



MODELO DE SÍLABO

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: MECATRÓNICA APLICADA AL SECTOR MINERO.
2. Código	: IM1007
3. Naturaleza	: Teórico-laboratorio.
4. Condición	: Electivo.
5. Requisitos	: AC EM10 Sensores y Acondicionamiento de Señales
6. Nro. Créditos	: 03
7. Nro. de horas	: 2 Teóricas / 2 Laboratorio.
8. Semestre Académico	: 10
9. Docente	:
10. Correo Institucional	:

II. SUMILLA

Propósitos generales: El estudiante al finalizar el curso conocerá la actual coyuntura del sector minero para la comprensión y el dominio de los fundamentos comprendidos en el ámbito de la ingeniería aplicada al sector minero.

- **Síntesis del contenido:** Comprende cuatro unidades: Introducción a la geología de yacimientos minerales. Instalaciones y control eléctrico/electrónico en minería. Mecánica aplicada al laboreo de minas. Automatización industrial en la maquinaria, transporte minero y procesamiento de minerales.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Aplicación de la ingeniería.
- Autoaprendizaje.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones mecatrónicas aplicados a procesos de producción minera.
- Diseña sistemas mecatrónicos especializados en los diversos procesos de la actividad y producción minera.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas en el campo de la minería.
- Aplica estrategias de aprendizaje para su formación y la investigación.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN () RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante es capaz de comprender, especificar y aplicar los fundamentos de automatización y control de procesos aplicados a controlar maquinaria electromecánica especializada en minería. Leer e interpretar planos P&ID, describe estrategias de control en las diversas etapas de la producción minera.



VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN – INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA DE YACIMIENTOS MINERALES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conocerá las características de los diferentes yacimientos metálicos y no metálicos, su ubicación en los diferentes ambientes geológicos del Perú. Tendrán conocimiento de cómo prospectar explorar la evaluación de los yacimientos con levantamiento de planos geológicos evaluación de las reservas de mineral previo muestreo de las estructuras mineralizadas además adquirirán conocimientos de la prospección geoquímica geofísica y perforaciones diamantinas conocerán los diferentes controles de mineralización para encontrar nuevos yacimientos la solución de fallas que desplazan cuerpos mineralizados.	
Semana	Contenido
1	Mineralización y su migración. Texturas y secuencia paragenética, zonamiento local y distrital.
2	Yacimientos porfíricos de cobre, tipo skarn, cordilleranos, pegmatitas. Yacimientos de estaño, plata y polimetálicos filonianos.
3	Yacimientos de oro diseminados de alta sulfuración de baja ley. Yacimientos de exhalación volcánica marina.
4	Yacimientos no metálicos. Textura de estructuras mineralizadas, su temperatura, paragénesis, zonamiento y vida de la mina.

UNIDAD II: INSTALACIONES Y CONTROL ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO EN MINERÍA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante analizará y comprenderá la importancia de los sistemas eléctricos y electrónicos para las operaciones de energización, procesos electromecánicos realizados en la mina.	
Semana	Contenido
5	Conductores eléctricos para minas. Materiales y elementos constructivos de los cables. Protección de las instalaciones contra sobre cargas.
6	Electrificación en minas subterráneas. Conversión electromecánica de la energía. Estructura de las máquinas eléctricas. Electrificación en minas de carbón. Electrificación en minas a tajo abierto.
7	Electrificación en plantas de concentración y lixiviación. Verificación y mantenimiento de sistemas eléctricos. Controles y automatización industrial para metales y minería.
8	EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: MECÁNICA APLICADA AL LABOREO DE MINAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante comprenderá los fundamentos de la mecanización de unidades y sistemas de producción en las distintas etapas de la operación minera.	
Semana	Contenido
9	Conceptos para el estudio de máquinas y mecanismos. Transmisiones mecánicas, transmisiones hidráulicas.
10	Fundamentos de tribología. Conformación y recepción de piezas. Técnicas de mantenimiento.
11	Sistemas de ventilación en minas subterráneas. Equipamiento de carguío y transporte de mineral.
12	Estructura de la planta concentradora minera.

UNIDAD IV: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL EN LA MAQUINARIA, TRANSPORTE MINERO Y PROCESAMIENTO DE MINERALES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante comprenderá la importancia del transporte de la energía eléctrica y las pérdidas por caída de tensión que existen. Además, planteará procesos de automatización para los sistemas de generación.	
Semana	Contenido
13	Fundamentos de automatización y robótica aplicada a la minería: PLC, SCADA, DCS, PI. Sensores basados en visión, sistemas robóticos.



14	Sistemas inteligentes: sistemas expertos para adquisición y representación del conocimiento; sistemas difusos; redes neuronales.
15	Control predictivo: modelos para MPC, cálculo de la ley de control. Aplicaciones de control predictivo en procesos mineros.
16	EXAMEN FINAL
17	Examen Sustitutorio

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Disertación, Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas, Juegos; Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Investigación, Estudio de Casos, Talleres, etc.

Clases Magistrales: Son tipo de clase expositivas con proyección multimedia (Imágenes y diagramas) desarrollada en los salones de clases.

Práctica en Laboratorio: Consiste en realizar prácticas utilizando software y webs disponibles; además de visitas a empresas y/o instituciones del sector energético.

Exposiciones: Individuales y/o por grupos, respecto a contenidos específicos con participación plena del estudiante presentando un informe sobre el tema investigado.

Asesorías: Para el reforzamiento y solución de problemas.

IX. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se realizarán a lo largo del semestre con el propósito de determinar en qué medida el estudiante va logrando las competencias de la asignatura.

Las actividades de enseñanza se complementarán con actividades de evaluación continua (AEC) tales como: laboratorios, talleres, proyectos, trabajos, simulaciones, exposiciones, controles de lectura, casos, participaciones en las sesiones de clases, entre otras, para las cuales se podrán seleccionar los instrumentos que el docente estime conveniente, además cuando menos de una rúbrica como recurso educativo.

Los exámenes parcial y final se realizarán en las semanas 8 y 16.

El promedio final de la asignatura se obtendrá de la manera siguiente:

Examen Parcial	: EP
Examen Final	: EF
Prácticas Calificadas	: PC
Laboratorios	: Li
Promedio final del curso	: PFC
Examen Sustitutorio (**)	: ES

(**) El Examen Sustitutorio reemplaza la nota más baja de los exámenes y se realizará en la semana 17.

$$PF = \left[\left[\frac{P1 + P2 + P3 + P4}{3} + \frac{(L1+L2+L3+L4)}{4} \right] / 2 \right] + EP + EF / 3$$



Bibliografía Básica.

Integración de sistemas de automatización. José Escaño, Javier García. (2019). Parainfo. España

Bibliografía complementaria.

Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. William Bolton. (2010)

Autonomous and Remote Operation Technologies in the Mining Industry – Benefits and Costs. Fisher, B., et. Al., 2012. BAE research report.