

INGENIERÍA DE MINAS

SUMILLAS 2019-1

CURSOS OBLIGATORIOS

CI	CLAVE	CURSO	SUMILLA
5	EST218	Estadística para Ingeniería	El curso estudia la estadística descriptiva: Introducción, organización, y tratamiento de los datos, resúmenes numéricos de los datos. Probabilidad: Introducción, conceptos básicos de probabilidad, probabilidad condicional, teorema de Bayes, variables aleatorias discretas y continuas, teorema del límite central. Estadística inferencial: Estimación (puntual y por intervalos), prueba de hipótesis para la media y proporciones.
	IND251	Gestión y Dirección de Empresas	Fundamentos de la Administración. Evolución del Enfoque Administrativo. Enfoque de Sistemas. Planificación. Organización. Dirección. Control.
	ING215	Resistencia de Materiales 1	Estudia los esfuerzos y deformaciones que se producen en elementos simples de estructuras, producidas por carga axial, torsión, flexión, y corte. Analiza sistemas isostáticos e introduce los sistemas hiperestáticos. Se examina la transformación de esfuerzos y de deformaciones en un punto, la obtención de valores máximos y las relaciones bi y tridimensionales entre esfuerzos y deformaciones.
	ING216	Laboratorio de Resistencia de Materiales 1	Estudia, en forma experimental, los esfuerzos y deformaciones que se producen en especímenes sometidos a tracción, compresión, flexión, flexión compuesta, corte y torsión.
	ING219	Fundamentos de Dinámica	El curso estudia fundamentos y principios de la mecánica de partículas, que luego se extienden al análisis de sólidos rígidos en movimiento plano. Métodos de análisis basados en la segunda ley de Newton y en los teoremas de energía y momentos. Oscilaciones mecánicas de sistemas de un grado de libertad.
6	MIN240	Geología General	El curso trata aspectos sobre el campo de acción de la geología, la formación de la tierra, los conceptos y características que definen a las especies minerales, los tipos de rocas y sus procesos de formación, los procesos de dinámica externa en la tierra, el tiempo geológico, los procesos de deformación de la tierra, el ciclo hidrológico y los agentes de transporte en medio acuoso, los desiertos, glaciares y océanos, la sísmica y los terremotos, la geotectónica, las reservas naturales de la tierra y los cambios globales en relación a la actividad humana. Las prácticas de laboratorio complementan los conceptos teóricos desarrollando los siguientes temas: Minerales y Rocas, Métodos de Investigación In Situ, Mapas Geológicos, Cartografía Nacional, Cortes Geológicos a Escala Local, Cortes Geológicos a Escala Regional, Uso de Proyección Estereográfica y Clasificación de Macizos Rocosos. Estas prácticas de laboratorio se complementan con salidas de campo.
	CIV274	Mecánica de Fluidos	Estudia las propiedades de los fluidos y su comportamiento en reposo. Desarrollo las ecuaciones fundamentales: continuidad, cantidad de movimiento, momento de la cantidad de movimiento y energía. Emplea el análisis dimensional para introducir los principios de semejanza y modelaje. Desarrolla la teoría de la capa límite. Estudia el efecto de la viscosidad y su aplicación al flujo permanente en tuberías
	CIV275	Laboratorio de Mecánica de Fluidos	Estudia en forma experimental las propiedades de los fluidos, la presión hidrostática y el número de Reynolds crítico. En el canal de corriente estudia el flujo bajo una compuerta y la fuerza sobre una compuerta. Estudia las pérdidas en un banco de tuberías.
	IND331	Sicología Industrial	Comportamiento humano y sicología industrial. Actitudes y satisfacción laboral. Cultura organizacional. Procesos y programas de motivación. Técnicas de modificación de conducta. Comunicación en las organizaciones. Análisis transaccional aplicado a las comunicaciones. Liderazgo en las organizaciones. Liderazgo en las organizaciones. Comportamiento grupal. Participación y administración en equipo. Mentoría y preceptoría en la empresa. Conflicto y negociación. Diagnóstico y cambio organizacional.
	1MIN03	Topografía Geológica y Minera	El curso es teórico práctica y se enfoca en aspectos cartográficos, topográficos, geodésicos y legales requeridos para el ejercicio de la actividad geológica y minera. Se explican de manera introductoria los principales métodos planimétrico, altimétrico y satelital requeridos para generar capas de información de demarcación, geología y minería. También se generará un sistema de información minera, básico para el ejercicio de la actividad geológica y minera y el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
	MIN258	Mineralogía y Petrología	Desarrollo de conceptos básicos de cristalografía, geoquímica, mineralogía y petrología y se considera la presencia de los minerales y las rocas en la naturaleza, con ejemplos del Perú, así como algunas de sus aplicaciones, principalmente a la minería.
	MIN260	Perforación y Voladura	El curso proporciona conocimientos actualizados sobre las modernas técnicas de excavación en rocas, evaluación y selección de maquinaria adecuada, diseño de mallas de perforación. Cálculos de voladura y estimación de rendimientos y costos, tanto para obras civiles como mineras.
ING220	Ética Profesional	Curso orientado al análisis y discusión de temas de ética que están vinculados al ejercicio profesional de la ciencia y de la ingeniería. Ética y deontología: definiciones, evolución moral del pensamiento ético, ética y moral, ética profesional. Los valores. El bien común y el principio de subsidiariedad. Responsabilidad Social y Ética.	
MIN248	Transporte en Minas	El curso presenta al alumno, los criterios y conceptos técnico-económicos para la selección de los equipos mineros de carguío y acarreo aplicables en operaciones mineras. Proporcionar al estudiante la habilidad para seleccionar correctamente los equipos de carguío y acarreo a utilizarse en operaciones mineras, estimar sus rendimientos y costos y utilizarlos adecuadamente.	
MIN250	Geología de Yacimientos Minerales	Incluye la definición y explicación de todos los términos y conceptos básicos utilizados en la geología de yacimientos minerales. Parte importante de este tema serán no solo los aspectos económicos, sino también las consideraciones geoquímicas, morfológicas y genéticas de los mismos. Se discuten la descripción y características importantes de los diferentes tipos de yacimientos existentes, utilizando para ello casos tipo a nivel nacional y mundial.	

7	MIN266	Mecánica de Rocas	Desarrolla los fundamentos teóricos de la mecánica de materiales al caso particular de medios rocosos en los que se practican excavaciones, sean éstas superficiales o subterráneas. Se identifica y explica los conceptos básicos sobre los que se fundamenta la mecánica de rocas, iniciándose desde la recolección de información geológica geotécnica, para así caracterizar al macizo, la determinación de sus propiedades físicas y mecánicas y los conceptos de esfuerzos in-situ e inducidos, que permiten construir los modelos geomecánicos, sobre los cuales se basa el diseño de los diversos tipos de excavaciones practicadas en el macizo rocoso.
	MIN269	Concentración de Minerales	Este curso proporciona un adiestramiento cuantitativo en términos de describir las etapas involucradas (trituración, molienda, flotación, etc.) con relaciones de diseño o parámetros de dimensionamiento de los equipos requeridos. Enfatiza el comportamiento de los minerales en cada etapa. Describe y explica el funcionamiento de equipos principales mediante trabajos individuales o en grupo de los alumnos.
	IDM201	Idioma Extranjero (inglés)	Acreditación del conocimiento del idioma inglés en un nivel equivalente a los once primeros ciclos de los cursos regulares o los siete primeros ciclos de los cursos de lectura en francés impartidos por la Escuela de Lenguas Extranjeras (ELEPUC).
	MIN005	Primera Práctica Supervisada Pre-Profesional	Primera Práctica Supervisada Preprofesional con predominio en el Centro de Formación Profesional, permite al alumno aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes mediante el desempeño en una situación real de trabajo.
8	IND231	Ingeniería Económica	El valor del dinero en el tiempo. Factores de equivalencia. Tasa de interés nominal y tasa de interés efectiva. Operaciones de crédito. Inflación. Conceptos contables básicos. Costo ponderado de capital. Depreciación. Evaluación de proyectos. Análisis de sensibilidad del proyecto.
	MIN229	Seguridad Minera y Control de Pérdidas	Familiariza al alumno con la administración de la seguridad minera a través del control de pérdidas. Hace conocer al estudiante los riesgos a que está expuesto el trabajador minero durante su trabajo, las técnicas disponibles para reducir dicho riesgo al mínimo y la legislación vigente al respecto. Se crea conciencia en el futuro profesional de la importancia que tiene la promoción del bienestar físico y social del personal que trabaja en la industria minera.
	MIN276	Metalurgia Extractiva	El curso proporciona los conocimientos básicos de los procesos de obtención y refinación de los metales a partir de minerales o concentrados. Comprende: Repaso sobre metales y aleaciones, estequiometría, escorias y fundentes. Procesos preextractivos, procesos pirometalúrgicos, hidrometalúrgicos y electrometalúrgicos, así como la metalurgia extractiva de cobre, plomo, zinc, aluminio, oro y plata, y siderurgia.
	MIN277	Minería Subterránea	Familiariza al alumno con los métodos subterráneos de explotación de minas comúnmente empleados, proporcionando criterios para la selección y evaluación de los mismos. Comprende estimación de recursos y reservas, geomecánica, planeamiento de mina y minado, seguridad y medio ambiente. Se complementa con sesiones de laboratorio orientadas a resolver problemas prácticos.
9	MIN257	Servicios Auxiliares	Fundamentos básicos que le permitan aplicar, seleccionar y hacer uso apropiado de los Servicios Auxiliares; teniendo en cuenta la importancia que tiene el uso de estos recursos en el costo de una operación minera así como en la eficiencia y productividad de la misma. El curso comprende temas de: Aire Comprimido, Drenaje, Relleno y Energía en Minas. En cada tema se explicará de manera escueta: los motivos que demandan el servicio, los principios básicos que lo gobiernan, las alternativas que se dispone para su uso, sus aplicaciones, las metodologías de diseño del sistema y la selección de equipo, la adecuada aplicación del servicio y su impacto en la productividad y eficiencia de la operación minera. Además, se esbozará un presupuesto de inversión y costos operativo a modo de ejemplo.
	MIN268	Gestión en Mantenimiento de Equipo Pesado	Tener una comprensión clara y precisa de la importancia de los equipos de carga y transporte y otros utilizados en las operaciones mineras. Administración del mantenimiento basado en el concepto de la reparación antes de falla para reducir los costos. Desde la etapa de selección de equipos haciendo énfasis en Software, Costos, Técnicas de Mantenimiento apropiadas hasta la Gestión y Auditoría. La máxima productividad al mejor costo será el resultado de aplicar una buena Gestión de equipo.
	MIN292	Minería Superficial	El objetivo del curso es familiarizar al alumno con los conceptos y aplicaciones de la minería superficial, así como con las técnicas y procedimientos empleados en la misma. Se dará especial importancia a los aspectos de diseño y planificación de este tipo de operaciones.
	MIN308	Trabajo de Tesis 1	El alumno prepara el tema de tesis para ser discutido con su asesor. En esta etapa se elaboran los alcances, se prepara un índice general, se realiza toda la investigación bibliográfica y, de ser el caso, se hace el trabajo de campo para recolectar la información requerida. Los avances son presentados y discutidos regularmente con el asesor.
	MIN328	Minería y Medio Ambiente	Pretende enfocar todos los tópicos ambientales de importancia para los ingenieros en la industria minera, metalúrgica e industrias afines. En él se incluyen temas relacionados a técnicas aplicadas y el marco legal involucrado en el manejo ambiental en minería.
	MIN008	Segunda Práctica Supervisada Pre-Profesional	Segunda Práctica Supervisada Preprofesional con predominio en el Centro de Formación Profesional, permite al alumno aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes mediante el desempeño en una situación real de trabajo.
10	MIN265	Elaboración de Modelos y Planeamiento de Minas	Proporciona al estudiante un conocimiento práctico del proceso de cómputo conocido como Modelaje y planeamiento de minas: Involucra el uso de información geológica y topográfica, y los procedimientos de cómputo que conduzcan a un estudio de factibilidad completo para una mina. Incorpora los principios fundamentales del modelaje computarizado que son actualmente puestos en práctica en la minería a nivel mundial.
	MIN285	Ventilación de Minas	El curso está orientado a familiarizar a los estudiantes con los diferentes problemas de ventilación que se presentan en las minas subterráneas. Durante el desarrollo del curso se analiza el comportamiento de los gases bajo diferentes condiciones ambientales, destacando la presencia de determinados contaminantes en la atmósfera de mina con el propósito de identificar los problemas a los que es necesario dar solución. Se evalúa el comportamiento del aire en su tránsito a través de galerías y ductos y se describe la manera de analizar la red de ventilación de la mina en su conjunto, para lograr una distribución más adecuada de los caudales de aire. En la última parte del curso se estudia el funcionamiento de los ventiladores y la manera como deben ser instalados o distribuidos en el circuito de ventilación para lograr las condiciones ambientales requeridas. Finalmente, se describen las diferentes metodologías de trabajo que existen para analizar redes complejas de ventilación, haciendo uso de modelos matemáticos con computadora. El laboratorio sirve de complemento a las clases teóricas impartidas durante el semestre y permite al alumno familiarizarse con los equipos de medición que se emplean en la práctica y a efectuar los cálculos que se es necesario realizar con más frecuencia en los trabajos de campo.
	MIN296	Valorización Minera	Conceptos básicos de muestreo estadístico y valorización. Valor económico en minería. Determinación de reservas (ubicación). Determinación de leyes. Recuperación. Precio. Depreciación. Valor Presente. Tasa interna de retomo (TIR).
	MIN309	Trabajo de Tesis 2	El alumno continúa con la elaboración del tema de tesis. Sus avances son presentados regularmente al asesor en la modalidad convenida entre ellos. Finalmente se concluye con el borrador de la tesis el cual es distribuido al jurado quien decide si el tema se encuentra expedito para su presentación.

	MIN344	Plan de Cierre y Recuperación en Minas	El curso incluye las técnicas de prevención de drenaje ácido de mina, mitigación de impactos y planes de cierre de minas en proyecto y en operación con lo cual incluso se puede decidir la apertura o no de un proyecto minero cuyas obras de cierre sean muy costosas. Incluye también la metodología de recuperación y restauración de impactos de minas abandonadas, además de los aspectos legales y medio ambientales vigentes.
--	---------------	---	---

ELECTIVOS DE LA ESPECIALIDAD

CLAVE	CURSO	SUMILLA
GEM221	Derecho Minero	Brindar los fundamentos del Derecho Minero para las actividades de prospección, exploración, explotación y cierre de minas, así como las relaciones con la administración pública conformada principalmente por el MEM y el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero, así como con terceros en los que se comprende a los propietarios de los terrenos donde se desarrolla la actividad.
GEM223	Geología Estructural	El curso se enfoca en la naturaleza de las estructuras geológicas deformantes, incluyendo el análisis cinemático y dinámico y los mecanismos de deformación relacionados. Durante el curso el estudiante aprenderá acerca del reconocimiento, descripción, representación, clasificación e interpretación genética e histórico-evolutiva de las estructuras deformantes de las rocas en la porción superior de la corteza terrestre, logrando los conocimientos necesarios para lograr una interpretación de los esfuerzos deformantes relacionados. El curso incluye así mismo una discusión sobre tectónica de placas y la deformación estructural asociada, así como acerca de estructuras corticales a gran escala, concluyendo sobre la evolución orogénica de la litosfera y la importancia de la geología estructural para el sector minero.
GEM241	Métodos de Análisis Mineralógico	Valoración y aplicación de diferentes técnicas de análisis instrumental en la resolución de problemas mineralógicos aplicados a la investigación geológica como tal o aplicada a la industria minera. Para ello se hará especial énfasis en la microscopía óptica, acompañada por nociones básicas de las técnicas de difracción de rayos X, métodos espectroscópicos, métodos térmicos y técnicas de microscopía electrónica.
GEM248	Sedimentología y Estratigrafía	Procesos sedimentarios principales (físicos, químicos y bioquímicos) e identificación de sus productos (facies sedimentarias). Procesos y ambientes sedimentarios continentales, transicionales y marinos, y sus productos sedimentarios (asociaciones y secuencias de facies). Metodología estratigráfica, ordenamiento temporal y espacial de las unidades de rocas que constituyen la corteza terrestre, geología histórica.
GEM274	Geofísica	Fundamentos de las principales disciplinas geofísicas. Conocimiento de la estructura y dinámica interna de la Tierra. Fundamentos geofísicos de la Tectónica de placas.
GEM276	Geoquímica	Distribución general de los elementos químicos en la Tierra y en el Sistema Solar. Principios de termodinámica y cinética química y sus aplicaciones geoquímicas. Principios básicos de la distribución de los isótopos en geología. Concepto de balance de masas en los ciclos geoquímicos. Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas analíticas geoquímicas. Muestreo.
GEM284	Prospección y Exploración Minera	Fases y secuencia en la prospección geológica por yacimientos minerales. Uso y aplicación de datos e imágenes provenientes de sensores remotos así como entrenamiento en el uso de los sistemas de información georreferenciada, aplicación y metodología de la prospección geoquímica y geofísica, anomalías naturales geoquímicas y geofísicas. Aplicación, metodología y selección de programas de perforación, análisis y muestreo
GEM285	Hidrogeología	Ciclo Hidrológico. Cuencas de drenaje. Aguas superficiales y subterráneas. Hidrogeoquímica. Los acuíferos y la dinámica del agua en el subsuelo. Calidad y Contaminación. Estándares de calidad y Contaminación de las aguas subterráneas. Muestreo y control de la contaminación de aguas subterráneas. Gestión de acuíferos. Recursos y reservas. Las aguas superficiales y subterráneas y el medio ambiente.
GEM345	Yacimientos no Metálicos	Aspectos económicos, descripción, características importantes, usos y especificaciones de calidad de materiales en los diferentes tipos de yacimientos no metálicos existentes, utilizando para ello casos tipo a nivel nacional y mundial.
GEM348	Predicción de Formación y Tratamiento de Aguas Ácidas	Producción de aguas ácidas y otras aguas mineras. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales. Rol del tipo de yacimiento para el potencial de la contaminación ambiental.
GEM351	Geometalurgia	El Modelo Geometalúrgico. Cubicación del yacimiento. Configuración Mineralógica. Respuestas de tratamiento metalúrgico del yacimiento. Valor económico de bloques. Planes de explotación del mineral. Flujos Mineralúrgicos.
GEM355	Temas de Ingeniería Geológica	El curso versa sobre distintos temas relacionados a la aplicación de los conocimientos geológicos, adquiridos previamente en los cursos del área que son obligatorios, en asuntos especializados de la actividad geológica. Entre ellos se puede resaltar geología ambiental, hidrogeología, metalogénia, geología de yacimientos no metálicos, geología histórica, geología estructural etc. Se invita a especialistas de alguna o algunas de estas áreas para exponer sus experiencias.
GEM358	Responsabilidad Social y Relaciones Comunitarias	Conceptos, herramientas, marco de análisis en aspectos sociales y ambientales relacionados a las actividades cotidianas de la industria. Gestión de la responsabilidad social y las relaciones comunitarias. Diseño de programas de responsabilidad social.
ING309	Integrative Ecology of the Central Andes	The central segment of western South America comprises Peru and the north of Chile and Bolivia. The region is home to dramatic altitudinal and climatic transitions which contribute to its unique biology, high biodiversity and a high degree of endemism among the species present. The course will review current research topics on ecosystem function, biodiversity and the human dimension in the transition from the Pacific Ocean over the Andes and into the Amazon rainforest. A special emphasis will be placed on species interactions and their role in ecosystem services, the current and past effect of humans on these ecosystems and potential biological effects of the human-mediated breakdown in the geographical barrier between east and west in central South America.
MIN305	Ingeniería de Túneles	Brinda los criterios y conocimientos básicos para la selección de ubicación y alineamiento de un túnel. Diseño de la sección transversal. Aspectos geológicos y geotécnicos del macizo rocoso. Diseño de la ventilación, iluminación y servicios auxiliares tales como señalización, agua, protección contra incendios, energía y controles. Aspectos medioambientales durante la construcción y vida del proyecto. Mantenimiento de Túneles.
MIN311	Temas en Geología Minera	El curso versa sobre distintos temas relacionados a la aplicación de los conocimientos geológicos, adquiridos previamente en los cursos del área que son obligatorios, en asuntos especializados de la actividad geológica. Entre ellos se puede resaltar geología ambiental, hidrogeología, metalogénia, geología de yacimientos no metálicos, geología histórica, geología estructural etc. En este sentido, en cada oportunidad que se dicta el curso se invita a especialistas de alguna o algunas de estas áreas para exponer sus experiencias durante el mismo".
MIN314	Mecánica de Rocas Aplicada	Este curso tiene como objetivo el complementar los conceptos básicos sobre mecánica de rocas y presentar aplicaciones de la mecánica de rocas en el diseño de excavaciones superficiales y subterráneas.
MIN316	Complementos de Concentración de Minerales	Este curso ofrece temas importantes como complemento al curso de concentración minerales que amplían la visión del estudiante en este campo y lo ubican en una mejor perspectiva durante su desarrollo profesional para la toma de decisiones técnicas.
MIN318	Procesamiento de Minerales Industriales	Presenta los fundamentos y describe los principales procesos metalúrgicos que permiten la obtención de oro, hierro y acero a partir de sus minerales y/o concentrados, aplicando principios químicos y de otras ramas de la ciencia relacionadas. Asimismo, presenta la descripción de los principales procesos metalúrgicos para tratamiento de recursos no metálicos.

MIN322	Geoestadística	Las reservas y su estimación. Variable aleatoria. El muestreo. Registro de datos de reconocimiento. Crítica de la información. Análisis estadístico. Análisis estructural. Variograma experimental. Variogramas experimentales sin anisotropía. Efecto proporcional. Regularización y subida. Krigeage de bloques.
MIN323	Temas de Ingeniería de Minas	Cursos electivos en que se tocan temas aplicados a la industria minera y se programan de acuerdo con el interés vigente en la Facultad.
MIN327	Gestión de Empresas Mineras	Pone a disposición del alumno los conceptos teóricos de la administración moderna. Al finalizar el curso, el estudiante conocerá la organización de las empresas mineras, las diferentes políticas y características empresariales.
MIN329	Control de Operaciones Mineras	El curso hace un repaso de teoría estadística descriptiva y aplicativa. Explora nuevas herramientas de control como investigación de operaciones, técnicas de econometría acompañadas de criterio técnico de la especialidad dirigidos a controlar indicadores operativos conducentes a optimización de operaciones mineras.
MIN332	Diseño de Plantas Metalúrgicas	Diseño, planeamiento y administración de las plantas metalúrgicas, prevención para la fabricación de los metales y sus derivados, impacto en el medio ambiente, los suelos y las aguas superficiales.
MIN334	Temas de Minería y Medio Ambiente	Introduce al alumno en la técnica de auditoría ambiental, presentándole los alcances de esta herramienta de gestión y la importancia de su utilización. Adicionalmente, incluye el repaso de la normatividad ambiental y sus fundamentos, así como, las metodologías para la toma de datos ambientales y el desarrollo de programas de monitoreo ambiental.
MIN343	Ingeniería de Explosivos	Fabricación y empleo de explosivos en minería subterránea y superficial. Cálculo de cargas y diseño de mallas de perforación. Aprovechamiento óptimo de la energía generada por los explosivos.
MIN346	Simulación de Operaciones Mineras	El curso brinda un acercamiento al manejo de conceptos estadísticos y de simulación de operaciones y herramientas computacionales para el manejo de información real para la posterior optimización de resultados financieros y operativos.
MIN368	Comercialización de minerales	Conceptos básicos de comercialización y de distintas herramientas que permitan conocer y analizar los factores que intervienen en la comercialización de productos minero-metalúrgicos. Con esta finalidad son abordados temas de comercio internacional, mercados, determinación de precios, valorización de productos minero-metalúrgicos, administración y operatividad de contratos comerciales y todo aquel que tenga impacto directo en las operaciones comerciales que se realizan en el sector minero nacional e internacional. Para complementar los temas, el curso incluye un programa de visitas.
MIN375	Desarrollo de Proyectos Mineros	El curso aborda de manera integrada, relacionada y secuencial, todas las etapas necesarias para llevar a cabo el inicio de producción en un proyecto minero. Se realiza una revisión de conceptos y criterios Geológicos del Yacimiento, de Estimación de Leyes y aspectos Geometalúrgicos. Con esta información se podrá proponer un proyecto de desarrollo de Ingeniería básica, que incluye permisos, control de construcción y puesta en marcha de la producción.