

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**



## **PLAN CURRICULAR**

**P18**

## **INGENIERÍA DE MINAS**

# **PLAN CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE MINAS**

## **PRESENTACIÓN**

El Plan Curricular que se presenta debe cumplir con los objetivos de la carrera profesional, en base a este se realizan los contenidos del diseño curricular, en esta parte se deben ver la metodología, recursos, actividades, tiempo y en el proceso se deben encontrar los contenidos y medios para realizar la evaluación, siempre en base a los objetivos que se quiere conseguir, es decir se está planificando anticipadamente que se debe hacer con los alumnos, durante los diez semestres de estudios que dura la carrera profesional, con el propósito fundamental de dotar al estudiante de las competencias indispensables para el desempeño profesional en el campo de la Ingeniería de Minas

La Ingeniería de Minas es la rama de la ingeniería que se ocupa de la extracción de los recursos minerales, teniendo en cuenta la mayor especialización que cada vez requiere la sociedad. Es una ingeniería que se relaciona mucho con los recursos naturales y la naturaleza y siempre está en la búsqueda de técnicas y metodologías para la extracción de los minerales y metales en forma sostenible, cuidando el medio ambiente y tratando de minimizar los impactos producidos en el paisaje.

El Ingeniero de Minas, debe ser un profesional competente y comprometido con los avances tecnológicos por lo que está en la obligación de nutrirse de conocimientos actuales para estar a la par con los retos que se le impone a la actividad minera, debido a que es una industria que genera impactos ambientales negativos los cuales deben gestionarse adecuadamente.

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Concepto de la Carrera profesional de Ingeniería de Minas

De acuerdo con el documento: CLASIFICADOR DE CARRERAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y TÉCNICO PRODUCTIVAS DEL INEI – 2014, la carrera profesional de Ingeniería de Minas tiene el siguiente código y concepto:

#### **527016 Ingeniería de Minas**

La carrera de Ingeniería de Minas, busca dar una formación integral al profesional, es decir técnica, humanística y social, que lo capacite para ejercer eficientemente su profesión y cumplir con las obligaciones que le corresponde como miembro responsable y activo de su comunidad. Por otro lado, el Ingeniero de Minas por su sólida formación en ciencias físicas y matemáticas está capacitado para desempeñarse en la aplicación de métodos científicos, en ciencias administrativas y gerenciales y algunas técnicas de optimización, que le permitirán desarrollar eficientemente sus actividades. Las actividades del profesional son:

- Ejecutar cálculos inherentes a la formación en ciencias básicas del ingeniero de minas, con conocimiento de ciencias matemáticas y tecnologías auxiliares.
- Planificar y diseñar labores mineras: Desarrollo, preparación y explotación en la minería subterránea y superficial.
- Organizar y seleccionar personal para operación minera.
- Controlar y supervisar la ejecución de la operación con alta productividad, bajar costos con seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Incorporar los avances tecnológicos básicos.
- Diseñar las alternativas económicas, eficientes y seguras de las diversas operaciones unitarias de la explotación de un yacimiento minero.
- Administrar empresas en marcha con criterios competitivos e innovadores.
- Ejercer consultoría y docencia universitaria para la formación de nuevos profesionales.

### 1.2. Historia de la carrera profesional de Ingeniería de Minas

La Carrera Profesional de Ingeniería de Minas, se inició en 1976 como Programa Académico de Ingeniería de Minas, posteriormente con Resolución N° 007-AU-95, de fecha 06 de mayo de 1995 se crearon las Escuelas Profesionales adscritas a la Facultad de Ingeniería de Minas, entre ellas la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, contándose con programas descentralizados en las provincias de Sullana y Sechura.

En la actualidad (enero 2018), se sigue brindando la carrera profesional, que consta de 224 créditos académicos, otorgándose el Grado académico de Bachiller en Ingeniería de Minas y el Título profesional de Ingeniero de Minas.

## II. MARCO REFERENCIAL

La Universidad Nacional de Piura, institución educativa decana de la educación universitaria en Piura, fue creada el 3 de marzo de 1961, mediante ley N°13531 con el nombre de **Universidad Técnica de Piura**, gracias al esfuerzo y tesón de autoridades y pobladores que vieron en ella una fuente de cristalización de sus anhelos y aspiraciones profesionales y una promesa de futuro para el desarrollo de la región Piura.

Nacida en una época de plena expansión de la educación superior, como institución de educación pública asume el principio de la educación como derecho fundamental de las personas y. con una visión de la educación como servicio público, hace realidad el sueño de la educación para todos, acogiendo a estudiantes de diversa procedencia social, cultural, económica, geográfica; facilitando su acceso a las diferentes carreras profesionales que oferta, de acuerdo a sus intereses vocacionales y respetando el orden de mérito que logran en los exámenes de admisión.

En esta perspectiva, y en concordancia con los principios que inspiraron su creación como una universidad al servicio del desarrollo de la región Piura y el Perú, su fin primordial es: *“Formar profesionales de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país”* (Estatuto Universitario, art 8°), para lograr la realización plena del estudiante y de los docentes como personas con capacidades para un aprendizaje permanente – aprender a aprender- en beneficio de sí mismos y de la mejora de su contexto socio – cultural, natural y económico.

En la Universidad los estudiantes orientados por sus docentes, realizan el esfuerzo de formarse para ser mejores personas, mejores profesionales y mejores ciudadanos, con un perfil que responda a los retos actuales y demandas de una sociedad en constante cambio. Las intencionalidades educativas articuladas con la misión y visión institucional, la Universidad Nacional de Piura las concretiza en un Modelo Educativo propio y singular que brinda las pautas generales para la realización de la actividad académica profesional, la investigación, la extensión cultural y la proyección social.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Concepción de Currículo**

La Universidad Nacional de Piura promueve la formación integral del estudiante, lo cual implica no sólo el desarrollo de conocimientos y procedimientos de especialidad sino la adquisición de actitudes y valores que le permita a cada miembro de la Comunidad Universitaria desarrollar un proyecto profesional ético en el marco del mercado laboral y la sociedad en general; por ello, centra su actuación en la persona humana, en el respeto a su dignidad, considerándola un ser capaz de desarrollar sus potencialidades en un ambiente de libertad, responsabilidad y compromiso con su educación (Modelo Educativo, 2015; 15 – 16).

En este sentido, concibe el currículo como un plan de formación que organiza las actividades de enseñanza aprendizaje desde un enfoque de Formación por Competencias que regula los procesos por los cuales transitará un estudiante para aprender los principios disciplinares y los procedimientos y técnicas propias de su carrera profesional.

#### **3.2. Diseño Curricular**

El Diseño Curricular es un proceso complejo realizado por la Universidad para que sus planes de formación estén alineados, desde su modelo educativo, con las necesidades de la sociedad y del mercado laboral (Becerra y La Serna, 2016; 121 - 122).

El currículo es el resultado del Diseño Curricular, es el producto elaborado con la participación de autoridades, docentes y estudiantes y la consulta de los grupos de interés con el propósito de que responda a los fines de la Universidad y a las necesidades y demandas de la sociedad.

El diseño curricular contempla dos niveles de desarrollo:

1. La construcción del Modelo Educativo UNP que contiene los fundamentos filosóficos, pedagógicos, curriculares y didácticos que fundamentan los currículos o planes curriculares de todas las carreras profesionales de la Universidad Nacional de Piura y cuya elaboración, de acuerdo al Estatuto Universitario, constituyó tarea de un equipo de especialistas en Pedagogía y Currículo (Art. 75) que elaboraron el MODELO EDUCATIVO UNP, Duc in Altum (2015).
2. La construcción del Plan Curricular de cada carrera profesional, a cargo del Director de Escuela profesional y de la Comisión Curricular conformada por docentes (Estatuto Universitario, 2014; art. 75) quienes construyen el currículo de su especialidad, de acuerdo a los fundamentos propuestos en el Modelo Educativo UNP y lineamientos básicos operativos propuestos por la Oficina Central de Gestión Académica (OCGA) del Vicerrectorado Académico.

### **3.3. Características del Currículo Universidad Nacional de Piura**

- Integrado y flexible.
- Pertinente.
- Construido desde un enfoque de competencias.
- Considera las áreas curriculares de estudios generales, específica y de especialidad.
- Integra en el proceso de enseñanza aprendizaje la investigación y la responsabilidad social universitaria.
- Centrado en el aprendizaje de los estudiantes.
- Fomenta la coordinación interdisciplinar.

### **3.4. Fundamentos del Currículo**

#### **3.4.1. Fundamento pedagógico**

En el Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Piura elaborado en el año 2015 se señalan de manera concreta los principios pedagógicos, curriculares y didácticos que orientan la actividad académica de las Escuelas Profesionales y que se toman en cuenta para la elaboración del Rediseño Curricular. En este sentido, se toman los lineamientos esbozados en el modelo pedagógico para orientar la elaboración del currículo de la carrera de Ingeniería Química.

#### **3.4.2. Visión ontológica humanista**

Siendo la Universidad un centro de formación, compromiso y vida, por su valiosa contribución a la sociedad, el Modelo Educativo UNP se inspira y fortalece en la concepción de un Humanismo Integral orientada hacia el logro de las dimensiones de la persona; a nivel individual en la búsqueda de la perfección y la libertad para alcanzar niveles en lo material, intelectual y moral. A nivel comunitario teniendo el bien común como exigencia suprema, con espíritu pluralista y respetuoso de la diversidad y la heterogeneidad.

El ser humano es visto como una totalidad integrada a un contexto, para lo cual vive en relación con otras personas, es consciente de sí mismo y de su existencia; tiene facultades para decidir y es un ente constructor de su propia vida; sus actos tienen una intencionalidad a través de la cual estructura su propia personalidad (Maslow, 1989; Hernández, 1998). El Modelo Educativo UNP asume el Humanismo Integral como el eje fundamental de su accionar pedagógico, porque tiene como centro el crecimiento y mejora de la persona humana (Zabalza, 2002). A través del proceso de formación de los estudiantes, aporta a la sociedad seres humanos dispuestos a lograr su autorrealización, a la adquisición de una identidad profesional, cultural, social y humana, adoptando una postura crítica y coherente frente a la problemática del contexto en el que se desenvuelve, utilizando el conocimiento, la ciencia y la tecnología, para la adquisición de nuevas capacidades y la generación de nuevos conocimientos y aportes a la sociedad, contribuyendo de esta manera en la solución de sus problemas más urgentes.

#### **3.4.3. Enfoque de educación inclusiva**

Nuestra UNP, desde sus inicios, postula una educación inclusiva, reconociendo el derecho de todos los estudiantes a recibir una educación de calidad que se ocupe de sus necesidades de formación profesional y que enriquezca su vida. Si bien la educación inclusiva presta especial atención a grupos vulnerables y marginados, su fin es desarrollar el potencial de todo individuo (UNESCO, 2009 citado por Leiva y Jiménez, 2012; 45). Es un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo. En la

Universidad, la educación inclusiva implica que todos los jóvenes aprendan juntos, independientemente de su origen, sus condiciones personales, sociales o culturales,

El enfoque inclusivo asumido valora la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza-aprendizaje y en consecuencia favorecedor del desarrollo humano. Reconoce que lo que nos caracteriza a los seres humanos es precisamente el hecho de que somos distintos los unos a los otros y que, por tanto, las diferencias no constituyen excepciones.

#### **3.4.4. Enfoque de educación intercultural**

Conscientes que vivimos en un mundo multicultural y que la interrelación entre culturas es un fenómeno diario por el flujo ininterrumpido de mensajes a través de los medios de comunicación y el internet que encaminan a una transculturación y una asimilación de modos y modelos foráneos, la comunidad universitaria asume un enfoque de educación intercultural que valora la heterogeneidad de los estudiantes y docentes en un proceso de enseñanza –aprendizaje orientada a la convivencia y la tolerancia basada en lo ético que asume la condición humana como centro y objeto del quehacer social, profesional y cultural (Hidalgo, 2006; 170 -175).

Una educación intercultural es una educación humanista porque reconoce el derecho de todas persona a recibir una educación de calidad sin ningún tipo de discriminación cultural, en un clima de respeto, tolerancia y solidaridad en el que se despliegue un proceso educativo que permita “... a todos sin excepción hacer fructificar sus talentos y todas sus capacidades de creación lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realice su proyecto personal de vida” (Delors, 1996; 18).

#### **3.4.5. Pensamiento Complejo**

El pensamiento complejo es una epistemología que busca orientar la construcción del conocimiento y comprensión sobre los fenómenos, analizando el tejido de relaciones entre las partes configurantes, teniendo en cuenta el todo. Es, dice Morín “*un pensamiento que relaciona*”. “*Es el significado más cercano al término complexis (lo que está tejido en conjunto). Esto quiere decir que, en oposición al modo de pensar tradicional, que divide el campo de conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el Pensamiento complejo es un modo de religación (religare). Está contra el aislamiento de los objetos de conocimiento, reponiéndolos en su contexto y, de ser posible, en la globalidad a la que pertenecen*” (ANR, 2007; 11).

Lo que plantea la complejidad es unir el orden, el pensamiento del caos y de la incertidumbre; a la explicación cuantitativa, el análisis cualitativo; al énfasis en las partes y la programación, el análisis del tejido sistémico de tales partes; al análisis unidimensional de un fenómeno, el análisis multidimensional y transdisciplinar, con el fin de comprender de manera integral realidad física y humana (Morin, 1995; Morin, 2000<sup>a</sup>; Morin 2000b; citado por García y Tobón, 2008; 42).

La teoría del pensamiento complejo en sus diferentes principios: hologramático, recursividad, autorganización, dialógico y la reintroducción de todo conocimiento sirven de base para la construcción del currículo por competencias que orienta la formación profesional de los jóvenes estudiantes.

#### **3.4.6. Enfoque Socioformativo**

El enfoque socioformativo o enfoque complejo sintetiza la concepción de formación humana integral que promueve el Modelo Educativo UNP para el logro de un perfil profesional de “... *personas íntegras, integrales y competentes para afrontar los retos - problemas del desarrollo personal, la vida en sociedad, el equilibrio ecológico, la creación cultural artística y la actuación profesional – empresarial, a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios,*

*económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas implementando actividades formativas con sentido” (Tobón, 2010; 31).*

No se centra en el aprendizaje como fin, lo trasciende hacia una formación de personas con un claro proyecto ético de vida en el marco social, cultural y ambiental. Posee la visión de la persona humana como un todo, considerando su dinámica de cambio y realización continua en correspondencia con el fortalecimiento de lo social y el desarrollo económico. No es la formación de un ser individual y egoísta sino la formación de una persona ética y responsable que interviene en su contexto para mejorarlo.

### **3.4.7. Pedagogía cognitiva**

La sociedad actual caracterizada por la calidad y magnitud del conocimiento científico y tecnológico requiere un nuevo tipo de universidad con parámetros para el funcionamiento eficiente que pasa por una estructura transdisciplinaria, especialización, orientación hacia la investigación a través de sistemas de innovación (campos tecnológicos, incubadoras de empresas, etc.), dinámica internacional de trabajo en red, diferenciación docente y su focalización en la educación permanente (educación especializada, educación permanente) y la incorporación de componentes no presenciales (Rama, 2009; 38). Por lo tanto, si la Universidad requiere una transformación en sus estructuras, como entidad eminentemente formativa requiere de una Pedagogía que esté acorde con los tiempos y el perfil de un estudiante del siglo XXI que exige aprendizajes verdaderamente transformadores y humanos para incrementar competencias y capacidades mentales como base de la conducta y el accionar; posibilitando la comunicación con los demás y mejorar las habilidades; elaborar el sentido y descubrir el significado del mundo.

Se parte del hecho de que en las personas se genera un potencial educativo basado en diversos principios, tales como: el incremento de la plasticidad cerebral, la prolongación del periodo de formación a lo largo de toda la vida; en donde el conocimiento está presente desde el nacimiento hasta la muerte de la persona; en lo social, el desarrollo de las nuevas tecnologías de información, la distribución del conocimiento a instituciones y centro de formación, etc. Entonces, asume como institución educativa que la Pedagogía Cognitiva, en contextos tanto formales como no formales, toma relevancia precisamente en la necesidad de responder a ésta demanda de aprendizaje a lo largo de toda la vida, de información y conocimiento.

En la Pedagogía Cognitiva el análisis de los procesos mentales es central, ya que son estos los que afectan y modifican las conductas. Son los productos de los cambios de las estructuras de los procesos mentales. En este marco es importante reconocer algunos supuestos cognitivos:

- a. La esencia del conocimiento es la estructura cognitiva compuesta por elementos de información conectados, que forman un todo organizado y significativo. Por lo tanto, la esencia de la adquisición del conocimiento estriba en aprender relaciones mentales generales. Para aprender va a depender de cómo estructuramos en nuestra mente los contenidos, y para comprender, requerimos de procesos internos tales como interpretar, traducir y extrapolar, dicho de otra manera, saber codificar la información, es decir, asimilar las ideas generadoras.
- b. El método memorístico puede funcionar cuando el conocimiento tiene pocos elementos; pero si el conocimiento va a más allá de siete elementos, el descubrimiento de las relaciones entre esos elementos es un poderoso instrumento para recordar un conocimiento independientemente de su magnitud.
- c. El aprendizaje genuino no se limita a ser una simple asociación y memorización de la información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. La comprensión se construye desde el interior mediante el establecimiento de relaciones entre las informaciones nuevas y lo que ya conocemos, o entre piezas de información conocidas, pero aisladas previamente. El primero de los procesos se conoce como asimilación y el segundo, como integración.

- d. La adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, implica modificar pautas de pensamiento. Dicho de manera más específica, establecer conexiones puede modificar la manera en que se organiza el pensamiento, modificándose, por lo tanto, la manera que tiene un niño de pensar sobre algo.
- e. El proceso de asimilación e integración requiere tiempo y esfuerzo cognitivo, por lo tanto, no es ni rápido, ni fiel, ni uniforme entre los estudiantes. Implica considerar las diferencias individuales, ya que el cambio de pensamiento suele ser largo y conlleva modificaciones que pueden ser cualitativamente diferentes.

#### **3.4.8. Enfoque por competencias**

La educación basada en competencias tiene un impacto muy importante en la mejora de la formación profesional porque se pueden identificar y describir las competencias que caracterizan el grado de conocimiento experto que los profesionales despliegan en su vida profesional. Muchas de estas competencias se van mejorando de manera permanente (Díaz Barriga, 2005). Es innegable la ligazón del enfoque educativo por competencias con el mundo laboral – profesional.

En la Universidad Nacional de Piura, la formación profesional por competencias tiene el propósito de permitir que los estudiantes puedan adquirir saberes teóricos y prácticos necesarios para poder desempeñar un trabajo en un contexto social y económico preciso, pero “evolutivo”, además de permitirle una integración social en donde su estatus sea valorado como corresponde (Rial, 2007; 11) Ello implica que en su proceso de aprendizaje se pase de una lógica de la enseñanza a una lógica del aprendizaje basada en un postulado bastante simple: *las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio* (Perrenoud; 2006, 5). La clave de esta formación está en el diseño de un currículo abierto, flexible y práctico, una didáctica innovadora, que deje atrás métodos tradicionales y una evaluación acorde al desempeño de los estudiantes. Esto hace necesario que todo docente aprenda a desempeñarse con idoneidad en este enfoque.

Las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo. (Tobón, 2006).

En la actualidad las competencias son la orientación fundamental de diversos proyectos internacionales de educación, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea y el proyecto Alfa Tuning Latinoamérica. Por ello, el enfoque está siendo asumido por los diversos sistemas educativos del mundo, desde el marco de un discurso pedagógico moderno e innovador que las vincula con términos como eficiencia, equidad, calidad y eficacia; en algunas ocasiones, con una sustentación psicológica y pedagógica cuando se refiere a Programas de Formación; en otras, referida al desempeño de la persona en los ámbitos profesionales y laborales.

### **3.5. Contexto histórico**

#### **3.5.1. Escenario nacional**

En el Perú la educación universitaria ha dejado de ser de élite para convertirse en una educación de masas impartida por cuatro tipos de entidades universitarias, en las cuales resaltan, las universidades públicas, las universidades empresas dentro del Decreto Legislativo 882, como Sociedades anónimas (S.A.) o Sociedades Anónimas Cerradas (S.A.C.) con fines o sin fines de lucro, Asociaciones civiles sin fines de lucro (Ureña, Dueñas, Ortiz, Bojorquez y Paredes, 2008; 50 – 51) que han hecho posible contar actualmente con 140 instituciones universitarias, 51 de las cuales son públicas y 89 privadas (ANR, 2013). Las universidades están reguladas por la Nueva Ley Universitaria N° 30220 promulgada el 09 de julio de 2014 y cuya principal novedad es la creación de la SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) adscrita al Ministerio de Educación y que tiene como finalidad “...verificar el cumplimiento de condiciones básicas de calidad para ofrecer el servicio

*educativo universitario...”, así mismo “... supervisa la calidad del servicio educativo universitario, incluyendo el servicio brindado por entidades o instituciones que por normativa específica se encuentren facultadas a otorgar grados y títulos equivalentes a los otorgados por las universidades; así como de fiscalizar si los recursos públicos y los beneficios otorgados por el marco legal a las universidades, han sido destinados a fines educativos y al mejoramiento de la calidad” (Art. 13°).*

### **3.5.2. Tendencias de la educación superior en el siglo XXI**

La educación superior universitaria ha sufrido una serie de transformaciones a partir de la década del 80 del siglo XX con la suscripción, a nivel internacional, de documentos que han dado un derrotero a la vida universitaria y que la UNP los ha suscrito plenamente en su vida institucional. Es el caso de la Carta Magna Universitaria suscrita el 18 de setiembre de 1988 en Bolonia y que impulsa un conjunto de principios básicos relacionados con la libertad de investigación y enseñanza, selección de profesores, garantías para el estudiante y el intercambio entre universidades. Diez años después, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior Universitaria y la Declaración de Bolonia precedieron en la Unión Europea la creación de un “Espacio Europeo de Educación Superior” gestando una serie de cambios vinculados a adaptaciones curriculares, adaptaciones tecnológicas y reformas financieras.

La II Conferencia Mundial sobre Educación Superior realizada en París, del 05 al 08 de julio del 2009 en la sede UNESCO, reconoce como muy importantes cuatro aspectos para la vida universitaria: a) reconocer la importancia de la investigación para el desarrollo sustentable y fomentarla debidamente; b) la urgente búsqueda de excelencia y calidad en todas las actividades que las universidades realizan; c) la ineludible responsabilidad de los Estados en la educación superior como bien público; y d) la urgencia de ofrecer un mejor trato a los docentes universitarios (Burga, 2009; 9). Estos desafíos plantean que el Estado apoye a la Universidad en el esfuerzo de fomentar la actividad de investigación con resultados de impacto en la realidad, el logro de la acreditación para sus carreras profesionales y mejorar las condiciones de trabajo para los docentes.

### **3.5.3. Tendencias globales**

José Joaquín Brunner (1999) ha identificado tres grandes problemas que requieren ser superados para estar en condiciones de responder a los desafíos que se les presentan a las universidades en el mundo. En primer término, está el tema del financiamiento estatal, el cual ha resultado ser insuficiente en casi todas las instituciones universitarias de carácter público. Esto es así principalmente porque la mayor parte del presupuesto se dedica al pago de salarios del personal académico y administrativo. Brunner plantea que, para superar este primer gran problema, los nuevos modelos de financiamiento deberán incluir como eje rector la posibilidad de que las universidades puedan diversificar sus fuentes de ingresos a fin de dejar de depender exclusivamente del subsidio estatal. Asimismo, por parte del gobierno, los nuevos esquemas deberán contener formas distintas de asignación de recursos, tales como fondos competitivos, mecanismos de asignación asociados al desempeño institucional y recursos asignados en función de contratos a mediano plazo que se entregan a las universidades a medida que cumplen con ciertas metas convenidas con el gobierno, entre otras.

En cuanto al segundo gran problema, la gestión universitaria, Brunner subraya que las universidades de mayor tamaño en América Latina presentan enormes deficiencias en ese rubro. Considera que la discusión a fondo de este tema ha sido evadida por su carácter políticamente polémico. Desde su perspectiva, las actuales formas del gobierno universitario no son las más adecuadas para generar lo que denomina “liderazgo de cambio” dentro de las instituciones. La falta de tal liderazgo provoca, según él, formas de “gobierno débil”.

La competencia global constituye el tercer gran núcleo problemático identificado por Brunner. En este sentido, argumenta que la universidad latinoamericana deberá enfrentar dicho desafío no sólo en el nivel interno, sino que, a su vez, deberá hacerlo dentro de un mundo donde la competencia de formación también está globalizada. De tal manera que la competencia ya no va a ser entre las instituciones universitarias de una región o de un país, sino que va a ser, cada vez más, una “competencia global”.

Es conveniente no dejar de lado que otro de los más grandes retos que enfrentan las universidades en nuestros días es encontrar las formas y los mecanismos para adaptar sus funciones a los nuevos modos de producción y difusión del conocimiento. Es necesario señalar que la universidad ha sido gradualmente desplazada de su papel monopólico en la producción de conocimientos de alto nivel, al proliferar el número de establecimientos gubernamentales y privados en los que se realiza investigación y desarrollo (I+D).

#### **3.5.4. Tendencias internacionales y nacionales de la profesión y de la formación profesional.**

La Colorado School of Mines ha creado el Center for Engineering Education (CEE) el cual basado en el modelo de Ernest Boyer procura innovar en la enseñanza de la Ingeniería de Minas. Boyer arguyó que era necesaria una visión expandida de “escolaridad” era necesaria en la academia. Boyer sugirió que el mismo rigor de la escolaridad debe ser aplicado en cuatro actividades interrelacionadas: descubrir, integrar, aplicar y enseñar. (Streveler et al, 2001)

Actualmente se considera que el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes es un imperativo de la educación superior cubana y una condición imprescindible de la formación de profesionales capaces de aportar creadora y científicamente al desarrollo del país. (Carcassés, C. U., y Ferrer, C. R.; 2011)

#### **3.5.5. Análisis FODA de competidores directos**

Para el análisis FODA de competidores se considera a las Escuelas Profesionales de Ingeniería Minas existente en los departamentos más cercanos a la sede de la UNP. Estas corresponden a las siguientes universidades:

Universidad César Vallejo (Filial Lambayeque)

Universidad Alas Peruanas (Filial Cajamarca)

Universidad Nacional de Cajamarca (Cajamarca)

Universidad Privada del Norte (Filial Cajamarca)

Universidad Nacional de Trujillo (La Libertad)

Universidad Privada del Norte (Filial La Libertad)

De las Escuelas mencionadas, nuestra Escuela comparte en gran parte las características de las universidades nacionales como son:

##### Fortalezas

- Plana docente a tiempo completo.
- Infraestructura básica propia.

##### Debilidades

- Laboratorios insuficientes.
- Biblioteca insuficiente
- Gestión deficiente y poco compromiso de autoridades.

##### Oportunidades

- Respaldo estatal en gestión de convenios y cooperación técnica

##### Debilidades

- Escasez de recursos económicos (presupuesto)

Respecto a Fortalezas, las universidades establecidas en los departamentos de Cajamarca y la Libertad tienen la ventaja de estar cerca a los centros mineros; lo cual facilita visitas técnicas, prácticas pre profesionales y disponibilidad de docentes en actividad productiva.

Las universidades particulares del área de referencia tienen las siguientes diferencias respecto a las nacionales.

#### Fortalezas

- Gestión administrativa y financiera más eficiente.
- Evaluación de docentes bajo criterios más exigentes de eficiencia y productividad.
- Mayor flexibilidad para captar docentes en actividad productiva.

#### Debilidades

- Escasez de docentes a tiempo completo.

#### Oportunidades

- Respaldo estatal en gestión de convenios y cooperación técnica

#### Debilidades

- Escasez de recursos económicos (presupuesto).

### 3.5.6. Demanda económica y social de la profesión

Según información (noviembre 2017) del portal 'Ponte en carrera' del Ministerio de Educación y el Ministerio de Trabajo los profesionales de Ingeniería de Minas, Metalurgia y Petróleo; egresados entre los años 2011 y 2015.

Tanto la demanda como la oferta universitaria se han concentrado en carreras profesionales asociadas a las Ciencias Administrativas y Contables, al Derecho, a las Ciencias Sociales y a la Medicina Humana. Por el contrario, la demanda y oferta en ciencias duras, como las Matemáticas, Química o Física, en muchas de las ingenierías (exceptuando la Civil, Industrial y de Sistemas), o en Agronomía son relativamente modestas. La expansión de la oferta de dichas carreras coincide con la aparición de nuevas universidades privadas orientadas básicamente al a instrucción de este tipo de profesiones, y también con el rápido aumento de filiales y sedes universitarias

(Díaz, Juan José - Educación superior en el Perú: tendencias de la demanda y la oferta. GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo. 2008

<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20100405042637/analisis-2.pdf>

### 3.5.7 Balance oferta demanda actual

Según información actualizada al año 2016 y disponible en el portal web de SUNEDU (<https://www.sunedu.gob.pe/sibe/>) ofrecemos la información siguiente. 22 universidades ofrecen la carrera profesional de Ingeniería de Minas, a lo cual hay que agregar que muchas de ellas tienen 1 o más filiales.

Según información de la misma fuente (SUNEDU), el año 2016 egresaron de las Escuela Profesionales de Minas un total de 801 estudiantes. La información se detalla en la tabla siguiente:

UNIVERSIDAD	EGRESADOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	40
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	79
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	16
UNIVERSIDAD CONTINENTAL	23
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	0
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA	21
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	17
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA	19

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>EGRESADOS</b>
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	84
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN	8
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	96
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	28
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	65
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	54
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ	20
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	14
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	34
UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC	37
UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO	22
UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO	14
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	88
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ	22
<b>TOTAL EGRESADOS</b>	<b>801</b>

En octubre del 2014 en el estudio “Brechas entre oferta y demanda de Ingenieros de Minas, Ingenieros Metalúrgicos e Ingenieros Geólogos” (Gallegos, Puma y Díaz; 2014) se estableció que existía un exceso de oferta de ingenieros de minas; pero también que en un escenario moderado había una carencia de 245 ingenieros de minas CEPREM (con el perfil requerido por el mercado).

De otro lado, según el Anuario Estadístico Sectorial 2016 del Ministerio de Trabajo y Promoción Social (2017), en el año 2016 respecto a la Remuneración Promedio según Actividad Económica, a la Explotación de Minas y Canteras le corresponde una Remuneración Promedio de S/. 4,971, el que solo es superado por Organizaciones y Órganos Extraterritoriales (S/. 5,658) y que está muy por encima del promedio general (S/. 2,212).

El sector minero es un sector que históricamente aporta alrededor del 20% de los ingresos tributarios del país y más del 50% de los ingresos por exportaciones. Según noticia difundida por el diario El Comercio (2 de marzo 2016) Perú subió ocho peldaños en el ranking de jurisdicciones (países y provincias) más atractivas para la inversión minera, escalando del puesto 36 al 28 (entre el 2015 y el 2016), según el Reporte Anual de Compañías Mineras 2016, del think tank canadiense Fraser Institute, siendo el país más competitivo de Latinoamérica.

Por todo lo expuesto se puede concluir que el sector minero es fundamental para la vida económica del país y que la demanda social por la carrera es alta, pero tiene ponerse énfasis en la calidad de los egresados que se ofrezcan al mercado.

### **3.5.8. Concepción de la profesión**

#### **3.5.8.1. El objeto de la profesión**

El Ingeniero de Minas debe ser un profesional creativo, con capacidad de adaptación, comunicador y capaz de trabajar en equipo, preparado para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos, y más en particular los relacionados con el diseño de proyectos mineros; y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de la extracción de recursos minerales, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. Capaz de trabajar en la actividad minera cumpliendo el código ético de la profesión.

### 3.5.8.2. Los campos de actuación

El egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, tiene un campo de acción muy amplio:

- A nivel institucional puede apoyar a las dependencias que tienen a su cargo la actividad minera desde el punto de vista normativo como el operativo.
- Puede laborar en el diseño, construcción, operación y mejoramiento de plantas y procesos productivos mineros.
- Puede, según Ley, ser Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente de empresas productivas.
- Dedicarse a la investigación, a la innovación y al mejoramiento de la calidad de los procesos de unidades mineras locales, nacionales e internacionales.
- Participar en la planeación y administración de Sistemas de Gestión aplicadas a la minería, y en la planeación y administración de Sistemas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Dirigir empresas mineras y/o formarlas.
- Desarrollar actividades de asesoría, consultoría, capacitación, docencia e investigación en temas ambientales.

## IV. MARCO DOCTRINARIO

### 4.1. Base legal

- Constitución Política del Perú
- Ley Universitaria N° 30220
- Ley N° 28044: Ley General de Educación
- Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – SINEACE y su Reglamento, aprobado por D.S.018 – 2007 –ED y sus modificatorias
- Decreto Supremo N° 018 2007 – ED: Reglamento de la Ley 28740
- Decreto Supremo N° 016-2015- MINEDU: Política de aseguramiento de la calidad de la educación superior universitaria
- Ley N° 29973: Ley General de las Personas con Discapacidad
- Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021, aprobado mediante R.S. No. 001-ED-2007
- Resolución de Consejo Directivo N° 006-2015-S UNEDU/CD. Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano del SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) noviembre 2015
- RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DEL CONSEJO DIRECTIVO AD HOC N° 022-2016-SINEACE/CDAH-P. Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria. 24 de marzo de 2016
- Estatuto de la Universidad Nacional de Piura
- Reglamento General
- Reglamento Académico
- Reglamento de admisión
- Reglamento de grados y títulos
- Modelo Educativo UNP

## **4.2. Visión y Misión de la UNP**

### **4.2.1. Visión UNP**

El año 2021 la Universidad Nacional de Piura es una institución educativa nacional e internacionalmente acreditada, poseedora de fuertes vínculos empresariales, alta responsabilidad social e importantes conexiones con la cooperación técnica internacional. Empoderada en el territorio regional como el principal referente en materia del desarrollo humanístico, científico y tecnológico; se consolida como la institución que fortalece el desarrollo sostenible de la región Piura.

### **4.2.2. Misión UNP**

La Universidad Nacional de Piura es persona jurídica, goza de autonomía académica, económica y administrativa; genera y difunde conocimiento científico-tecnológico a la población estudiantil, con responsabilidad social, humanista, que contribuye al desarrollo sostenible de la región y del país.

### **4.2.3 Misión de la Facultad de Ingeniería de Minas**

A nivel de propuesta la misión de la Facultad de Ingeniería de Minas es:

"Formar profesionales capaces de investigar y resolver los problemas científicos y tecnológicos de su entorno, aplicando el pensamiento crítico y complejo en la generación de conocimientos y tecnologías, para el aprovechamiento sostenible de sus recursos y satisfacción de las necesidades de la sociedad e interactuar con sus pares a nivel nacional e internacional"

### **4.2.4 Política curricular de la UNP**

Actualizar los planes curriculares de las carreras profesionales de acuerdo a las demandas y necesidades del mercado laboral y desde un enfoque de competencias.

### **4.2.5 Objetivos académicos**

- Formar profesionales en el campo del Ingeniero Químico, que sean líderes y emprendedores, innovadores y creativos, capaces de generar los cambios que exigen el entorno natural y social con profundo sentido crítico y práctico
- Impulsar la investigación y la responsabilidad social en la profesión promoviendo la discusión de cuestiones actuales en su campo de desarrollo profesional, dentro de un contexto de flexibilidad, tolerancia y respeto por la dignidad humana con un enfoque interdisciplinario en la búsqueda de soluciones para la sociedad.

## **V. PERFILES**

### **5.1 Perfil del ingresante**

El Perfil del ingresante es uno de los elementos del currículo y comprende un conjunto de rasgos que caracterizan al ingresante de la Universidad Nacional de Piura. Las Escuelas profesionales deben tomarlo en cuenta para la construcción de los planes curriculares de sus carreras profesionales y programas educativos.

<b>DOMINIOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>
Dominio cognoscitivo y procedimental de las áreas básicas de comunicación, matemática, ciencia tecnología y ambiente y ciencias sociales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunica asertivamente sus mensajes en su entorno social.</li> <li>2. Comprende y produce diversos textos, teniendo en cuenta sus propiedades y dimensiones fonológicas, sintácticas, semánticas y pragmáticas de su lengua materna.</li> <li>3. Comunica mensajes en un inglés básico.</li> <li>4. Resuelve problemas matemáticos relacionados con su contexto, aplicando principios fundamentales de aritmética, álgebra, geometría y estadística.</li> <li>5. Demuestra conocimiento de los principios básicos de la biología, química y física para la comprensión de su entorno.</li> <li>6. Maneja información relevante sobre procesos históricos, geográficos y económicos del Perú, América y el mundo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprende mensajes orales de su entorno.</li> <li>-Expresa, oralmente, mensajes diversos con aplomo y seguridad.</li> <li>- Comprende diversidad de textos escritos y los utiliza en sus actividades diarias.</li> <li>- Produce, en forma escrita, diferentes tipos de textos, atendiendo a las propiedades de coherencia, cohesión y adecuación.</li> <li>- Comprende y expresa mensajes sencillos en un inglés básico.</li> <li>- Utiliza los conocimientos de aritmética, álgebra, geometría y estadística en la resolución de problemas.</li> <li>- Aplica los conocimientos básicos de biología, química y física en la mejora de su entorno.</li> <li>- Valora y enriquece las expresiones de su cultura regional, nacional e internacional.</li> </ul>
Actitudes personales y habilidades sociales	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Manifiesta perseverancia e interés en el logro de objetivos.</li> <li>8. Demuestra confianza en sí mismo y responsabilidad y dedicación en el estudio.</li> <li>9. Demuestra habilidad para trabajar en equipo.</li> <li>10. Posee capacidad crítica, autocrítica, ética y creativa.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumple progresivamente con los objetivos trazados en su proyecto de vida.</li> <li>- Actúa con responsabilidad y diligencia en el estudio.</li> <li>-Muestra empatía, tolerancia y asertividad en el trabajo en equipo.</li> <li>- Actúa con capacidad crítica y autocrítica en su entorno.</li> </ul>
Habilidades para aprender a aprender	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Muestra capacidad de trabajo autónomo y disposición para el aprendizaje.</li> <li>12. Aplica estrategias y técnicas para el estudio.</li> <li>13. Opera con habilidad las TIC.</li> <li>14. Muestra capacidad analítica en el estudio y la investigación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actúa con autonomía en los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje.</li> <li>- Estudia de manera provechosa aplicando técnicas de estudio.</li> <li>- Utiliza las TIC para el estudio y la investigación.</li> <li>- Realiza investigaciones y las difunde en su entorno social.</li> </ul>
Actitudes vocacionales hacia la carrera	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Muestra vocación por la profesión elegida con actitud de servicio hacia los demás.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza actividades en beneficio de los demás.</li> </ul>

## 5.2 Perfil del egresado

### PERFIL PROFESIONAL GENERAL DEL EGRESADO

Conformada por un conjunto de rasgos y características en términos de competencias profesionales genéricas que debe tener el egresado y que son comunes a cualquier titulación.

N°	Competencias	Desempeños
01	Gestiona de manera permanente su propio aprendizaje	Lee de manera autónoma y utiliza lo comprendido en su vida diaria. Aplica métodos y técnicas de estudio e investigación. Muestra autonomía en el estudio e investigación. Determina sus objetivos personales y profesionales y elabora su plan de acción para lograrlos. Utiliza el tiempo de manera óptima. Conoce y maneja las TIC para su trabajo de aprendizaje.
02	Selecciona, analiza y sintetiza la información.	Comprende mensajes orales y escritos. Procesa e incorpora la información que recibe. Jerarquiza la información en base a su utilidad y relevancia.
03	Produce discursos informativos, expositivos y argumentativos.	Redacta textos académicos con coherencia, cohesión y corrección gramatical. Expresa sus ideas de manera lógica y las fundamenta.
04	Utiliza las matemáticas para la solución de problemas de su entorno.	Aplica el razonamiento matemático para la solución de problemas de diversa índole. Valora las matemáticas para el desarrollo de sus habilidades.
05	Valora el conocimiento multidisciplinar.	Conoce y valora los conocimientos de las diferentes disciplinas y los utiliza en su vida académica y personal.
06	Comunica mensajes utilizando idiomas distintos a su lengua materna.	Expresa mensajes orales en idioma distinto a su lengua materna. Lee y comprende mensaje en idioma distinto a su lengua materna. Produce textos diversos en idioma distinto a su lengua materna.
07	Investiga temas y problemas con una visión interdisciplinar.	Plantea problemas de investigación. Consulta diferentes fuentes de información. Elabora marcos teóricos.
08	Trabaja en equipo	Muestra respeto y tolerancia a las ideas y opiniones de otros. Asume con responsabilidad los roles y tareas asignadas en el grupo. Participa en el logro de los objetivos grupales. Desarrolla roles de liderazgo. Maneja su inteligencia interpersonal.
09	Muestra valores éticos y ciudadanos en su actuación diaria.	Respeta a las personas y a su entorno. Conoce sus deberes y derechos. Participa en la construcción de una sociedad democrática. Actúa con honestidad. Busca el bien y la mejora continua.
c	Valora las formas de expresión artística y reconoce la importancia de actividades no académicas en su formación integral.	Conoce y practica distintas formas de expresión artística. Practica deportes que favorecen su salud y desarrollo físico corporal. Participa en actividades sociales y culturales que mejoran su perfil personal y profesional.

## PERFIL DEL EGRESADO CON LOS RASGOS ESPECÍFICOS DE ESPECIALIDAD

Dominios de Desempeño laboral	Competencias específicas	Desempeños específicos
1. Supervisión, operación y optimización de la extracción de recurso minerales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrolla y supervisa operaciones de extracción de recursos minerales.</li> <li>- Planifica, administra y dirige proyectos mineros.</li> <li>- Aplica las ciencias básicas, la tecnología y la ingeniería; para resolver problemas de la actividad minera.</li> <li>- Minimiza los costos de producción para optimizar las operaciones, respetando la seguridad laboral y la preservación del medio ambiente.</li> <li>- Dirige y/o integra equipos multidisciplinarios para la ejecución de proyectos complejos.</li> <li>- Respeta y valora a las comunidades del entorno, para establecer relaciones positivas en todas las etapas del desarrollo de la actividad minera.</li> <li>- Desarrolla, supervisa y audita los aspectos de seguridad y medio ambiente en las actividades mineras</li> </ul>	-
2. Diseño de proyectos y operaciones de extracción de recursos minerales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña proyectos mineros y operaciones de extracción de recursos minerales.</li> <li>- Dirige y/o integra equipos multidisciplinarios para el diseño de proyectos complejos.</li> <li>- Diseña los aspectos de seguridad y medio ambiente en las actividades mineras.</li> </ul>	-
5. Investigación tecnológica de la actividad minera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investiga, aplica, desarrolla e innova tecnologías y conocimientos nuevos en la actividad minera.</li> <li>- Diseña, ejecuta y evalúa actividades experimentales, con la finalidad de resolver problemas de la actividad minera.</li> </ul>	-

## VI. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

### 6.1 Áreas Curriculares

#### 6.1.1 Área Curricular de Estudios Generales (35 créditos)

Las asignaturas o cursos de Estudios Generales de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas son los siguientes.

ED1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS
ED1331	COMUNICACIÓN
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA
QU1363	QUÍMICA GENERAL
FI1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA
CS2258	SOCIOLOGÍA
EC2201	ECONOMÍA GENERAL
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD
ED3283	INGLES I
ED3284	INGLES II

#### 6.1.2 Área Curricular Específica (47 créditos)

Las asignaturas o cursos del Área Curricular Específica de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas son los siguientes:

##### A.- OBLIGATORIOS

GE1305	GEOLOGÍA GENERAL
MA1444	MATEMÁTICA I
QU1367	QUÍMICA I
FI 2486	FÍSICA I
GE 2483	MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA
QU 2448	FÍSICO-QUÍMICA
MA 2451	MATEMÁTICA II
FI 2487	FÍSICA II
ED 2276	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
GE 3378	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL
GE3498	GEOLOGÍA DE YACIMIENTOS MINERALES
ES3337	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES PARA INGENIEROS

##### B.- ELECTIVOS

CA 3202	LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO (Electivo I)
QU 4375	TERMODINÁMICA (Electivo II)

#### 6.1.3 Área Curricular de Especialidad (142 créditos)

Las asignaturas o cursos del Área Curricular de especialidad de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas son los siguientes:

##### A.- OBLIGATORIOS

MI1320	DIBUJO MINERO
MI 1412	INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA
MI1319	GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
MI1321	DIBUJO MINERO ASISTIDO POR COMPUTADORA
MI 2443	MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA

MI 2412	TOPOGRAFÍA
MI 2430	MECÁNICA RACIONAL
MI 3440	MECÁNICA APLICADA AL LABOREO DE MINAS
MI 3400	TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA
MI 3409	MECÁNICA DE ROCAS
MI 3357	INSTALACIONES Y EQUIPO ELÉCTRICO EN MINERÍA
MI 3352	PROCESAMIENTO DE MINERALES
MI 3354	MINERÍA NO METÁLICA
MI 3494	MAQUINARIA Y TRANSPORTE MINERO
MI 3358	TOPOGRAFÍA MINERA
MI 4430	GEOESTADÍSTICA
MI 3349	COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES Y METALES
MI 4475	MINERÍA SUBTERRÁNEA
MI 4485	VOLADURA DE ROCAS
MI 4440	SERVICIOS AUXILIARES MINEROS
MI 4405	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS
MI 4468	VENTILACIÓN DE MINAS
MI 4487	MINERÍA SUPERFICIAL
MI 4493	GEOMECÁNICA APLICADA A MINERÍA
MI 4480	TÚNELES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA
MI 4385	LEGISLACIÓN MINERA
MI 5411	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS
MI5400	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS
MI 5301	COSTOS Y PRESUPUESTOS MINEROS
MI 5481	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
MI 5312	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA
MII5384	AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS MINEROS
MI 5313	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MINAS
MI 5430	CONTROL DE OPERACIONES MINERAS
MI 5418	MODELAMIENTO Y PLANEAMIENTO DE MINADO
MI 5497	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
MI5317	INFORMÁTICA APLICADA A LA MINERÍA
MI 5389	CIERRE DE MINAS

#### **B.- ELECTIVOS**

MI 3206	MANEJO DE CONFLICTOS (Electivo I)
MI 3207	RELACIONES COMUNITARIAS (Electivo I)
MI 4384	TRAZO DE CARRETERAS Y CANALES (II)
MI 4389	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN EN MINERÍA (Electivo II)
MI 5217	MINERÍA REGIONAL (Electivo III)
MI 5218	INGENIERÍA DE EXPLOSIVOS (Electivo III)
MI 5221	EXPLOTACIÓN AURÍFERA Y NO METALES (Electivo III)
MI 5220	RESPONSABILIDAD SOCIAL, PERSONAL Y EMPRESARIAL (III)
MI 5318	MODELOS Y SIMULACIÓN DE MINAS (IV)
MI5304	GESTIÓN MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS (Electivo IV)
MI 5388	DISEÑO DE PLANTA MINERA (IV)
MI5399	DIRECCIÓN DE PROYECTOS MINEROS PMI (IV)
MI 5302	ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (Electivo IV)

## 6.2 Plan de Estudios 2018

### 6.2.1 Cuadro de Asignaturas o cursos

#### CICLO : I

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
ED1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS	Inscripción	2	16	32	48	
GE1305	GEOLOGÍA GENERAL	Inscripción	3	32	32	64	
MI1320	DIBUJO MINERO	Inscripción	3	32	32	64	
MI 1412	INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA	Inscripción	4	48	32	80	
ED1331	COMUNICACIÓN	Inscripción	3	32	32	64	
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA	Inscripción	4	48	32	80	
QU1363	QUÍMICA GENERAL	Inscripción	3	32	32	64	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>22</b>	<b>240</b>	<b>224</b>	<b>464</b>

:

#### CICLO: II

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
FI1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	MA1408 Matemática Básica y ED1297 Metodología de los Estudios Superiores	3	32	32	64	
MA1444	MATEMÁTICA I	MA1408 Matemática Básica	4	48	32	80	
QU1367	QUÍMICA I	QU1363 Química General	3	32	32	64	
MI1319	GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	MI1320 Dibujo Minero	3	32	32	64	
MI1321	DIBUJO MINERO ASISTIDO POR COMPUTADORA	QU1320 Dibujo Minero	3	32	32	64	
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	QU1363 Química General	3	32	32	64	
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA	ED1331 Comunicación	2	16	32	48	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>21</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>448</b>

#### CICLO: III

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
FI 2486	FÍSICA I	FI1363 Concepción Física del Universo	4	48	32	80	
GE 2483	MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA	MI1412 Introducción a la Minería	4	48	32	80	
QU 2448	FÍSICO-QUÍMICA	QU1367 Química I	4	48	32	80	
MA 2451	MATEMÁTICA II	MA1444 Matemática I	4	48	32	80	
CS2258	SOCIOLOGÍA	CB1324 Biología y Educación Ambiental	2	16	32	48	
EC2201	ECONOMÍA GENERAL	CS1286 Filosofía y Ética	2	16	32	48	
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	FI1363 Concepción Física del Universo	3	32	32	64	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>23</b>	<b>256</b>	<b>224</b>	<b>480</b>

**CICLO: IV**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
FI 2487	FÍSICA II	MA2451 Matemática II FI2486 Física I	4	48	32	80	
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL	CS1286 Filosofía y Ética - CS2258 Sociología	2	16	32	48	
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD	EC2201 Economía General	2	16	32	48	
ED 2276	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	CS2397 Realidad Nacional y Regional	2	16	32	48	
MI 2443	MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA	MA1444 Matemática I- FI2486 Física I	4	48	32	80	
MI 2412	TOPOGRAFÍA	MI1319 Geometría Descriptiva- MA2451 Matemática II	4	32	64	96	
MI 2430	MECÁNICA RACIONAL	MA2451 Matemática II y FI2486 Física I	4	48	32	80	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>22</b>	<b>224</b>	<b>256</b>	<b>480</b>

**CICLO: V**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
MI 3357	INSTALACIONES Y EQUIPO ELÉCTRICO EN MINERÍA	FI 2487 Física II- MI2443 Mecánica de Fluidos e Hidráulica	3	32	32	64	
MI 3440	MECÁNICA APLICADA AL LABOREO DE MINAS	MI 2430 Mecánica Racional	4	48	32	80	
MI 3400	TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA	MI 2412 Topografía	4	32	64	96	
GE 3378	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	GE2483 Mineralogía y Petrología y MI2412 Topografía	3	32	32	64	
ED3283	INGLES I	72 créditos	2	16	32	48	
GE3498	GEOLOGÍA DE YACIMIENTOS MINERALES	GE 2483 Mineralogía y Petrología y ED2365 Metodología de la Investigación	4	48	32	80	
	CURSO ELECTIVO I	80 Créditos	2	32	0	32	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>22</b>	<b>240</b>	<b>224</b>	<b>464</b>

**CICLO: VI**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
ES3337	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES PARA INGENIEROS	MA2451 Matemática II e Inglés I	3	32	32	64	
MI 3352	PROCESAMIENTO DE MINERALES	QU 2448 Físico Química y GE3498 Geología de Yacimientos Minerales	3	32	32	64	
MI 3409	MECÁNICA DE ROCAS	MI 3440 Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas y GE3378 Geología Estructural	4	48	32	80	
MI 3354	MINERÍA NO METÁLICA	GE 3498 Geología de Yacimientos Minerales	3	32	32	64	
MI 3494	MAQUINARIA Y TRANSPORTE MINERO	MI 3357 Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	4	48	32	80	
MI 3358	TOPOGRAFÍA MINERA	MI 3400 Topografía Automatizada	3	16	64	80	
ED3284	INGLES II	ED3283 Inglés I	2	16	32	48	
N ° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>22</b>	<b>224</b>	<b>256</b>	<b>480</b>

**CICLO: VII**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
MI 4430	GEOESTADÍSTICA	ES 3337 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES PARA INGENIEROS	4	48	32	80	
MI 3349	COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES Y METALES	MI 3493 Procesamiento de Minerales	3	32	32	64	
MI 4475	MINERÍA SUBTERRÁNEA	MI 3409 Mecánica de Rocas	4	48	32	80	
MI 4485	VOLADURA DE ROCAS	MI 3409 Mecánica de Rocas	4	48	32	80	
MI 4440	SERVICIOS AUXILIARES MINEROS	MI 3494 Maquinaria y Transporte en Minas	4	48	32	80	
	CURSO ELECTIVO II	100 Créditos	3	32	32	64	
N° DE CURSOS : 6			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>22</b>	<b>256</b>	<b>192</b>	<b>448</b>

**CICLO: VIII**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
MI 4405	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS	MI4430 Geoestadística	4	48	32	80	
MI 4468	VENTILACIÓN DE MINAS	Minería Subterránea - Servicios Auxiliares Mineros	4	48	32	80	
MI 4487	MINERÍA SUPERFICIAL	Maquinaria y Transporte Minero-Voladura de Rocas	4	48	32	80	
MI 4493	GEOMECÁNICA APLICADA A MINERÍA	Mecánica de Rocas	4	48	32	80	
MI 4480	TÚNELES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	Voladura de Rocas	4	48	32	80	
MI 4385	LEGISLACIÓN MINERA	120 Créditos	3	48	0	48	
N° DE CURSOS : 6			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>23</b>	<b>288</b>	<b>160</b>	<b>448</b>

**CICLO: IX**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH	
MI 5411	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS	Geoestadística-Ventilación de Minas	4	48	32	80	
MI5400	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	Legislación Minera	4	48	32	80	
MI 5301	COSTOS Y PRESUPUESTOS MINEROS	Minería Subterránea-Minería Superficial	3	32	32	64	
MI 5481	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	Minería Superficial	4	48	32	80	
MI 5312	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA	Legislación Minera	3	48	0	48	
MI5384	AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS MINEROS	Análisis de Sistemas Mineros	3	32	32	64	
	CURSO ELECTIVO III	150 Créditos	2	16	32	48	
N° DE CURSOS : 7			<b>Total Créditos/Horas</b>	<b>23</b>	<b>272</b>	<b>192</b>	<b>464</b>

**CICLO: X**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH
MI 5313	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MINAS	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	3	32	32	64
MI 5430	CONTROL DE OPERACIONES MINERAS	Automatización de Procesos Mineros	4	48	32	80
MI 5418	MODELAMIENTO Y PLANEAMIENTO DE MINADO	Economía Minera y Valuación de Minas	4	48	32	80
MI 5497	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	Seguridad y Salud Ocupacional en Minería	4	48	32	80
MI5317	INFORMÁTICA APLICADA A LA MINERÍA	Automatización de Procesos Mineros	3	32	32	64
MI 5389	CIERRE DE MINAS	Minería y Medio Ambiente	3	32	32	64
	CURSO ELECTIVO IV	170 Créditos	3	32	32	64
N° DE CURSOS : 7			<b>24</b>	<b>272</b>	<b>224</b>	<b>496</b>
<b>Total Créditos/Horas</b>						

**RESUMEN DE ASIGNATURAS Y CRÉDITOS:**

DETALLE	N° Cursos	C
Estudios Generales	14	35
Específicos	14	47
Especialidad	40	142
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>224</b>
Obligatorios	64	214
Electivos	04	10
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>224</b>

**ASIGNATURAS O CURSOS ELECTIVOS:**

CÓDIGO	ASIGNATURA O CURSO	REQUISITOS	C	T	P	TH
CA 3202	LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO (Electivo I)	80 Créditos y Comunicación	2	32	0	32
MI 3206	MANEJO DE CONFLICTOS (Electivo I)	80 Créditos y Metodología de la Investigación	2	32	0	32
MI 3207	RELACIONES COMUNITARIAS (Electivo I)	80 Créditos y Metodología de la Investigación	2	32	0	32
QU 4375	TERMODINÁMICA (Electivo II)	100 Créditos y Química Física	3	32	32	64
MI 4389	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN EN MINERÍA (Electivo II)	100 Créditos y Topografía Automatizada	3	32	32	64
MI 4384	TRAZO DE CARRETERAS Y CANALES ( II)	100 Créditos y Topografía	3	32	32	64
MI 5217	MINERÍA REGIONAL (Electivo III)	150 créditos y Minería No Metálica	2	16	32	48
MI 5218	INGENIERÍA DE EXPLOSIVOS (Electivo III)	150 Créditos y Mecánica de Rocas	2	16	32	48
MI 5221	EXPLOTACIÓN AURÍFERA Y NO METALES (Electivo III)	150 Créditos y Minería Superficial	2	16	32	48
MI 5220	RESPONSABILIDAD SOCIAL, PERSONAL Y EMPRESARIAL(III)	150 Créditos y Legislación Minera	2	32	0	32
MI 5318	MODELOS Y SIMULACIÓN DE MINAS (IV)	Análisis de Sistemas Mineros	3	32	32	64
MI5304	GESTIÓN MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS (Electivo IV)	170 Créditos y Minería y Medio Ambiente	3	32	32	64
MI 5388	DISEÑO DE PLANTA MINERA (IV)	170 Créditos y Procesamiento de Minerales	3	32	32	64
MI5399	DIRECCIÓN DE PROYECTOS MINEROS PMI (IV)	150 Créditos	3	48	0	48
MI 5302	ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (Electivo IV)	170 Créditos y Minería y Medio Ambiente	3	32	32	64

## 6.22 Malla Curricular

### PRIMER CICLO



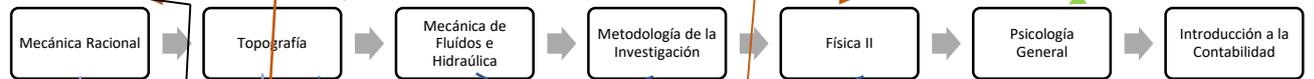
### SEGUNDO CICLO



### TERCER CICLO



### CUARTO CICLO



### QUINTO CICLO



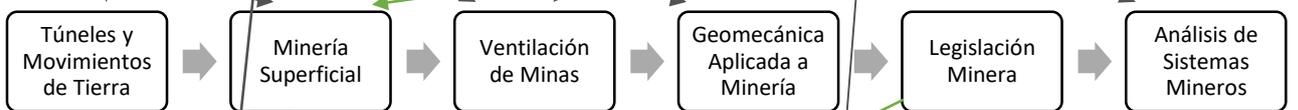
### SEXTO CICLO



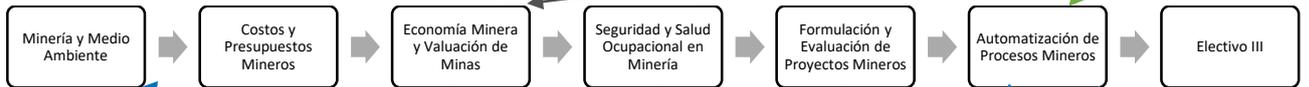
### SETIMO CICLO



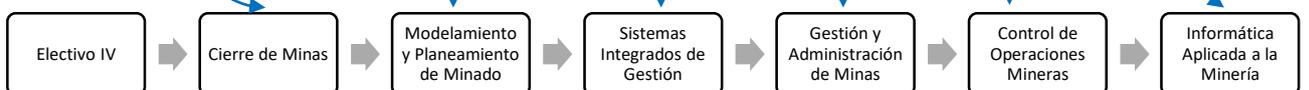
### OCTAVO CICLO



### NOVENO CICLO



### DECIMO CICLO



## 6.2.3 Sumillas de Asignaturas o Cursos

### PRIMER NIVEL

#### **ED1297 METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS**

La asignatura de Metodología de los Estudios Superiores Universitarios es de naturaleza teórico práctica. Tiene el propósito de desarrollar en los estudiantes la epistemología, la lógica y la metodología como base de la realización de los estudios universitarios dentro del enfoque holístico educacional, capacitándolo en el conocimiento y dominio de técnicas de estudio y aprendizaje sustantivo para mejorar su rendimiento académico. El desarrollo de la asignatura incluye la realización de un protocolo de investigación y de una monografía sobre temas de la especialidad.

#### **GE1430 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.

#### **MI1320 DIBUJO MINERO**

El curso es teórico-práctico.

Tiene como objetivo la adquisición de destrezas por parte del alumno para el dibujo de ingeniería, proporcionando los criterios pertinentes y las normas que deben seguirse para la representación gráfica y la construcción en general. Al finalizar el curso el alumno será capaz de: Expresarse gráficamente. Aplicar correctamente la simbología y técnicas gráficas de dibujo manual.

En la primera parte se capacitará al estudiante en las técnicas básicas de la expresión gráfica, utilizando los instrumentos y equipos convencionales de dibujo (reglas, pistoletas, borrador, escuadras, regla T, tablero de dibujo, etc.). El contenido consiste en: introducción; generalidades; alfabeto de letras y números según normas ASA y DIN; materiales e instrumentos de dibujo, aplicaciones; geometría aplicada; uso de rectas, polígonos regulares e irregulares, curvas regulares e irregulares. Arcos y rectas tangentes. Simetría, semejanza y proporcionalidad; secciones cónicas; teoría de las proyecciones, elementos, vistas de un objeto; sistemas de proyección; proyecciones ortográficas; proyecciones axonométricas, isométricas, proyecciones oblicuas.

#### **ED1331 COMUNICACIÓN**

Es una asignatura de formación general y humanística; Es de carácter teórico práctico. Está orientada a brindar conocimientos sobre el Lenguaje y desarrollar en el estudiante sus competencias comunicativas y lingüísticas, a efectos de lograr un manejo adecuado de su lengua materna. Por lo tanto, prioriza el desarrollo de las capacidades de comprensión lectora, el uso de la normativa de la lengua, la expresión oral, la escritura y la producción de textos de diversa índole, fundamentalmente académicos.

#### **MA1408 MATEMÁTICA BÁSICA**

La asignatura de Matemática Básica es obligatoria y tiene como propósito desarrollar algunas habilidades matemáticas generales en los estudiantes de la Universidad Nacional de Piura, mediante actividades de enseñanza aprendizaje referido a los temas: Introducción a la Lógica Matemática; Conjuntos, Particiones; Teoría Números Reales, Combinaciones y Permutaciones Ecuaciones e Inecuaciones, Inducción Matemática,

Matrices y Determinantes; Relaciones y Funciones, los cuales servirán de soporte para el estudio de las asignaturas inherentes a cada carrera.

### **QU1363 QUÍMICA GENERAL**

Es un curso teórico-práctico obligatorio y tiene como propósito dar los principios básicos para que el alumno maneje una herramienta fundamental que le permita desarrollar y entender las características, la composición y las leyes de transformación que rige a la materia, dentro de las áreas de las Ciencias Naturales.

El curso tiene los siguientes contenidos:

1. Estructura atómica
2. Propiedades Periódicas
3. Enlaces químicos e interacciones moleculares
4. Propiedades y nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos
5. Reacciones químicas, óxido-reducción, Estequiometría
6. Propiedades de los gases y sus leyes
7. Soluciones: concentraciones. - Ácidos y bases fuertes. - Neutralización
8. Compuestos de coordinación.

### **MI1412 INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA**

El curso de Introducción a la Minería, código MI1412, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al primer Nivel, 2° Ciclo de Formación de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso de Mineralogía y Petrología.

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica y contribuye para que el estudiante aprenda e internalice conceptos y procedimientos que incluyan el desarrollo de competencias que le permitan adquirir aptitudes y habilidades que se requieren para el ejercicio de la especialidad.

El curso comprende los siguientes temas: Generalidades. Introducción a la Minería. Normatividad Vigente. Muestreo, Cubicación de Reservas Minerales. Etapas que comprende la actividad minera. Labores mineras. Minería subterránea. Sostenimiento de labores mineras. Perforación y voladura. Procesamiento de los minerales. Comercialización de minerales. Cierre de minas. Minería y medio ambiente. Minería superficial.

### **FI1363 CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO**

El curso de Concepción Física del Universo tiene como propósito brindar al estudiante conocimientos en el campo de la física que son necesarios para su formación profesional. El curso es de carácter básico e importante para el entendimiento elemental del avance prodigioso en la tecnología actual, aplicable en casi todas las ramas del saber. En este curso se imparten los fundamentos teóricos de las Ciencias Físicas. Comprende dentro de su desarrollo los tópicos de: Vectores, Estática, Cinemática, Dinámica y Mecánica de Fluidos.

### **MA1444 MATEMÁTICA I**

La naturaleza de la asignatura es teórica y práctica y tiene como propósito preparar al estudiante en los conceptos básicos del lenguaje matemático, los procesos y procedimientos que orientan al estudiante al dominio de los diferentes temas propios de la especialidad.

La asignatura desarrolla aspectos básicos de Cálculo Diferencial, Derivada y sus aplicaciones, orientado a proporcionar al alumno un soporte matemático para la conceptualización y diseño de las estructuras de bases de datos existentes en el mercado actual, así como para la investigación científica en diversos aspectos académicos y prácticos del ejercicio de la Ingeniería de Sistemas.

Los temas fundamentales de la asignatura secuencialmente son: Funciones de variables reales, límites, continuidad, Geometría Analítica, gráficas de funciones, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonométricas, derivadas, aplicaciones de la derivada: máximos y mínimos.

**QU1367****QUÍMICA I**

La naturaleza de la asignatura es teórica y práctica. Constituye la continuación de los contenidos conceptuales y procedimentales de la Química general, los mismos que les servirán de base para entender y profundizar en los temas más avanzados. Se pretende que, al finalizar el curso, los alumnos apliquen los conceptos de la teoría cinético-molecular en la resolución de problemas que impliquen sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. Describir a la materia desde el punto de vista estructural y de reactividad química empleando para ello, los modelos de interacción que mejor expliquen las propiedades observables. Utilizar los conceptos de sistemas dispersos que le permitan preparar soluciones. Establecer las condiciones que determinan los aspectos macroscópicos de un sistema de equilibrio y predigan cualitativamente el sentido del desplazamiento de la condición de equilibrio. Aplicar los conocimientos del equilibrio químico en la predicción de reactivos y productos.

**MI1319 GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

Es una asignatura básica en la formación del ingeniero de minas, corresponde al 2° ciclo en el plan de estudio, tiene carácter obligatorio su código es MI 1319, el desarrollo se da en 2 horas teóricas y 2 horas prácticas, es requisito para poder llevar el curso Topografía.

Geometría descriptiva forma parte en la capacitación del estudiante de ingeniería de minas debido que como competencia del alumno es que teniendo la información del problema puede solucionar gráficamente haciendo uso de proyecciones de sólidos a planos en 2D y planos a sólidos en 3D, representación gráfica y/o planos y sólidos de problemas reales de labores mineras,

El curso está orientado a tener alumnos pensantes que teniendo conocimientos el dibujo de ingeniería y geometría descriptiva son capaces de resolver de forma gráfica problemas que encontramos en la vida profesional.

Geometría descriptiva está estructurado en los siguientes temas: conceptos generales, proyecciones, rectas, planos, paralelismo y perpendicularidad, intersecciones, distancias, problemas de ingeniería, ángulos y giros.

**MI1321 DIBUJO MINERO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

El curso de Dibujo Minero Asistido por Computador, código MI1321, tiene tres créditos, cuatro horas semanales, corresponde al primer nivel, 2° Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas.

El curso es de naturaleza teórico-práctico y brinda a los participantes los conocimientos necesarios para que realice el diseño de planos y proyectos en las diferentes áreas de la Ingeniería de Minas de manera rápida y eficaz utilizando herramientas informáticas dentro de estas se encuentran las herramientas CAD (Diseño Asistido por computadora).

Este curso está estructurado en los siguientes temas: Descripción del Entorno CAD. Configuración del Sistema CAD. Interacción gráfica. Entorno de delineación 2D. Representación de gráficos básicos. Edición y modificación para delineación 2D. Atributos gráficos. Textos. Capas. Bloques. Elementos de acotación. Edición de la acotación. Acotación asociativa.

Dibujos de Ingeniería. Planos. Definición y utilización de símbolos gráficos. Asociación de elementos no gráficos al dibujo. Sistemas de referencia 2D. Transformaciones geométricas 2D. Sistemas de referencia 3D. Modelado 3D. Modelado alámbrico. Modelado por barrido. Transformaciones geométricas 3D. Transformaciones de visualización. Impresión.

**CB1324 BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La asignatura de Biología y Educación Ambiental es de naturaleza teórico práctico y su propósito es lograr en el estudiante la adquisición de actitudes y valores orientados al cuidado del medio ambiente a partir del conocimiento de los seres vivos y su vinculación con el entorno natural.

El estudiante, al finalizar la asignatura, será capaz de:

1. Interesarse por conocer y reflexionar sobre los diferentes problemas biológicos, tales como el origen de la vida, el origen de las especies y la evolución, incentivando su juicio crítico de análisis y de síntesis, así como su capacidad para la investigación.
2. Comprender las principales leyes físicas y químicas que rigen el mundo viviente y reconocer los diferentes niveles de organización de los seres vivos.
3. Comprender que los seres vivos están constituidos morfológica y fisiológicamente, por grupos de unidades microscópicas semejantes, de cuya actividad coordinada depende la vida del individuo.
4. Comprender los fundamentos de los principales mecanismos que se desarrollan en los seres vivos: reproducción y herencia.
5. Comprender y difundir los alcances de la Educación Ambiental.
6. Comprender los principales ciclos bioquímicos.
7. Comprender el funcionamiento de los ecosistemas e importancia de la biodiversidad.
8. Comprender los principales problemas ambientales y las normas peruanas.

### **CS1286 FILOSOFÍA Y ÉTICA**

La asignatura es de naturaleza teórica y tiene como propósito valorar el fundamento y la importancia de la filosofía en su formación integral como futuro profesional para contribuir desde la filosofía a la comprensión de los principales problemas humanos, sobre todo de aquellos vinculados a la formación de los valores y principios humanos relacionados a la ética y la moralidad. Además, estimula a los estudiantes a la adopción de actitudes y valores para llevarlos a la práctica en diferentes espacios y momentos de su vida personal y comunitaria.

## **SEGUNDO NIVEL**

### **FI2486 FÍSICA I**

Curso de naturaleza teórica-práctica.

El objetivo del curso es la comprensión por parte del alumno de los principios fundamentales de la física, teniendo en cuenta sus aplicaciones más representativas.

En su primera parte estudia los fenómenos de trabajo y energía, calor (calor y temperatura, calorimetría, dilatación y propagación del calor) y finaliza con el estudio de las leyes de la termodinámica y algunas de sus aplicaciones (máquinas térmicas).

En su segunda parte la asignatura está orientada al estudio de los principios Fundamentales de la elasticidad, movimiento oscilatorio y movimiento ondulatorio.

### **GE2483 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.

El desarrollo de la asignatura es teórico-práctico, se constituye en una asignatura básica en la formación del estudiante de Ingeniería de Minas, para que logre aprendizajes significativos, cuyo contenido está orientado al conocimiento relacionado al origen y génesis de las rocas, conociendo su mineralogía, constitución, estructura, procesos, sus variedades y clasificaciones; el estudiante demuestra destreza, investiga, describe los procesos geológicos, formación de las rocas y minerales. El desarrollo del curso comprende una formación ética y de compromiso social con desarrollo humano y medio ambiente.

### **QU2448 FÍSICO-QUÍMICA**

El curso pertenece al área de Formación General, con carácter teórico-experimental y de propósitos relacionados al desarrollo de las habilidades del pensamiento y de responsabilidad social y ambiental.

El estudiante recibirá información teórica y asistirá a prácticas de laboratorio semanales. Se hará uso de materiales audiovisuales y proyectores. Se relacionará el material estudiado en clases con el desarrollo de la futura profesión. Se presentará atención al cuidado del medio ambiente, así como a las nuevas tecnologías limpias de protección del medio ambiente.

Se fomentará la participación activa de los estudiantes durante todas las clases teóricas en forma de preguntas y respuestas, test, diálogos sobre los temas estudiados, con informaciones actualizadas y novedades en el campo científico relacionadas al curso. Se hará uso de medios informáticos e internet.

Los temas que se propone desarrollar tienen relación con los estados de la materia en función de las leyes de la termodinámica, los estados de equilibrio y la dirección de los cambios fisicoquímicos.

La asignatura comprende. Introducción al físico químico. Equilibrio de Fases en sistemas de un componente. Sistemas homogéneos multicomponentes. Soluciones no electrolíticas. Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes. Soluciones de electrolitos. Cinética química.

## **MA2451 MATEMÁTICA II**

El curso de matemática III proporciona a los ingenieros y tecnólogos los conocimientos necesarios para operar y aplicar funciones matemáticas con variables reales en el planeamiento y solución de situaciones prácticas que llegan a presentarse en su ejercicio profesional. La derivada parcial, se considera un eje fundamental para el planeamiento y desarrollo de conceptos que permiten entender y asimilar conocimientos de casi todas las áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada.

En cuanto al concepto de integración múltiple, se alcanza una interrelación con otras áreas del conocimiento, especialmente la física, para finalmente abordar temáticas generales del saber específico en el campo profesional.

Los temas a desarrollar son: Funciones Vectoriales de una Variable Real, Funciones Reales de Variable Vectorial, Funciones Vectoriales de una variable Vectorial, Derivadas parciales, integrales dobles y triples, Integrales Múltiples y Funciones Específicas, Ecuaciones Diferenciales.

## **CS2258 SOCIOLOGÍA**

Asignatura de naturaleza teórica tiene como propósitos: Incentivar una visión crítica de la realidad social del país e iniciar al estudiante en el conocimiento científico de las relaciones, instituciones y procesos sociales; para ello tendrá que analizar, reflexionar, y explicar las diferentes concepciones de interpretación de la realidad, con el propósito de diseñar y aplicar la teoría sociológica a través de metodologías que conlleva a una mejor forma de concatenar la investigación científica y el conocimiento de los fenómenos sociales. En el análisis reflexivo consideramos las variables transversales de Equidad de Género y Responsabilidad Social Sostenible, como componentes básicos para la búsqueda de una sociedad de bienestar con democracia y justicia social.

Naturaleza de la asignatura: Teórica. Estudia el objeto y el método de la sociología como actividad científica. Se analizan las principales corrientes teóricas sobre la organización social. Tales enfoques se comparan desde las perspectivas: y de la acción, función al y del poder. Examina las principales instituciones y los procesos sociales en torno a la estructura social, desigualdad social, la ideología, el desarrollo, la política, la familia y la religión, tanto desde la perspectiva general como de las particularidades del caso peruano.

## **EC2201 ECONOMÍA GENERAL**

El propósito general de la asignatura es proporcionar al estudiante de una formación disciplinaria básica de la economía, que permita abordar problemas actuales de una sociedad moderna, en tanto el análisis e interpretación de los diversos escenarios para la toma de decisiones a nivel microeconómico y macroeconómico. Familiariza al alumno con el campo de la economía y análisis económico; pues trata los tópicos básicos y fundamentales de la teoría económica. Se trata el comportamiento del consumidor, el comportamiento del productor, las situaciones de los mercados y sus tipos, y el comportamiento de agregados macroeconómicos y la política fiscal y monetaria en escenario de una economía cerrada y una economía abierta.

En una primera parte se consideran temas de la microeconomía como la teoría de la demanda, luego la teoría de la oferta, el equilibrio de mercado y la tipología de estos mercados. Posteriormente se tratan temas de la macroeconomía como el PBI, el Empleo, la inflación, el Comercio Exterior y la Política Fiscal y Monetaria.

### **CS2397 REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL**

La asignatura corresponde a la formación general de todas las carreras profesionales, es de carácter teórica y tiene como propósito desarrollar una visión integral de los problemas sociales más relevantes del Perú contemporáneo analizando los aspectos referidos a lo ecológico, poblacional, económico, social, político y cultural, enfatizando en los determinantes del cambio y el desarrollo regional y nacional.

### **FI2487 FÍSICA II**

Se exponen los principales conceptos y procedimientos asociados a la especialidad; entre ellos, la corriente, el voltaje, leyes de Ohm y de Kirchoff, los métodos de solución y análisis de circuitos. Incluye los conceptos de carga eléctrica, ley de Coulomb, campo eléctrico, potencial, condensadores y dieléctricos. En la segunda parte se estudia la teoría de los circuitos eléctricos, campo magnetostático, ley de inducción de Faraday.

También se estudian los elementos de almacenamiento de energía en estado estable y transitorio y se efectúa el análisis del comportamiento de los circuitos eléctricos en el dominio del tiempo. Su propósito en la segunda parte es estudiar los fundamentos y aplicaciones básicos de los fenómenos eléctricos y magnéticos.

### **CS2259 PSICOLOGÍA GENERAL**

Asignatura de naturaleza teórico-práctica, con una perspectiva de tipo experiencial y aplicada a la esencia de cada profesión. Su propósito es describir y explicar los rasgos distintivos del ser humano en las áreas cognitiva, emocional, motivacional y social; utilizando para ello los métodos propios de la ciencia; así como precisar, a través de la investigación, los componentes de personalidad en relación a los enfoques teóricos contemporáneos que lo sustentan.

### **CO2201 INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD**

Asignatura de naturaleza teórico – práctico. Tiene como finalidad proporcionar una orientación general de la teoría contable de las principales operaciones para su registro en los libros de contabilidad de los entes económicos, aplicando los principios y normas de la contabilidad. Así mismo orienta la preparación de los Estados Financieros básicos de la Contabilidad Comercial, como instrumentos fundamentales para la toma de decisiones, afianzando en el estudiante la actitud crítica constructiva, trabajo en equipo, creatividad y aplicación de valores axiológicos.

### **ED2365 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se desarrollan temas que promueven la aplicación del método científico, para lo cual se trata de estudiar el uso eficiente del Internet para la obtención y actualización de información científica y tecnológica. Asimismo, se enseña el adecuado manejo de la información con el análisis estadístico de los datos: desde el reconocimiento de errores y control de calidad hasta la búsqueda de patrones o modelos simples que los describan. Se enseñan también herramientas de dibujo para gráficos bidimensionales y tridimensionales, tanto con programas informáticos como el dibujo a mano alzada; se trata el diseño de experimentos físicos, reales o por computadora, con el análisis de los resultados respectivos; y se concluye el curso con el aprendizaje de técnicas de elaboración de informes en las áreas de ciencias e ingeniería.

### **MI2443 MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA**

El curso de Mecánica de Fluidos e Hidráulica, código MI2443, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al segundo Nivel, 4° Ciclo de Formación de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso de Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería.

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica y capacita al estudiante para que aplique los principios de la mecánica de fluidos en el transporte de agua, aire, relaves, relleno hidráulico, y otros fluidos en el campo de la minería, así como en el diseño de depósitos para almacenar los mismos fluidos. También le permite tomar decisiones en la selección y uso de maquinaria hidráulica y neumática.

El curso desarrollara temas tales como: Generalidades, Uso de los fluidos en campo de la minería, Propiedades de los fluidos. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies, Aplicación en el diseño de depósitos para almacenar los fluidos. Flotabilidad y Estabilidad. Flujo de fluidos en tuberías. Flujo en tuberías de relaves y/o concentrados. Ecuación General de la Energía. Perdidas de energía debido a la fricción, Perdidas menores de energía. Sistemas de flujo tanto en Serie como en Paralelo, Sistemas de flujo en serie para transportar concentrados, relleno hidráulico, etc. Flujo en canales abiertos. Flujo de aire en labores mineras. Maquinaria neumática e hidráulica usada en la industria minera. Software aplicativo del curso.

### **MI2412 TOPOGRAFÍA**

El curso de Topografía, código MI2412, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al segundo Nivel, 4º Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso Topografía Automatizada.

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica y contribuye a que el estudiante desarrolle Y aplique conceptos y procedimientos topográficos de pequeñas y medianas extensiones de terreno para la toma de decisiones en proyectos de ingeniería de minas

El curso desarrolla temas tales como: Definición. Formas y dimensiones de la Tierra. Sistema de Coordenadas. Escalas. Trabajos preliminares con cinta y jalón. Introducción a la teoría de errores. Altimetría, Nivelación y Trabajos de nivelación con instrumentos. Medición de distancias con instrumentos, procedimientos, corrección y compensación de estas mediciones. Mediciones angulares con instrumentos, procedimientos, corrección y compensación de estas mediciones. Control horizontal y control vertical. Levantamiento topográfico. Redes, procedimientos y aplicaciones, Poligonación abierta y cerrada. Dibujo e interpretación de Curvas de Nivel. Uso de software topográfico para la elaboración de planos.

### **MI2430 MECÁNICA RACIONAL**

El curso de Mecánica Racional en la formación del ingeniero de minas tiene carácter obligatorio su código en el plan de estudio es MI 2430, se desarrolla en 3 horas teóricas y 2 horas de práctica; corresponde al 4º ciclo de formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas y es requisito para poder llevar el curso de Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas.

Mecánica Racional es una de las materias básicas en la formación del ingeniero de minas. Su desarrollo se realiza mediante la exposición por parte del profesor, participación del estudiante y exposición de los trabajos encargados (teórico – práctico) dentro de las competencias a alcanzar por el estudiante es analizar, describir y comprender el comportamiento de los cuerpos cuando están sometidos a fuerzas ya que sus aplicaciones prácticas en las operaciones de la actividad minera son múltiples.

El desarrollo de la asignatura se da de la siguiente manera: Principios generales, vectores fuerzas, momentos, equilibrio del cuerpo rígido, análisis estructural, fuerzas internas, fricción, centro de gravedad y centroide, momentos de inercia y trabajo virtual.

Enviado por Segundo.

## **TERCER NIVEL**

### **GE3498 GEOLOGÍA DE YACIMIENTOS MINERALES**

Incluye la definición y explicación de todos los términos y conceptos básicos utilizados en la geología de yacimientos. Parte importante de este tema serán no solo los aspectos económicos, de relevancia lógica en el estudio de yacimientos, 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.

### **MI3357 INSTALACIONES Y EQUIPO ELÉCTRICO EN MINERÍA**

La asignatura de Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico. Capacita al estudiante para supervisar el diseño y ejecución de las instalaciones eléctricas en la actividad minera, asimismo le permite conocer los fundamentos de los generadores y motores eléctricos, para realizar su selección y control.

La aprobación de la asignatura es condición para llevar la asignatura de Maquinaria y Transporte Minero. Desarrolla los temas siguientes: Corriente continua, Valores instantáneos de la tensión y corriente eléctrica, Circuitos de corriente alterna. Fasores, Potencia, Factor de potencia, Circuitos trifásicos en estrella y en triángulo. Transformadores, generadores, motores eléctricos de corriente continua y alterna. Sistemas de control eléctrico y electrónico, Conocimiento y uso de detectores de tormentas eléctricas, Diseño e instalación de Línea de Cauville.

### **MI3440 MECÁNICA APLICADA AL LABOREO DE MINAS**

El curso comprende el estudio de los efectos de las cargas externas aplicadas sobre un sistema, Tracción y Compresión. Ley de Hooke. Elementos estáticamente indeterminados. Esfuerzos normales, tangenciales, apoyo. Módulo de Poisson. Deformaciones en 2 y 3 ejes. Tensiones combinadas. Normales y Cortantes. Circulo

de esfuerzos de Mohr. Flexión. Esfuerzos en Vigas. Deformaciones en vigas. Vigas continuas. Teorema de los Tres Momentos. Torsión. Resortes Helicoidales. Teoría de la columna. Wilson, César y Segundo.

### **MI3400 TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA**

El curso de Topografía Automatizada, código MI3400, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales (2 horas de teoría y 3 horas de Práctica), corresponde al tercer Nivel, 5° Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso Topografía Minera.

El curso es teórico práctico que le permite al alumno tener un amplio conocimiento de la parte teórica y del uso y aplicación de los diferentes equipos topográficos electrónicos, como estación total, nivel eléctrico, GPS, laser escáner, sonda batimétrica, así como uso de software topográfico.

El dominio de esta temática conceptual y práctica, posibilitará al estudiante desempeñarse en trabajos de campo Técnico-Profesional de la topografía así como le proporcionará la base conceptual para la actividad minera, desde la delimitación de una concesión, ubicación terrena de estructuras mineralizadas, diseño de accesos, determinación de superficies topográficas del área de los proyectos mineros, hasta la actividad de cierre de mina donde se comprará el relieve inicial con la reconstrucción el relieve final, plasmando la información en un plano mediante software topográfico.

Este curso está estructurado en los siguientes temas: Definiciones. Evolución del instrumental topográfico. Sistema de Coordenadas Geográficas y UTM, Transformaciones. Sistema de posicionamiento global (GPS). Rutas y navegación GPS. Uso y manejo del GPS. Altimetría, nivelación digital, redes de nivelación, circuitos abierto y cerrado. Uso y manejo del Nivel electrónico. Redes topográficas, poligonales abiertas, cerradas, cálculo analítico, triangulación y trilateración, calculo analítico. Uso y manejo de la estación total, laser escáner. Batimetría, curvas Batimétricas. Replanteos. Uso de software topográfico, cálculos de movimientos de tierra. Elaboración de planos, impresión.

### **GE2305 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

La asignatura está orientada al conocimiento de los principios básicos de la Geología Estructural, que permita el reconocimiento y entendimiento de los rasgos estructurales para determinar las zonas favorables de mineralización, así como evaluar la calidad del macizo rocoso. El curso requiere de práctica de campo.

Los temas a desarrollar son:

Geología estructural y su relación con otras ciencias. La Estructura de la Tierra. Deformaciones. Elipsoide de deformación. Propiedades físicas de las rocas. Fallamientos. Diaclasamientos. Plegamientos. Estructuras mixtas. Discordancias. Proyecciones Estereográficas.

### **ED3283 Inglés I**

Conoce y domina la gramática básica del Idioma Inglés, en lecturas para su traducción e interpretación y elabora frases y oraciones para comunicarse.

Desarrolla los temas siguientes:

Introduction, present simple of be, personal pronouns, possessive adjectives, present simple have, telling the time, frequency adverbs, urban places, Ordinal Numbers Sports and pastimes, Can / Can not for possibility, Past simple to be, Regular e irregular verbs, past time expressions, technology, comparative adjectives Going to, Work and Jobs, Work conditions, Superlative adjectives, Will/ will not, Dreams and ambitions, present perfect, Simple reading comprehension exercises, Speaking and listening exercises.

### **ES3461 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES PARA INGENIEROS**

El curso es de naturaleza teórica-práctica.

El objetivo general que persigue esta asignatura es que el estudiante de Ingeniería de Minas utilice con criterio las probabilidades con la metodología estadística en la realización de trabajos de investigación, al abordar problemas relacionados a su especialidad.

El contenido temático de este curso trata acerca de probabilidades, distribuciones de probabilidades, muestreo, estimaciones y pruebas de hipótesis.

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 diferencial: Estimación, estimación puntual y por intervalos, prueba de hipótesis, prueba de hipótesis para la media y proporciones.

### **MI3493 PROCESAMIENTO 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.

### **MI3409 MECÁNICA DE ROCAS**

El curso de Mecánica de Rocas, código MI3409, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al tercer Nivel, 6º Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas.

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica y contribuye a que el estudiante desarrolle y aplique conceptos y procedimientos del estudio del comportamiento y esfuerzos de la roca; teniendo en cuenta la estructura, diaclasamiento, fracturas y propiedades intrínsecas de la misma.

Proporciona los conocimientos fundamentales de la mecánica de rocas desde una perspectiva global de los macizos rocosos y su aplicación a las labores mineras y obras civiles.

El curso trata, fundamentalmente, del estudio de los esfuerzos a los que están sometidas las excavaciones que se desarrollan en la corteza terrestre, las deformaciones que éstas sufren, deformación y sus resistencias a la rotura.

### **MI3354 MINERÍA NO METÁLICA**

El objetivo del curso es familiarizar al alumno con los conceptos y aplicaciones de la minería No Metálica, así como con las técnicas y procedimientos empleados en la misma.

Los temas a desarrollar en la presente asignatura son los siguientes:

Principales yacimientos no metálicos; Explotación de: Baritina, Caliza, Sales, Yeso Carbón, Baritina, Travertino, Mármol, Materiales de Construcción, Arcillas, Diatomitas, etc.; Fosfatos Bayóvar; Bentonita de Amotape.

### **MI3494 MAQUINARIA Y TRANSPORTE MINERO**

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.

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 selección de equipos haciendo énfasis en Software, Costos, Técnicas de Mantenimiento hasta la Gestión y Auditoría.

### **MI3412 TOPOGRAFÍA MINERA**

El curso de Topografía Minera, código MI3412, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al tercer Nivel, 6º Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso Sistemas de Información Geográfica.

El curso es de naturaleza teórico-práctico y brinda a los participantes los conocimientos necesarios para que realice levantamientos topográficos de labores mineras subterráneas y superficiales, manejando con destreza instrumentos electrónicos como estación total, nivel electrónico, GPS y laser escáner, plasmando dicho trabajo en software minero.

Este curso está estructurado en los siguientes temas: Introducción a la Topografía Minera. Definición de conceptos básicos topográficos mineros. Condiciones de trabajo, iluminación, temperatura, polvo, gases nocivos. Levantamientos topográficos subterráneos horizontales (Galerías, Niveles, Subniveles, Cortadas). Levantamientos topográficos Verticales e Inclinados (Pozos, Chimeneas, inclinados, rampas). Levantamientos topográficos superficiales. Poligonales cerradas. Poligonales abiertas. Curvas de nivel. Delimitación de concesiones mineras.

### **ED3284 INGLÉS II**

Conoce y emplea el inglés para comunicarse con propiedad y fluidez en el nivel elemental y desarrolla habilidades y destrezas para producir y comprender textos escritos y orales.

Desarrolla los temas siguientes:

Introduction, present, continuous, past simple, continuous, regular and irregular life Stages, present perfect vs past simple, jobs and services modal, verbs: can – can't / should – shouldn't, predictions: will, may, might, Science and research, The ing form & to + infinitive countable and uncountable nouns, conditionals, modal verbs: must, can't, may, might, conditionals, compounds of some, any and no, money verbs – money nouns, advertising, Passive Voice (1); present simple, passive voice (2): reported speech; tell, adjectives that describe personality, entertainment, modal verbs, used to.

### **CA3202 LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO (E)**

La asignatura pertenece al área de formación profesional especializada, es de naturaleza teórica – práctica; tiene el propósito que el alumno conozca el rol que cumple el líder en las organizaciones y la importancia de ejercer un liderazgo pleno durante su ejercicio profesional, el cual debe caracterizarse por un comportamiento ético.

El desarrollo de la asignatura está centrado en las unidades de aprendizaje siguientes: El líder. Origen del liderazgo. Características y estilos. La gestión de la actitud. El liderazgo en el siglo XXI. El liderazgo educativo.

### **MI3206 MANEJO DE CONFLICTOS (E)**

La asignatura corresponde al área curricular de formación profesional especializada y propone desarrollar las habilidades necesarias para analizar los conflictos e implementar estrategias apropiadas de prevención y gestión de los mismos, a fin de generar condiciones adecuadas y equitativas para el desarrollo de proyectos de inversión en los diversos sectores de la sociedad, de cara a un desarrollo humano y sostenible.

Los temas a desarrollar en dicha asignatura son los siguientes: Concepto de conflicto. Comunicación eficaz en la prevención de conflictos. Situación Social Conflictiva. Concepto de comunicación. Características de un conflicto, tipos de conflictos. Conflictos latentes en el Perú. La negociación de conflictos; Pasos para una comunicación exitosa en el desarrollo de conflictos, Preparación de la comunicación, desarrollo de la comunicación; Técnicas aplicables a una comunicación exitosa. Técnicas de negociación, la metodología para una negociación, contra-técnicas de negociación y su metodología, el concepto de responsabilidad social y visión de desarrollo sostenible, orientada hacia la pro-actividad estratégica.

Revisado, adecuar.

### **MI3207 RELACIONES COMUNITARIAS (E)**

La asignatura corresponde al área de formación profesional especializada, es de naturaleza teórica- práctica, consideramos que el desempeño por los profesionales, relacionistas comunitarios y trabajadores de campo en general es fundamental, dado que son los protagonistas y hacedores de las relaciones comunicativas con la comunidad. Por esta razón, este curso se propone impartir a los estudiantes herramientas conceptuales y metodológicas que permitan mejorar la gestión de la relación entre las empresas extractivas y las organizaciones de la sociedad civil de su entorno inmediato, teniendo en cuenta el contexto de alta conflictividad.

El curso comprende: Fundamentos de las Relaciones Comunitarias en las industrias extractivas. • Las Relaciones Comunitarias dentro de la estrategia de gestión de los proyectos extractivos. • Identificación del escenario social y político donde se desarrollan los proyectos extractivos. • Diseño e implementación de estrategias para Relaciones Comunitarias. • Análisis de casos de implementación de estrategias de Relaciones Comunitarias en Perú.

## **CUARTO NIVEL**

### **MI4430 GEOESTADÍSTICA**

La asignatura e Geoestadística forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico. La evaluación de reservas es un elemento indispensable en la determinación de la viabilidad o continuidad de un proyecto minero, por lo cual tiene por finalidad capacitar al estudiante para efectuar estimación y evaluación de recursos y reservas de los proyectos mineros, tanto mediante métodos clásicos como por métodos geoestadísticos.

La aprobación de la asignatura es condición para llevar la asignatura de Análisis de Sistema Mineros.

Los temas a desarrollar son los siguientes: Muestreo, Ecuación de regresión lineal, Distribución normal, Distribución log normal, Estimación de ley media, Ley de corte, Curvas tonelaje versus ley media. Recursos y reservas, Estimación de reservas, Método de perfiles, Método de polígonos, Método del inverso de la distancia. Factores de ajuste. Definición de Geoestadística, Variable regionalizada, Variograma, Estimación por Krigging,

Tipos de Krigging, Varianza de estimación, Varianza de dispersión, Cokriging, Simulación Condicional. Software aplicado al curso.

#### **MI3349 COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES Y METALES**

La comercialización de minerales y metales se constituye en un referente para analizar los resultados de un emprendimiento minero metalúrgico, por la rentabilidad de un proyecto, para proyectar su flujo de caja, ingresos, así como otros indicadores. Las empresas del sector minero cuentan con un departamento de comercialización o llevan adelante estas funciones en el caso de ser de menor tamaño, ambas suelen hacer cálculos predictivos de precios a futuro a efectos de cotizar la producción estimada de la mina, aun cuando el mineral no ha sido extraído, lo que sirve para protegerse de las fluctuaciones de los precios; por asegurarse de por lo menos alcanzar un margen superior a su punto de equilibrio.

#### **MI4475 MINERÍA SUBTERRÁNEA**

El curso de Minería Subterránea, código MI4475, tiene cuatro créditos, cinco horas semanales, corresponde al Cuarto Nivel, 7° Ciclo de Formación de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas, es requisito para el curso de Ventilación de Minas.

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica para que el estudiante desarrolle conocimientos, habilidades y competencias en el campo de la explotación de minas en forma subterránea, que le permitan seleccionar y aplicar dichos métodos. Considera una vista técnica a unidades mineras subterráneas.

El curso comprende los siguientes temas: Aspectos Generales. Características y Factores que se deben tener presente para la elección de un determinado método de explotación. Explotación de minas. Definición y Diseño de Labores mineras Subterráneas. Calculo de Costos. Métodos de Explotación con Sostenimiento Natural, Minas donde se aplican. Métodos de Explotación con Sostenimiento Artificial. Minas en operación donde se aplica este tipo de métodos. Métodos de explotación por Hundimiento. Software aplicado al curso.

#### **MI4485 VOLADURA DE ROCAS**

El curso es de carácter teórico, práctico y de investigación, está orientado a lograr que el estudiante de Ingeniería Minas maneje los conocimientos sobre perforación de rocas para los procesos de voladura, los sistemas de Iniciación en voladura de rocas, los tipos de explosivos y accesorios disponibles y las variables que intervienen en el diseño de las voladuras; de igual manera, desarrolla su responsabilidad, sentido social y ambiental para el mejor uso y aprovechamiento de la minería

El curso contiene conocimientos actualizados sobre Equipos y máquinas de perforación de taladros de diferentes diámetros existentes tanto para explotación subterránea como superficial, así como para voladuras secundarias clasificadas en tres grandes grupos, percusiva, rotopercusivas (TH y DTH) y rotativo. Conocimiento de principales y/o diferentes modelos matemáticos, postulados para calcular los parámetros geométricos de la malla de perforación para el diseño de mallas de perforación como el análisis de los mismos. Conocimiento de todos los actuales sistemas de iniciación de voladuras como son sistema convencional sistema eléctrico, sistema no eléctrico y sistemas electrónicos.

Conocimiento de los principales explosivos primarios y secundarios que existen en la actualidad. Softwares de voladura actualmente existentes como el JK Simblast. Análisis de costos de perforación y voladura en minería.

#### **MI4440 SERVICIOS AUXILIARES MINEROS**

La asignatura es de carácter teórico – práctico y está orientada a dar al estudiante fundamentos básicos que le permitan aplicar, seleccionar y hacer uso apropiado de los Servicios Auxiliares de las actividades de la industria minera que comprenda desde su proceso de exploración, al procesamiento de los minerales, su comercialización y cierre de minas dentro de las explotaciones a cielo abierto y subterránea; 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.

La presente asignatura se desarrollará en ocho unidades: aire comprimido – compresores – perforadoras – energía eléctrica – bombeo – vías de acarreo – relleno – ventilación.

La condición de este curso es de carácter obligatorio dentro del Currículo del Ingeniero de Minas.

#### **MI4405 ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional del ingeniero de minas, es de carácter teórico – práctico y se orienta a capacitar al estudiante para asumir su responsabilidad en el proceso de analizar los problemas que se presentan en las operaciones mineras y dar solución a los mismos.

Su contenido está organizado en ocho unidades que son las siguientes: Introducción al Análisis de Sistemas Mineros. II. Herramientas para el análisis de sistemas mineros. III. Análisis Estadístico de datos. IV. Programación Lineal. V. Método gráfico para solución de problemas de Programación Lineal. VI. Método Simplex. VII. Métodos de Transporte. VIII. Simulación con GPSS. Software aplicado al curso.

#### **MI4468 VENTILACIÓN DE MINAS**

La asignatura es de carácter teórico – práctico y está orientada a familiarizar a los estudiantes de ingeniería de minas con los diferentes problemas de ventilación que se presentan en las labores subterráneas con el fin de asegurar la respiración de los trabajadores.

La presente asignatura se desarrollará en siete unidades: Principios Generales. - Gases y Polvo. - Fundamentos de Ventilación. - Redes de Ventilación. -Condiciones Termo ambientales. -Ventilación Natural y Mecánica. -Economía De Ventilación. - Software De Aplicación En Ventilación De Minas. Software aplicado al curso.

La condición de este curso es de carácter obligatorio dentro del Currículo del Ingeniero de Minas.

#### **MI4487 MINERÍA SUPERFICIAL**

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica para que el estudiante desarrolle conocimientos, habilidades y competencias en el campo de la explotación de minas en forma superficial, que le permitan seleccionar y aplicar dichos métodos. Considera una vista técnica a unidades mineras superficiales.

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.

La asignatura comprende los temas siguientes: diseño y optimización de tajos, fases de minado, diseño y estabilidad de taludes, diseño de vías de transporte, construcción de pads, operación de minas a tajo abierto, estrategias operativas para la reducción de costos, evaluación general de costos y proyectos. Software aplicado al curso.

#### **MI4493 GEOMECÁNICA APLICADA A MINERÍA**

La asignatura comprende conocimientos teóricos y prácticos de los diferentes procedimientos geomecánicos, que se aplican en la actividad minera, con el fin de conocer el comportamiento del macizo rocosos durante la excavación de las labores mineras de avance y extracción de minerales.

Conocimientos geomecánicos que permitan la selección del sostenimiento adecuado para lograr la estabilidad y seguridad de las diferentes zonas de trabajo en una mina.

El contenido de la asignatura: Geomecánica, mecánica de rocas, Macizo rocoso, discontinuidades. Clasificación geomecánica criterios. Geomecánica en el minado subterráneo, Departamento de geomecánica, Geomecánica en la prevención de caída de rocas, influencias en la masa rocosa, uso de tablas geomecánicas en minas. Geomecánica en minería superficial, estabilidad de taludes. Software aplicado al curso.

#### **MI4480 TÚNELES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA**

El curso de Túneles y Movimientos de Tierra comprende conocimientos teóricos y prácticos de los diferentes procedimientos de ejecución empleados en obras de tunelería y movimientos de tierra. Brinda a los estudiantes de ingeniería de minas competencias necesarias en la ejecución de túneles y trabajos de movimientos de tierra, en base a conocimientos relacionados con métodos de construcción, equipos a emplearse, tomando en cuenta aspectos técnicos, económicos y de seguridad.

Comprende: Aspectos generales, levantamiento topográfico, estudios preliminares. Clasificación de terrenos. Usos, métodos de construcción, equipos, sostenimiento y revestimiento y costos. Movimientos de tierra, obras que requieren, naturaleza y comportamiento de terrenos, organización equipos y rendimiento, cálculos de movimientos de tierra.

#### **MI4385 LEGISLACIÓN MINERA**

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.

El curso trata de la revisión de las principales normas legales del sector minero entre las que tenemos: Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, Ley General de Minería y su Reglamento, Reglamento de Procedimientos mineros, Ley del Canon Minero, Ley de Regalías Mineras, Funciones y Competencias transferidas a los Gobiernos Regionales, Reglamento Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas, Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, Reglamento de Fiscalización de las Actividades Minero Energéticas por Terceros.

#### **QU4375 TERMODINÁMICA (E)**

La asignatura es de carácter teórico – práctico y comprende temas relacionados con la energía y sus transformaciones, incluida la generación de potencia, la refrigeración y las relaciones entre las propiedades de la materia. Mediante el estudio y aplicaciones de las Leyes de la termodinámica y del comportamiento del Calor y Trabajo en los diferentes sistemas Termodinámicos. Se estudia teóricamente la eficiencia de los principales ciclos de fuerza Termodinámicos, y de la Termodinámica de los principales procesos ambientales. Su aplicación en la industria minera, tecnología, y en el monitoreo de sistemas ambientales.

La presente asignatura se desarrollará en las siguientes unidades: Introducción - Sustancia Pura. - Trabajo Y Calor. - Primera Ley De La Termodinámica. - Introducción A La Segunda Ley De La Termodinámica. - Entropía. - Ciclo De Carnot Con Vapor. - Disponibilidad Y Energía. - Relaciones Termodinámicas Generales. - Mezcla De Gases. - Mezcla De Gases Ideales y Vapores Condensables.

La condición de este curso es de carácter electivo dentro del Currículo del Ingeniero de Minas.

#### **MI4389 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN EN MINERÍA (E)**

El curso de Sistemas de Información Geográfica en Minería, código MI4332, tiene tres créditos, cuatro horas semanales, corresponde al cuarto Nivel, 7º Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas.

Mediante la explicación teórica y ejercicios de práctica mediante Software SIG el estudiante adquiere conocimientos de los principios básicos de geodesia y cartografía necesarios para el manejo adecuado de los datos espaciales vectorial y raster, así como las técnicas para la captura, manipulación, almacenamiento, y despliegue de datos espaciales georreferenciados, y analizar la potencialidad del medio ambiente, los recursos naturales mineros desarrollando temas como estudios de impacto ambiental, desastres naturales, infraestructura urbana, uso del suelo, deforestación entre otros y su integración a los aspectos sociales y económicos, necesarios para el desarrollo del país

Este curso está estructurado en los siguientes temas: Definición. Historia. Componentes de un SIG. Estructura de datos. Gestión de la información. Análisis y modelamiento espacial. Sensores remotos y Teledetección.

#### **MI4384 TRAZO DE CARRETERAS Y CANALES (E)**

El curso de Trazo de carreteras y canales busca inculcar en el alumno conocimientos teóricos y prácticos para realizar o dirigir levantamientos topográficos en pequeñas o grandes extensiones para diferentes tipos de proyectos de ingeniería.

El curso se llevará a cabo, con el desarrollo de los siguientes temas:

Curvas de nivel: Definición, Características. Equidistancia, Confección de curva de nivel: métodos gráficos, interpolación; Pendiente: Perfil longitudinal, Secciones transversales, Aplicaciones; Cubicación de tierras: métodos de cubicación por curvas de nivel y secciones transversales; Movimiento de tierras: Diagrama de masas, Distancia promedio de transporte; Topografía del trazo: Línea de rasante, curvas horizontales, curvas verticales parabólicas, elementos de una curva horizontal. Curvas de transición; Levantamiento para trazos de carretera y canales: secciones transversales, trazado de un eje de canal y carretera, aplicaciones; Levantamiento topográfico de carreteras con GPS; Normas para el trazo de carreteras y canales, Normas para caminos vecinales.

## QUINTO NIVEL

### **MI5411 ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico. Proporciona conocimientos y habilidades al estudiante para valorizar minas y evaluar económicamente los proyectos mineros.

Los temas a tratar son los siguientes: Proyectos mineros, mercado de minerales, bolsa de valores, la minería en la economía nacional. Reservas y su clasificación, Valorización de minas. Estimación de costos, clases de costos, Cut Off. Punto de equilibrio, estado de pérdidas y ganancias. Análisis financiero, métodos de Análisis de Alternativas y Riesgo de Inversión, Factor de Amortización, Factor de Recuperación del Capital, depreciación. Criterios de rentabilidad, Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio-Costo, Tiempo de Recuperación del Capital. Análisis de sensibilidad y análisis de riesgo. Software aplicado al curso.

### **MI5400 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico.

El curso desarrolla competencia en el alumno para la formulación y evaluación de proyectos mineros.

Trata los temas siguientes: La Empresa Minera, Proyectos, Estructura de un Proyecto, Valor del dinero en el tiempo, Formulación, Evaluación. Ciclo de un Proyecto, Fases de un Proyecto, Variables Operativas, Variables Financieras, Criterios de Evaluación. Productividad, Eficacia y eficiencia. Organización, Planificación, Gestión de recursos humanos, Control. Dirección de proyectos con enfoque PMI. Software aplicado al curso.

### **MI5301 COSTOS Y PRESUPUESTOS MINEROS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico.

Desarrolla competencias en el estudiante para determinar costos y formular presupuestos.

El curso trata, en su primera parte sobre los conceptos generales de Contabilidad aplicados a la industria minera. Los Estados Financieros. El Estado de Pérdidas y Ganancias. El proceso de registro. Análisis de Estados Financieros. Contabilidad de Costos. Costos relevantes y el enfoque de contribución. Sistema de Punto de equilibrio. Asignación de costos y Sistema de costos basado en actividades. Sistema de acumulación de costos por orden. Sistema de acumulación de costos estándar. Sistema de acumulación de costos por Proceso.

La segunda parte muestra Costos en minería y su metodología para determinar costos unitarios por TM., para luego hacer una aplicación o estudio de casos específicos. Software aplicado al curso.

### **MI5481 MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico.

Desarrolla competencias en el estudiante para actuar en los temas ambientales en todos sus aspectos, con énfasis en las técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales, de prevención, mitigación, recuperación, compensación y de cierre; en los diferentes factores ambientales alterados por las actividades mineras.

Comprende los temas siguientes: Desarrollo sostenible, Legislación ambiental en el Perú, Instrumentos de Gestión Ambiental en el sector minero peruano. Métodos de identificación y evaluación de los impactos ambientales. Técnicas de prevención, control, mitigación y recuperación ambiental, en los factores: agua, aire, suelo, fauna, flora y socio-económico, gestión de residuos sólidos y efluentes mineros y relacionamiento con la comunidad. Estudios Ambientales, Monitoreo ambiental, Toma de datos. Auditorías ambientales.

### **MI5312 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA**

La asignatura corresponde al área curricular de formación profesional especializada, es teórico-práctico y tiene por propósito aplicar e integrar los distintos instrumentos de seguridad y prevención a un enfoque de competencias.

Para ello desarrollaremos las siguientes unidades de aprendizaje: El Profesional de la Seguridad. Marco Legislativo. Gestión Moderna. Accidentes e Investigación de Accidentes. Administración de Pérdidas. Seguridad Basada en el Comportamiento. OHSAS 18001.

Se exige al estudiante el análisis e interpretación del D.L 024-2016 EM y la elaboración de un trabajo de investigación sobre el curso.

#### **MI5384 AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS MINEROS**

Su propósito es desarrollar tópicos relacionados al modelamiento y simulación de sistemas para la solución de una gran gama de problemas de ingeniería y empresariales, conocer el estudio y la aplicación de los principales fundamentos sobre automatización de procesos industriales mineros, sistemas de adquisición de datos y control por computadora, y técnicas de control convencionales.

Se desarrollarán los siguientes temas:

Principios de automatización. Concepto de sistemas, tipos de sistemas, importancia de los sistemas y elementos de automatización. Tipos y modelos de automatización. Lazos de automatización. Simulación de sistemas. Instrumentos de automatización: sensores transmisores, actuadores, controladores. Método de instrumentación ISA. Diagramas de automatización en procesos mineros PLC (power line communications). SCADA (Adquisición de datos y control de supervisión). DCS (Sistema de Control de proceso continuo). Dispatch (Sistema de despacho de camiones). Ejemplo de Automatización en operaciones mineras. Software aplicado al curso.

#### **MI5313 GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MINAS**

La asignatura corresponde al área curricular de formación profesional especializada y propone al estudiante 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.

En la primera unidad se estudia el ejercicio de la Administración, se exponen los motivos para estudiar administración. Habilidades Administrativas. Tareas y responsabilidades comunes que comparten los gerentes. En la segunda unidad se estudia las variables en el medio en que se desenvuelven y operan las organizaciones. En la Tercera Unidad analizamos la Ética y la Responsabilidad Social de las empresas y en la cuarta unidad considera el estudio de la Negociación y Resolución de Conflictos.

#### **MI5430 CONTROL DE OPERACIONES MINERAS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional del ingeniero de minas, es de carácter teórico – práctico y se orienta a capacitar al estudiante para asumir su responsabilidad para planificar, programar y controlar las operaciones mineras.

Su contenido está organizado en ocho unidades que son las siguientes: I Introducción; II: Planeamiento y Programación; III: Técnicas usadas en Planeamiento, programación y control de proyectos; IV: Punto de equilibrio; V: Herramientas de Gestión y control de Operaciones Minera; VI: Determinación y control de costos; VII: Técnicas de reemplazamiento de equipos; VIII: KPIS en el control de operaciones mineras. Software aplicado al curso.

La condición de este curso es de carácter obligatorio dentro del Currículo del Ingeniero de Minas y corresponde al décimo ciclo.

#### **MI5418 MODELAMIENTO Y PLANEAMIENTO DE MINADO**

La asignatura corresponde al área curricular de formación profesional especializada, es teórico-práctico y tiene por propósito brindar los conocimientos que permitan al estudiante optimizar el planeamiento de minado para minimizar los costos y maximizar la rentabilidad.

Generalidades. Etapas de un proyecto minero-metalúrgico. Conceptos básicos del planeamiento de minado. Selección del método de minado en función de: Reservas geológicas, reservas minables y las inversiones disponibles. Información básica requerida. Planos topográficos, planos geológicos, etc. Muestreos. Planos isovalóricos. Pruebas metalúrgicas. Integración de información en software. Modelamiento de mina computarizado. Filosofía de la sección: cero. Diseño de los límites finales del pit. Estimado de reservas minables. Ley de corte. Tipos de planeamiento. Estimado del equipo minero principal y auxiliar. Evaluación técnica-económica-financiera para la optimización del planeamiento de minado. Software aplicado al curso.

#### **MI5497 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

El objetivo del curso es posibilitar que el estudiante conozca los principios de los sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001) los sistemas de gestión ambiental (ISO 14001) y el sistema de seguridad y salud ocupacional (OHSAS 18001) para que los incorpore en forma creativa en la formulación, gerencia y evaluación de planes y programas de la empresa. El curso proporciona los principios de interpretación de las normas NTP - ISO 9001, ISO 14001 y las OHSAS 18001, y los fundamentos y metodología para la implementación de los

sistemas integrados de gestión, los aspectos de certificación según las normas en las diferentes industrias e instituciones del país.

Además, proporciona los conocimientos técnicos y prácticos, para desarrollar los procesos de auditoría de sistemas de gestión, de acuerdo a lo establecido en las directrices para la auditoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental ISO 19011:2002.

#### **MI5317            INFORMÁTICA APLICADA A LA MINERÍA**

El curso es de naturaleza teórico-práctica y tiene como objetivo el tratamiento de la información de forma automática mediante el uso de software; desarrollando para ello en los alumnos, las capacidades para resolver diversos problemas de las ciencias e ingeniería planteando alternativas de solución que utilicen como herramienta la programación.

Por esto, el propósito del curso de INFORMÁTICA APLICADA A LA MINERÍA es dotar al alumno del conocimiento sobre el uso de la computadora y los softwares de aplicación en minería y otros; que son una herramienta de trabajo fundamental para nuestros tiempos.

La motivación del alumno hacia la investigación es parte inherente de este curso, buscando desarrollar las capacidades del alumno en el dominio y confianza en el uso del software como herramienta de trabajo y las distintas aplicaciones de uso en Minería a lo largo de su vida profesional de Ingeniero de Minas.

Su contenido está organizado en cuatro unidades que son las siguientes: I. Aspectos generales sobre informática: Uso del computador y procesamiento de la información.; II. Fundamentos de Programación: Algoritmos; III. Introducción de Base de Datos. IV. Software usado en minería.

#### **MI5389            CIERRE DE MINAS**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico. Proporciona conocimientos y sensibiliza al estudiante para diseñar proyectos con enfoque de Cierre de Minas, formular planes de cierre de minas, y conducir el proceso de cierre de minas.

La temática a desarrollar es la siguiente. Técnicas de prevención, mitigación y remediación relacionadas con: estabilidad física, estabilidad geoquímica, estabilidad hidrológica, estabilidad biológica y estabilidad social. Diseño de proyectos con enfoque de cierre, Ley y reglamento de cierre de minas, Plan de Cierre de Minas. Cierre Progresivo, Cierre Temporal, Cierre Final y Post Cierre. Pasivos ambientales mineros.

#### **MI5217            MINERÍA REGIONAL (E)**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico. Desarrolla competencias en el estudiante para conocer y proponer soluciones a los problemas de la minería regional, así como plantear alternativas de aprovechamiento de los recursos minerales.

Los temas a desarrollar son: Introducción, Reseña histórica de la minería peruana y regional, Problemática de la minería regional. Minería informal. Minería metálica, Minería aurífera, Minería no metálica: fosfatos, bentonitas, diatomitas, calizas, rocas ornamentales, yeso, salmueras, azufre, agregados y materiales de construcción. Indicadores económicos sobre la minería nacional y regional, Oportunidades de desarrollo de la actividad minera.

#### **MI5218            INGENIERÍA DE EXPLOSIVOS (E)**

El presente curso es de carácter teórico, práctico y de investigación, está orientado a lograr que el estudiante de Ingeniería Minas maneje los conocimientos básicos sobre los sistemas de Iniciación en voladura de rocas, los tipos de explosivos y accesorios disponibles y las variables que intervienen en el diseño de las voladuras; de igual manera, desarrolla su responsabilidad, sentido social y ambiental para el mejor uso y aprovechamiento de la minería.

Temas principales: accesorios de voladura, ingeniería de explosivos y la teoría termoquímica; balance de oxígeno (OB) e introducción propiedades físico-mecánicas de las rocas, principales modelos matemáticos, postulados para calcular los parámetros geométricos de la malla de perforación e índices de volabilidad, proceso de fracturamiento de rocas y voladura controlada.

#### **MI5221            EXPLOTACIÓN AURÍFERA Y NO METALES (E)**

La asignatura tiene como principal objetivo dar a conocer al alumno la riqueza de nuestros recursos minerales preciosos: como el ORO y no metales y con ello darles una visión detallada de ellos, la abundancia y la variedad

de explotaciones auríferas y no metálicas la cual posee una gran extensión en nuestro país. Los temas a desarrollar son los siguientes:

Propiedades del Oro, formación del Oro, usos del Oro, calidad del Oro, principales yacimientos, Explotación de oro en el Perú, Producción de Oro en el Perú, comercialización, métodos de extracción, Placeres auríferos, Desarrollo de la explotación de Oro; Explotación de minerales no metálicos como la caliza, la bentonita, los materiales de construcción, Su extracción, Su uso, la producción en el Perú, etc.

#### **MI5220 RESPONSABILIDAD SOCIAL PERSONAL Y EMPRESARIAL (E)**

Partiendo de los conceptos básicos de la ética se conduce al alumno a revisar los aspectos morales en el ejercicio de su profesión, de manera que la observancia de principios en el desempeño profesional resulta en beneficio tanto para la sociedad como para el propio sujeto. Se revisan las diferentes funciones que el ingeniero puede desempeñar en la industria minera, tanto en la producción, el planeamiento seguridad, etc. y se analiza su responsabilidad en ellos.

Se analiza críticamente el concepto de responsabilidad social empresarial, se responde a la pregunta: ¿es el nuevo paradigma de sostenibilidad social o solo el llamado greenwashing de las empresas? Se desarrollan los siguientes temas: (a) el Pacto Mundial (Global Compact) de las Naciones Unidas, (b) estándares de responsabilidad social empresarial, el Global Reporting Initiative, (c) la iniciativa para la transparencia de industrias extractivas (EITI, siglas en inglés), y (d) los datos de los grupos activistas, completando la información de los actuales reportes de sostenibilidad corporativos. Finalmente, se desarrollan casos de estudios del Perú.

#### **MI5399 DIRECCIÓN DE PROYECTOS MINEROS PMI (E)**

La asignatura de Dirección de Proyectos Mineros PMI forma parte del área de formación profesional del ingeniero de minas, es de carácter teórico-práctico y proporciona los conocimientos, herramientas y técnicas necesarias para liderar, planificar y administrar los proyectos para el logro de los objetivos estratégicos mediante el enfoque PMI. El alumno comprenderá la naturaleza de los proyectos, el entorno en el que se originan, la gestión de control y de riesgos del Proyecto, considerando la función que cumplen dentro del Plan estratégico de las organizaciones. Su contenido comprende:

Marco Conceptual de la Dirección de Proyectos. Gestión de integración del proyecto. Gestión del alcance del proyecto. Gestión del tiempo del proyecto. Gestión del costo del proyecto. Control del proyecto. Gestión del riesgo del proyecto. Gestión de los recursos humanos del proyecto. Gestión de la calidad del proyecto. Gestión de compras y adquisiciones del proyecto. Gestión de la comunicación del proyecto.

La condición de este curso es de carácter obligatorio dentro del Currículo del Ingeniero de Minas para poder llevar la asignatura de Gestión y Administración de Minas, y pertenece al noveno ciclo.

#### **MI5318 MODELOS Y SIMULACIÓN DE MINAS (E)**

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.

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.

#### **MI5304 GESTIÓN Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS (E)**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico. Desarrolla competencias en el alumno para identificar y tomar en cuenta la gestión y el manejo correcto, disposición temporal y final de los materiales y desechos peligrosos provenientes de los procesos productivos en minería. Los temas a tratar son los siguientes: Materiales peligrosos: Explosivos, Gases, Líquidos inflamables, sólidos inflamables, Oxidantes y peróxidos orgánicos, materiales venenosos e infecciosos, materiales radioactivos, materiales corrosivos, materiales peligrosos misceláneos. Gestión de materiales peligrosos, Disposición de residuos, Encapsulamiento y/o enterrado. Normatividad sobre materiales peligrosos.

**MI5388 DISEÑO DE PLANTA MINERA (E)**

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. Identificar los conceptos fundamentales del Diseño de una Planta y su aplicación más común en el Perú. - Identificar las técnicas usadas en el tipo de Plantas a diseñar,

Presentar métodos y procedimientos que permitan dimensionar elementos estructurales, tanto de superficie como de interior mina de uso en la industria extractiva minera, de modo que el ingeniero de operaciones pueda efectuarla sin recurrir a especialistas en cada campo.

**MI5302 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (E)**

La asignatura forma parte del área de formación profesional y es de carácter teórico – práctico.

Desarrolla competencias relativas a los aspectos teóricos y prácticos de la evaluación de los impactos ambientales y del contenido de los estudios ambientales; para que el futuro profesional pueda tomar medidas preventivas o correctivas, y/o corregir o mitigar sus efectos negativos; así como interpretar y efectuar las medidas planteadas en los estudios ambientales.

El curso trata sobre: Evaluación del Impacto Ambiental y su importancia en la gestión ambiental, Descripción del proyecto, Línea Base, Diagnóstico Ambiental, Medio físico (abiótico), Medio biótico, Medio socio-económico. Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental, principales impactos ambientales. Plan de Manejo Socio Ambiental, Plan de acción preventivo, Monitoreo ambiental, Plan de Manejo de Residuos Sólidos, Plan de Contingencia y Plan de Cierre. Costos de protección ambiental, Instrumentos de Gestión Ambiental (Estudios de impacto ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Instrumento Técnico Sustentatorio)

**6.2.4 Sílabo por competencias**

Es la programación curricular básica de una asignatura / módulo, que incorpora y sistematiza elementos curriculares como competencias, contenidos, estrategias didácticas, recursos educativos, evaluación y fuentes de información. El esquema de sílabo a ser trabajado es el siguiente:

1. Datos Generales
1.1. Nombre de la asignatura
1.2. Código del Curso
1.3. Ciclo de Estudios
1.4. Créditos
1.5. Total, de Horas semestrales: Teóricas/Prácticas
1.6. Horas semanales
1.7. Duración: Fecha de Inicio/Término
1.8. Requisito
1.9. Docente Responsable/e-mail 1.10. Nro. De Alumnos
2. Rasgos del Perfil del egresado
3. Sumilla
4. Competencias Genéricas/Específicas
5. Criterios de Desempeño o Resultados de Aprendizaje.
6. Contenidos (Programación de saberes)
7. Proyectos/Actividades;
7.1. Investigación Formativa
7.2. Responsabilidad Social Universitaria
8. Estrategias de enseñanza-aprendizaje
9. Materiales Educativos y otros recursos didácticos
10. Evaluación de los aprendizajes
11. Asesoría Académica
11.1. Horarios
11.2. Lugar
12. Bibliografía

### **6.2.5 Lineamientos generales para las prácticas pre profesionales**

Las prácticas pre profesionales constituyen un requisito para la graduación como bachiller, deben tener una duración mínima de 3 meses y deben realizar en una operación minera.

El estudiante deberá solicitar autorización para la realización de prácticas pre profesionales a la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, y esta designará un tutor específico para el estudiante solicitante.

### **6.2.6 Lineamientos generales para la investigación (líneas de investigación)**

Las líneas de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas y sus correspondientes objetivos son los siguientes.

#### **Línea 1: Optimización de Operaciones Mineras**

El agotamiento de los yacimientos mineros obliga a explotar nuevos yacimientos con menores leyes, siendo necesario optimizar las operaciones mineras para viabilizar su rentabilidad y simultáneamente cumplir con las exigencias ambientales, de seguridad y salud ocupacional.

##### **Objetivos**

- Reducir los costos, manteniendo los estándares ambientales, de seguridad y salud ocupacional.
- Adaptar las nuevas tecnologías a las condiciones de las minas peruanas.
- Aplicar los principios geomecánicos para asegurar la estabilidad de las labores mineras.
- Optimizar la secuencia de las operaciones unitarias mineras.

#### **Línea 2: Desarrollo de Recursos Mineros**

La Región Piura cuenta con gran potencial de recursos mineros metálicos y no metálicos, los cuales deben ser puestos en valor para desarrollar proyectos mineros en beneficio de sus pobladores.

##### **Objetivos**

- Plantear políticas de estado que propicien la ubicación y cuantificación de yacimientos mineros.
- Identificar la demanda de metales y no metales, así como su tendencia en el tiempo.
- Identificar las posibles aplicaciones de los recursos no metálicos de la Región Piura.

#### **Línea 3: Diseño y Planificación de Proyectos Mineros**

Es necesario que se formulen los proyectos para aprovechar los recursos mineros existentes en la Región Piura.

##### **Objetivos**

- Evaluar los recursos mineros existentes en la Región Piura.
- Formular proyectos de explotación de los recursos mineros existentes en la Región Piura.

#### **Línea 4: Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales**

Los recursos mineros deben aprovecharse en concordancia con el medio ambiente y para elevar la calidad de vida de los pobladores del entorno.

##### **Objetivos**

- Conocer la percepción de la población respecto de la actividad minera, en áreas de proyectos mineros potenciales.
- Identificar necesidades de la población, en áreas de proyectos mineros potenciales.
- Proponer nuevos métodos de explotación y diseño de operaciones que minimicen el impacto al entorno.
- Adaptar tecnologías ecológicas de procesamiento de minerales auríferos, en el ámbito de la minería a pequeña escala.
- Identificar los factores que impiden el avance del proceso de formalización en la minería a pequeña escala.

### 6.2.7 Lineamientos generales para la responsabilidad social universitaria

La Escuela Profesional de Ingeniería de Minas se conduce según los lineamientos a establecer por la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria de la UNP.

### 6.2.8 Esquema de sesión de aprendizaje

El diseño de clase, es un plan operativo y estratégico que orienta el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr de manera eficaz y eficiente las metas de aprendizaje programadas. El modelo a seguir puede ser:

1. Datos generales 1.1. Asignatura: 1.2. Unidad de Formación: 1.3. Tema:
2. Competencias
3. Contenidos
4. Metodología
5. Recursos didácticos
6. Desarrollo de actividades (Situaciones problemáticas)
7. Evaluación
8. Bibliografía

## VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

### 7.1 Estrategias para la enseñanza

Enseñar es gestionar el proceso de enseñanza – aprendizaje que se desarrolla en el contexto universitario, utilizando una serie de recursos educativos en función a las competencias y contenidos que se pretenden desarrollar. El compromiso del docente no es sólo el despliegue de una actividad para mostrar un contenido, es el reto de que los alumnos aprendan como muestra de la efectividad del docente universitario.

Se sugieren las estrategias siguientes:

#### 7.1.1 Investigación Formativa (IF)

La investigación formativa tiene el propósito de "formar" en y para la investigación a través de actividades que no hacen parte necesariamente de un proyecto concreto de investigación. Su intención es familiarizar a los estudiantes con la investigación, con su naturaleza como búsqueda de la verdad, con sus procesos y metodologías. En síntesis .la estrategia busca aprender (formar en) la lógica y actividades propias de la investigación científica. En este caso, la investigación se convierte en una alternativa pedagógica y didáctica en el proceso formativo del estudiante, tan importante como cualquier otra herramienta o método utilizado en la formación de éste (Núñez, 2014; 173).

#### 7.1.2 Proyecto Formativo (PF)

Los proyectos formativos son planes completos de aprendizaje y de evaluación que se orientan al logro de productos pertinentes. Participan de manera activa docente y estudiantes con el fin de desarrollar una o varias competencias del perfil de egreso. Para ello aborda un problema significativo del contexto disciplinar – investigativo, social, laboral – profesional para su solución en varias fases: la conceptualización, el diagnóstico, el análisis del marco de referencia, la planificación metodológica,

la ejecución, la evaluación y la socialización. Las fases no son rígidas, se articulan en una propuesta metodológica flexible de acuerdo al fin que espera lograr.

### **7.1.3 Aprendizaje Basado en Problemas**

El Aprendizaje basado en problemas (ABP) es un método de enseñanza – aprendizaje de profundo arraigo en la educación superior en el que los estudiantes asumen responsabilidades y acciones básicas para el proceso formativo. Se parte de un problema, identificándose las necesidades de aprendizaje y la información necesaria para la solución del problema.

### **7.1.4 Estudio de Caso**

Mediante el análisis de casos se pretende realizar un análisis de un hecho que puede ser real o ficticio, con el fin de resolver un problema. Esta técnica lo que pretende es que el estudiante adquiera un papel activo que le lleve a plantear soluciones y a tomar decisiones sobre la situación planteada, además el hecho de poder comparar la propuesta de los estudiantes para resolver el problema con el desenlace real del caso, puede llevar al alumno a evaluar el proceso que ha seguido en relación a la toma de decisiones.

## **7.2 Estrategias para el aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son un conjunto de procedimientos que utilizan los estudiantes para buscar, seleccionar, tratar información, solucionar problemas, entre otros que les permite aprender. Con el tiempo deben aprender a aprender.

Se sugieren algunas estrategias de aprendizaje:

### **7.2.1 Estrategias de ensayo**

Implican la repetición activa de los contenidos, por ejemplo: Repetir términos en voz alta, reglas mnemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, subrayado, etc.

### **7.2.2 Estrategias de elaboración**

Implica hacer conexión entre lo nuevo y lo aprendido previamente. Por ejemplo: parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas, describir como se relaciona la nueva información con el conocimiento existente.

### **7.2.3 Estrategias de organización**

Agrupan la información para que sea más fácil recordarla. Ejemplos: Resumir un texto, esquema. Subrayado, red semántica, mapa conceptual, esquema del árbol, etc.

## **VIII.SISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

### **8.1 Evaluación**

#### **8.1.1 Evaluación del aprendizaje del estudiante**

La evaluación del aprendizaje es un “proceso mediante el cual se busca determinar el nivel de dominio de una competencia con base en criterios consensuados y evidencias para establecer los logros y los aspectos a mejorar buscando que la persona tenga el reto del mejoramiento continuo, a través de la metacognición” (García, Tobón y López, 2009; 82).

### **8.1.2 Evaluación del Plan Curricular**

La evaluación del plan curricular es un proceso permanente de investigación que permite analizar sus diferentes componentes, en relación con la realidad de la institución y el entorno social en el que se desarrolla el currículo.

## **8.2 Acreditación**

### **8.2.1 Requisitos para optar el grado académico de Bachiller en Ingeniería de Minas**

- Haber cumplido con los requisitos exigidos en el Plan de Estudios aprobado por el Consejo Universitario de la UNP
- Haber sustentado y aprobado un trabajo de investigación.
- Haber realizado una práctica pre profesional en una operación minera, debiendo tener una duración mínima de 3 meses.
- Acreditar conocimiento del idioma inglés en el nivel Inglés Avanzado. La certificación deberá ser otorgada por el Instituto de Idiomas UNP u otro instituto acreditado. Para inscribirse en los cursos del Ciclo IX, será requisito haber aprobado el nivel Inglés Intermedio.
- Haber cumplido con el trámite administrativo dispuesto.

### **8.2.2 Requisitos para optar el título profesional de Ingeniero de Minas**

- Haber obtenido el grado académico de Bachiller en Ingeniería de Minas en la Facultad de Ingeniería de Minas de la UNP.
- Aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional.
- Haber cumplido con el trámite administrativo dispuesto.

## IX. ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN DEL PLAN CURRICULAR

### 9.1 Tabla de Equivalencias de Asignaturas

PLAN DE ESTUDIOS: 2018		PLAN DE ESTUDIOS: 2013-2017		PLAN DE ESTUDIOS: 2008-2012		PLAN DE ESTUDIOS: 2003-2007		PLAN DE ESTUDIOS: 1998-2002	
ASIGNATURAS O CURSOS	CODIGOS	ASIGNATURAS O CURSOS	CODIGOS	ASIGNATURAS O CURSOS	CÓDIGOS	ASIGNATURAS O CURSOS	CODIGOS	ASIGNATURAS O CURSOS	CODIGOS
Matemática Básica	MA1408	Matemática I	MA1407	Matemática I	MA1460	Matemática I	MA1460	Matemática I	MA1460
Química General	QU1363	Química I	QU1460	Química I	QU1460	Química General I	QU1430	Química General	QU1430
Dibujo Minero	MI1320	Dibujo Minero	MI1320	Dibujo Minero I	MI1303	Dibujo Minero I	MI1303	Dibujo Técnico	II1210
Geología General	GE13	Geología General	GE1430	Geología General	GE1430	Geología General	GE1305	Geología General	GE1305
Metodología de Los Estudios Superiores Universitarios	ED1297								
Realidad Nacional y Regional	CS2397	Defensa Nacional, Constitución y DDHH	MI3205	Defensa Nacional	MI1302	Defensa Nacional	MI1302	Constitución y Derechos Humanos	ED2273
Metodología de la Investigación	ED2365	Metodología de la Investigación	ED2365	Metodología de la Investigación	ED1287	Metodología de la Investigación	ED1322		
Informática Aplicada a la Minería	MI53					Computación para Ingenieros	MI1306		
Matemática I	MA14	Matemática II	MA1461	Matemática II	MA1461	Matemática II	MA1461	Matemática II	MA1461
Química I	QU13	Química II	QU1361	Química II	QU1361	Química General II	QU1411	Química General II	QU2400
Mineralogía y Petrología	GE2483	Mineralogía y Petrología	GE2483	Mineralogía	GE1449	Mineralogía	GE1449	Mineralogía	GE1449
Introducción a la Minería	MI1412	Introducción a la Minería	MI1412	Introducción a la Minería	MI1315	Introducción a la Minería	MI2310	Elementos de la Minería	MI2300
Dibujo Minero Asistido por Computadora	MI1321	Dibujo Minero Asistido por Computadora	MI1321	Dibujo Minero II	MI1310	Dibujo Minero II	MI2205		
Filosofía y Ética	CS1286	Filosofía de la Ciencia	CS1399	Filosofía	CS1395	Filosofía	CS1395	Filosofía	CS1395
Comunicación	ED1331	Lenguaje y Comunicación I	ED1290					Lengua I	ED1358
Liderazgo y Trabajo en Equipo (E I)	CA3202	Liderazgo y Trabajo en Equipo	CA3202	Autoestima y Liderazgo	ED1226	Autoestima y Liderazgo	ED1226		
Matemática II	MA24	Matemática III	MA2432	Matemática III	MA2432	Matemática III	MA2432	Matemática III	MA2432
Concepción Física del Universo	FI1363	Física I	FI1400	Física I	FI1400	Física I	FI2410	Física I	FI2410
Psicología General	CS2259								
		Lenguaje y Comunicación II	ED1291						
				Análisis Químico	QU2346	Análisis Químico	QU2422	Análisis Químico Cualitativo Cuantitativo	QU2423
				Petrología	GE2317	Petrología	GE2440	Petrología	GE2440
Inglés I	ED3283					Inglés Técnico I	ED2220	Inglés Técnico I	ED2220
Geometría Descriptiva	MI1319	Geometría Descriptiva	MI1319	Geometría Descriptiva	MI2335	Geometría Descriptiva	MI3300	Geometría Descriptiva	AR2340
Responsabilidad Social, Personal y Empresarial (E III)	MI5220	Responsabilidad Social, Personal y Empresarial	MI5220	Ética y Profesionalismo	ED2270	Ética y Profesionalismo	ED2270	Ética y Profesionalismo	ED2270
Mecánica Racional	MI2430	Mecánica Racional	MI2430	Mecánica Racional	MI2430	Mecánica Racional	MI2430	Mecánica Racional	MI2430
Física I	FI24	Física II	FI2400	Física II	FI2411	Física II	FI2411	Física II	FI2411
Físico Química	QU2448	Físico Química	QU2448						
Termodinámica (E II)	QU4375	Termodinámica	QU4375	Termodinámica	QU2330	Físico Química y Termodinámica	QU2328	Termodinámica	QU3330
Geología Estructural	GE33	Geología Estructural	GE2305	Geología Estructural	GE2305	Geología Estructural	GE2470	Geología Estructural	GE2305
Inglés II	ED3284					Inglés Técnico II	ED2221	Inglés Técnico II	ED3207
Topografía	MI2412	Topografía	MI2412	Topografía	MI2412	Topografía	MI2412	Topografía I	MI2410

				Tópicos de Ingeniería Minera	MI5394	Tópicos en minería I	MI2315	Historia de la Minería Peruana	MI2200
Estadística y Probabilidades para Ingenieros	ES33	Estadística y Probabilidades para Ingenieros	ES3461	Estadística y Probabilidades para Ingenieros	ES2331	Estadística y Probabilidades para Ingenieros	ES3461	Estadística y Probabilidades para Ingenieros	ES3461
Física II	FI24	Física III	FI2412						
						Concentración de Minerales	QU5305	Concentración de Minerales	QU3410
Geología de Yacimientos Minerales	GE34	Yacimientos Minerales	GE2320	Yacimientos Minerales	GE3305	Yacimientos Minerales	GE3305	Yacimientos Minerales	GE3305
Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	MI33	Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	MI3449	Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	MI2332	Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	MI3449	Instalaciones y Equipo Eléctrico en Minería	MI3449
Topografía Minera	MI33	Topografía Minera	MI3412	Topografía Minera	MI3412	Topografía Minera	MI3412	Topografía Minera	MI3412
Introducción a la Contabilidad	CO2201								
Trazo de Carreteras y Canales (E II)	MI4384	Trazo de Carreteras y Canales	MI4384	Trazo de Carreteras y Canales	MI5392	Trazo de Carreteras y Canales	MI3340	Trazo de Carreteras y Canales	MI3340
Economía General	EC2201			Economía General	EA1312	Economía General	EA3305	Economía General	EA3305
Mecánica de Fluidos e Hidráulica	MI2443	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	MI2443	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	MI3480	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	MI3480	Mecánica de Fluidos e Hidráulica	MI3480
		Geología de Minas	GE2319	Geología de Minas	GE3324	Geología de Minas	GE3324	Geología de Campo y Minas	GE3301
Maquinaria y Transporte Minero	MI3494	Maquinaria y Transporte Minero	MI3494	Maquinaria y Transporte Minero	MI2441	Maquinaria Minera	MI3404	Maquinaria y Transporte Minero	MI4484
Topografía Automatizada	MI3400	Topografía Automatizada	MI3400	Topografía Automatizada	MI2333	Topografía Automatizada	MI3400	Topografía II	MI2411
Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas	MI3440	Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas	MI3440	Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas	MI3440	Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas	MI3440	Mecánica Aplicada al Laboreo de Minas	MI3440
Mecánica de Rocas	MI3409	Mecánica de Rocas	MI3409	Mecánica de Rocas	MI3409	Mecánica de Rocas	MI3409	Mecánica de Rocas	MI3409
Sociología	CS2258								
Minería Regional (E II)	MI5217	Minería Regional	MI5217	Minería Regional	MI4204	Minería Regional	MI3307	Minería Regional	MI4308
Procesamiento de Minerales	MI33	Procesamiento de Minerales	MI3493						
Geoestadística	MI44	Geoestadística	MI3420	Geoestadística	MI3346	Geoestadística	MI4430	Geoestadística	MI4430
Servicios Auxiliares Mineros	MI4440	Servicios Auxiliares Mineros	MI4440	Servicios Auxiliares Mineros	MI3491	Servicios Auxiliares Mineros	MI4440	Servicios Auxiliares Mineros	MI4440
Voladura de Rocas	MI4485	Voladura de Rocas	MI4485	Voladura de Rocas	MI4485	Perforación y Voladura de Rocas	MI4461	Perforación y Voladura de Rocas	MI4461
Comercialización de Minerales y Metales	MI3349	Comercialización de Minerales y Metales	MI3349	Comercialización de Minerales y Metales	MI3349	Comercialización de Minerales y Metales	MI4445	Comercialización de Minerales y Metales	MI5445
		Ingeniería Económica	EA4393						
Biología y Educación Ambiental	CB1324								
				Geodesia y Fotogrametría	3350	Geodesia y Fotogrametría	MI4335	Geodesia	MI4325
Modelos y Simulación de Minas (E III)	MI53	Modelos y Simulación de Minas	MI5494	Diseño de Minas	MI4469	Diseño de Minas	MI4469	Diseño de Minas y Sostenimiento Minero	MI5405
		Prospección Minera	MI4305	Prospección Minera	MI4201	Prospección Minera	MI4305	Prospección Minera	MI4305
				Estabilidad de las Construcciones	MI5391	Estabilidad de las Construcciones	MI4336	Estabilidad de las Construcciones	MI3345
Economía Minera y Valuación de Minas	MI5411	Economía Minera y Valuación de Minas	MI5411	Economía Minera y Valuación de Minas	MI4486	Economía Minera y Valuación de Minas	MI4310	Economía Minera y Valuación de Minas	MI4310
Ventilación de Minas	MI4468	Ventilación de Minas	MI4468	Ventilación de Minas	MI4383	Ventilación de Minas	MI4468	Ventilación de Minas	MI4468
Túneles y Movimientos de Tierra	MI4480	Túneles y Movimientos de Tierra	MI4480	Túneles y Movimientos de Tierra	MI4480	Túneles y Movimientos de Tierra	MI4480	Túneles y Movimientos de Tierra	MI4480
						Ingeniería de Transporte Minero	MI4328		
Minería Subterránea	MI4475	Minería Subterránea	MI4475	Minería Subterránea	MI4475	Minería Subterránea	MI4475	Métodos de Explotación Subterránea	MI4451
Costos y Presupuestos Mineros	MI5301	Costos y Presupuestos Mineros	MI5301	Costos y Contabilidad Minera	MI4330	Costos y Contabilidad Minera	MI4330	Contabilidad Básica	CO1300
Diseño de Planta Minera (E IV)	MI5388	Diseño de Planta Minera	MI5388	Diseño de Planta Minera	MI5388	Diseño de Planta Minera	MI4470	Diseño de Planta Concentradora	MI4425
Sistemas de Información Geográfica y Teledetección en Minería (E II)	MI4332	Sistemas de Información Geográfica en Minería	MI4332	Sistemas de Información Geográfica en Minería	MI5393	Sistemas de Información Geográfica en Minería	MI4332		

		Dirección de Proyectos Mineros PMI	MI5399	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400
Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI54			Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400	Formulación y Evaluación de Proyectos Mineros	MI5400
Dirección de Proyectos Mineros PMI (E IV)	MI5399	Dirección de Proyectos Mineros PMI	MI5399						
Minería y Medio Ambiente	MI5481	Minería y Medio Ambiente	MI5481	Minería y Medio Ambiente	MI4488	Minería y Medio Ambiente	MI5481	Minería y Medio Ambiente	MI5481
						Proyectos de Tesis e Informes	MI5345	Proyectos de Investigación e Informes	MI5311
Gestión y Administración de Minas	MI53	Gestión y Administración de Minas	MI5495	Administración de Empresas Mineras	MI3348	Administración de Empresas Mineras	MI5315	Administración de Empresas Mineras	MI5315
Análisis de Sistemas Mineros	MI4405	Análisis de Sistemas Mineros	MI4405	Análisis de Sistemas Mineros	MI5431	Análisis de Sistemas Mineros	MI5431	Análisis de Sistemas Mineros	MI4405
Minería Superficial	MI4487	Minería Superficial	MI4487	Minería Superficial	MI4487	Minería Superficial	MI5455	Métodos de Explotación Superficial	MI5490
						Tópicos en minería II	MI5324		
Ingeniería de Explosivos (E III)	MI5218	Ingeniería de Explosivos	MI5218	Ingeniería de Explosivos	MI4203	Ingeniería de Explosivos	MI5335	Ingeniería de Explosivos	MI4320
Control de Operaciones Mineras	MI5430	Control de Operaciones Mineras	MI5430	Control de Operaciones Mineras	MI5430	Control de Operaciones Mineras	MI5430	Control de Operaciones Mineras	MI5430
Seguridad y Salud Ocupacional en Minería	MI53	Seguridad E Higiene Minera	MI5360	Seguridad E Higiene Minera	MI4489	Seguridad E Higiene Minera	MI5412	Seguridad E Higiene Minera	MI5413
Legislación Minera	MI4385	Legislación Minera	MI4385	Concesiones Mineras	MI3351	Concesiones y Fiscalización Minera	MI5365	Concesiones y Fiscalización Minera	MI5365
Sistemas Integrados de Gestión	MI5497	Sistemas Integrados de Gestión	MI5497	Gestión Minera	MI5493	Sistemas de Gestión Minera	MI5453		
Minería No Metálica	MI3354	Minería No Metálica	MI3354	Minería No Metálica	MI4381	Minería No Metálica	MI5458	Explotación de Yacimientos No Metálicos	MI5491
				Procesamiento de Minerales	MI2334	Procesamiento de Minerales Industriales	MI5327		
				Auditoría en Minería	MI5387	Auditoría Ambiental en Minería	MI5328		
Manejo de Conflictos (E I)	MI3206	Manejo de Conflictos	MI3206	Comunicación y Resolución de Conflictos	MI3202				
				Comportamiento Organizacional	MI4202				
				Programas Informáticos en Minería	MI4382				
Modelamiento y Planeamiento de Minado	MI54	Planeamiento de Minado	MI5496	Modelación y Planeamiento de Minas	MI5492				
Cierre de Minas	MI5389	Cierre de Minas	MI5389	Cierre de Minas	MI5389				
Geomecánica Aplicada a Minería	MI4493	Geomecánica Aplicada a Minería	MI4493	Geomecánica Aplicada	MI5386				
Automatización de Procesos Mineros	MI5384	Automatización de Procesos Mineros	MI5384	Automatización de Procesos Mineros	MI5384				
Relaciones Comunitarias (E I)	MI3207	Relaciones Comunitarias	MI3207						
		Hidrología y Recursos	MI4386						
Explotación Aurífera y No Metales (E III)	MI5221	Explotación Aurífera y No Metales	MI5221						
Gestión y Manejo de Materiales Peligrosos (E IV)	MI5304	Gestión y Manejo de Materiales Peligrosos	MI5304						
Estudios de Impacto Ambiental (E IV)	MI5302	Estudios de Impacto Ambiental	MI5302						

## 9.2 Normas que nos han guiado para la aplicación del Plan Curricular

- a) El currículo en la UNP es fundamentalmente flexible.
- b) Las asignaturas del Área curricular deben integrarse al Plan curricular de cada carrera profesional (Letras o ciencias).
- c) El Plan curricular considera tres áreas: Estudios generales, Específica y de Especialidad (Ley Universitaria N° 30220).
- d) En el Plan curricular deben insertarse asignaturas de carácter obligatorio y electivo.
- e) En las carreras profesionales se desarrollan los estudios generales con una duración de 35 créditos como mínimo.
- f) Se puede reemplazar hasta una asignatura en la propuesta de Estudios Generales si se considera conveniente.
- g) En carreras profesionales con planes de estudio con una duración mayor a 200 créditos, se pueden incrementar el número de asignaturas de estudios generales.
- h) Se establecen dos cursos de inglés de manera obligatoria, quedando a potestad de la Escuela Profesional colocar un curso adicional en su Plan de Estudios.
- i) Los créditos asignados a cada asignatura determinan el número de horas de teoría y práctica (Crédito teoría: 16 horas; crédito práctico: 32 horas).
- j) Las asignaturas del área complementarias propuestas pueden integrarse al Plan de Estudios de cada Carrera profesional.
- k) Los talleres cocurriculares o extracurriculares pueden ser requisitos para graduación.
- l) Los Planes de estudio deben considerar asignaturas de investigación, estadística, práctica pre profesional.

## BIBLIOGRAFÍA

- BECERRA MARSANO A.M. y LA SERNA STUDZINSKI (2016). Diseño curricular por Competencias. Un enfoque para carreras del campo económico empresarial. Perú. Universidad del Pacífico.
- BURGA, M. (2009). *Communiqué*. La nueva dinámica de la educación superior y de la investigación al servicio del progreso social y el desarrollo. Conferencia Mundial sobre Educación Superior – 2009. Lima. Asamblea Nacional de Rectores.
- CARCASSÉS, C. U., & FERRER, C. R. (2011). ESTRATEGIA CURRICULAR PARA EL TRABAJO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA DE MINAS. *Pedagogía Universitaria*, 16(2), 70-76.
- CASARINI RATTO, M. (1999) *Teoría y Diseño Curricular*. México. Editorial Trillas.
- CELIS, L (2002). *El Desarrollo de las Competencias*. Conferencia, Seminario, ASCOLFA. Bucaramanga, octubre 31 y noviembre 1 de 2002.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2014). *Nueva Ley Universitaria N° 30220*. Lima – Perú.
- CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN (2007). *Proyecto Educativo Nacional al 2021*. La educación que queremos para el Perú. [www.cne.gob.pe](http://www.cne.gob.pe) Lima - Perú.
- COPARE (2006). *Proyecto Educativo Regional de Piura*. Región Piura, Gerencia Regional de Desarrollo Social. Dirección Regional de Educación Piura.
- COROMINAS, E. (2011). *Competencias genéricas en la formación universitaria*. En: Revista de educación. Madrid 2001, n. 325, mayo-agosto.
- DÍAZ, J. J. (2008) Educación Superior en el Perú: tendencias de la demanda y la oferta. GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20100405042637/analisis-2.pdf>
- GARCÍA, J.A., TOBÓN, S. (COORDINADORES) (2008) *Gestión del Currículo por competencias*. Una aproximación desde el modelo sistémico complejo. Lima – Perú. A.B. REPRESENTACIONES GENERALES S.R.L.
- GARCÍA FRAILE J.A., TOBÓN, S. (2009). *Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias*. Lima – Perú. A.B. REPRESENTACIONES GENERALES S.R.L.
- GARCÍA FRAILE J.A., TOBÓN, S. LÓPEZ, N.M. (2009). *Guía sintética para la gestión del currículo por competencias*. Enfoque sistémico complejo. Lima – Perú. A.B. REPRESENTACIONES GENERALES S.R.L.
- GARAGORRI, X. (2007). *Currículo Basado en Competencias: Aproximación al Estado de la Cuestión*. Aula de Innovación Educativa N° 161. <http://www.sepbcs.gob.mx/Pronap/Lectura%208.pdf>
- MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN SOCIAL (2017). Anuario Estadístico Sectorial 2016.
- NUÑEZ, N.; VIGO, O.; PALACIOS, P.; ARNAO, M. (2014). *Formación Universitaria basada en Competencias*. Currículo, Estrategias Didácticas y Evaluación. Chiclayo – Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- OECD (2005). *La Definición y Selección De Competencias Clave*. Resumen Ejecutivo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y traducido con fondos de la Agencia de los Estados

Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). [www.OECD.org/edu/statistics/deseeco](http://www.OECD.org/edu/statistics/deseeco) / [www.deseeco.admin.ch](http://www.deseeco.admin.ch)

PERRENOUD, P. (2006). *Construir competencias desde la escuela*. Ediciones Noreste, J. C. Sáez Editor. [www.terras.edu.ar/jornadas/29/biblio/29PERRENOUD-Philippe\\_cap3Consecuencias-para-el-trabajo-del-profesor.pdf](http://www.terras.edu.ar/jornadas/29/biblio/29PERRENOUD-Philippe_cap3Consecuencias-para-el-trabajo-del-profesor.pdf)

Proyecto Tunning América Latina. Recuperado de:  
[http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)

RIAL SANCHEZ A. (2002). *Diseño Curricular por Competencias: El Reto de la Evaluación*. Recuperado de: [hp://www.udg.edu/Portals/49/Docencia%202010/Antonio\\_Rial\\_\(text\\_complementari\).pdf](http://www.udg.edu/Portals/49/Docencia%202010/Antonio_Rial_(text_complementari).pdf) Alles, M. Gestión por competencias: El diccionario. Buenos Aires: Granica.

SANTIVANÉZ LIMAS V. (2012). *Diseño curricular a partir de competencias*. Lima – Perú. IMPRESORES MCP COLORS E.I.R.L.

SIME POMA L. (2014). *Modelo Educativo y Pedagógico para el Ámbito Universitario*. Edutopías. [Blog.pucp.edu.pe/item/90857/modelo educativo y pedagógico para el ámbito universitario](http://Blog.pucp.edu.pe/item/90857/modelo-educativo-y-pedagogico-para-el-ambito-universitario).

SINEACE (2009). *Modelo de Calidad para la Acreditación de carreras Universitarias y Estándares para la Carrera de Educación de CONEAU*. Lima – Perú.

STREVELER, R. A., MOSKAL, B. M., MILLER, R. L., & PAVELICH, M. J. (2001). Center for Engineering Education: Colorado School of Mines. *Journal Of Engineering Education*, 90(3), 383-387.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY (2000). *Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del TEC de Monterrey*. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema. Vicerrectoría Académica. México.

TOBON S. (2006). *Aspectos Básicos de la Formación Basada en Competencias*. Talca: Proyecto Mesesup.

TOBÓN, S. (2010). *Formación Integral y Competencias*. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Tercera edición. Colombia. Eco Ediciones Ltda.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA (2014). *Estatuto Universitario*. Piura - Perú.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA (2015). *Modelo Educativo UNP*. Piura - Perú.

ZABALZA, M.A. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid. Editorial Narcea S.A. de Ediciones.