personal juega un papel primordial.
Se deberá realizar un plan de mantenimiento, basados en equipos de minería y/o los existentes en el laboratorio de tratamientos de materiales, que si bien resultan dimensionalmente en escala de laboratorio, son semejantes a las que operan habitualmente en la actividad minera y encontraran en su vida profesional. Este trabajo se realizará en equipo, por lo que se

formarán grupos de 2 o 3 personas asignando roles para cada uno. Este trabajo se deberá defender con exposiciones de cada uno de los integrantes, por lo realizado.

VIII - Regimen de Aprobación

Para promocionar la asignatura, los alumnos deberán:
Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio.
Presentar la carpeta de Actividades Prácticas en papel formato A4.
Rendir los dos parciales que se tomen durante el desarrollo del cuatrimestre y aprobar con un mínimo de 8/10.
Deberá cumplir también que al finalizar el cuatrimestre, el alumno esté registrado en el sistema como promocionable.
Para obtener la condición de regular, los alumnos deberán:
Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio.
Presentar la carpeta de Actividades Prácticas en papel formato A4.
Rendir los dos parciales que se tomen durante el desarrollo del cuatrimestre y aprobar con un mínimo de 6/10.
Para aprobar la asignatura los alumnos regulares, deberán rendir examen final de acuerdo a la reglamentación vigente.

Los alumnos libres que deseen aprobar el curso deberán:
Rendir un examen escrito que contiene ejercicios y preguntas de las prácticas de aula, deberán presentar la carpeta de trabajos prácticos en papel A4.
Una vez aprobado el examen práctico escrito, pasará a la evaluación en teoría, la que consistirá en el desarrollo de todos los temas que el Jurado solicite.
La nota del examen será la obtenida de promediar las notas de los exámenes aprobados.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] NINCI, Mario - Teoría de las Turbo máquinas.
[2] [2] HUTTE, Manual del Ingeniero Ed. 2000
[3] [3] P. CHAMBADAL los Compresores - Ed. Labor Ed. 2003
[4] [4] GAZINEO Laboratorio de Ensayo de Máquinas y Motores
[5] [5] GOSTO y CRISTOFANI Selección de Motores de Combustión Interna.
[6] [6] APUNTES de Cátedra Hugo Rezzano UNSL Año 2016
[7] [7] FACORRO RUIZ Curso de Termodinámica Ed. Melior.Ed. 2005

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] Tadeo Golosinski – Apuntes de su Curso de Mantenimiento Minero.
[2] [2] Christofer Bise – Mining Engineers Handbook – Capítulo 12.8.

XI - Resumen de Objetivos

Este espacio curricular pretende:
1. Informar a los alumnos sobre todo tipo de maquinas, herramientas y equipos que operan habitualmente en el ámbito minero, procurando que internalice conceptualmente su principio de funcionamiento y cuáles son sus partes esenciales.
2, Informar a los alumnos sobre el mantenimiento de máquinas y equipos, que está presente en toda actividad industrial y es especialmente crítica en el caso de la minería.
Esto incluye la descripción de la problemática, las soluciones que pueden implementarse y como conducirlo con criterio ingenieril.-

XII - Resumen del Programa

Este curso pretende informar a los alumnos sobre el reconocimiento y mantenimiento de máquinas y equipos, que está presente en toda actividad industrial y es especialmente crítica en el caso de la minería.
Esto incluye la descripción de la problemática, las soluciones que pueden implementarse y como conducirlo con criterio lógico de aplicaciones de ingeniería. Por lo tanto se trataran los siguientes temas: Termodinámica, Ciclos ideales, Manejo de aire comprimido, Calderas, Movimiento de fluidos, para ser aplicados en la unidad de Mantenimiento.-

XIII - Imprevistos

Los eventuales imprevistos que pudieren surgir en el proceso de cursado se resolverán procurando alcanzar los objetivos previstos, centrados en la formación del alumno.-

XIV - Otros

NO