



Departamento de Decretación
Secretaría General
UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

APRUEBA LA MODIFICACIÓN MENOR
DEL PLAN DE ESTUDIOS QUE INDICA.

DECRETO N°

89
20 ENE. 2015

ANTOFAGASTA,

VISTOS: Lo dispuesto en los D.F.L. N°s 11 y 148, ambos de 1981 y D.S. N° 342, de 2014, todos del Ministerio de Educación; D.E. N° 1078, de 05 de mayo de 2009, que aprueba guía para las modificaciones a plan y programas de estudios vigentes de una carrera de la Universidad de Antofagasta.

CONSIDERANDO:

1. Que, mediante Decreto Exento N° 010, de 08 de enero de 1999, se oficializó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, de la Facultad de Ingeniería.

2. Que, mediante Decreto Exento N° 2215, de 06 de diciembre de 2002, se modificaron los Planes de Estudios de la carreras de la Facultad de Ingeniería, entre otros, de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas.

3. Que, según oficio D.D. N° 712/2014, de 17 de diciembre de 2014, de la Dirección de Docencia, y REG. VRA N° 662 D, de 17 de diciembre de 2014, de la Vicerrectoría Académica, se ha solicitado la modificación del D.E. N° 010, de 1999, en el sentido que se indica más adelante, con el objeto de dar cumplimiento a las mejoras planteadas por los pares evaluadores de la CNA.

4. Que, en mérito de lo anterior,

DECRETO:

1. MODIFÍCASE el D.E. N° 010, de 08 de enero de 1999, que oficializó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, en el sentido que se indica a continuación:

INFORME READECUACIÓN CARRERA INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN MINAS

1. MODIFICACIONES MENORES AL PROGRAMA INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN MINAS

1.1. Metodología seguida

La metodología seguida consideró tres acciones:

- Reuniones del Comité de Jefes de Carrera de la Facultad de Ingeniería con la Secretaría docente y académicos de la Facultad de Ciencias Básicas a fin de readecuar las asignaturas con las que presta servicios dicha Facultad.
- Reuniones del Comité de Jefes de Carrera con la Dirección del Departamento de Ingeniería Industrial y académicos que prestan servicios docentes a las carreras de la Facultad a fin de readecuar las asignaturas del área de Ciencias de la Administración.

Los criterios generales que se siguieron para la propuesta que se hace fueron:

- Que ningún semestre tuviese más de 26 horas presenciales directas.
- Que ninguna asignatura tuviese más de seis horas presenciales directas.
- Que ninguna asignatura de las áreas de ciencias básicas y de ciencias de la ingeniería quedase sin tributar como prerrequisito a alguna asignatura de la especialidad minera.
- Que los prerrequisitos estuviesen lo más cerca posible de las asignaturas a las cuales tributarían como tales.

En conformidad con lo establecido en el D.E. N° 1078 del 05.05.09 las modificaciones se consideran menores porque no modifican el perfil de egreso del profesional y porque ellas, en general, apuntan a corregir situaciones no consideradas o que no fueron debidamente evaluadas en el año 1997, cuando se confeccionó el Plan de Estudios de la carrera y que tampoco se consideraron en el año 2002, fecha en la que se introdujeron otras modificaciones menores.

Las modificaciones involucran a la totalidad de la malla curricular y se modifican 10, se funden MINERALURGIA I y MINERALURGIA II para dar origen a la asignatura MINERALURGIA; se separa TERMODINÁMICA Y FLUIDOS en dos asignaturas MECÁNICA DE FLUIDOS y TERMODINÁMICA METALÚRGICA, se elimina la asignatura MICROSCOPIA. Las otras modificaciones corresponden a cambios en los prerrequisitos o en las asignaturas a las que tributan o cambios de ubicación en la malla.

1.2. Modificaciones Propuestas

| Modif. | SITUACIÓN ACTUAL | SITUACIÓN PROPUESTA |
|--------|--|--|
| 1 | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA , se ubica en el III semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Química I y sirve como prerrequisito a Geología General y a Perforación y Tronadura | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA , se ubicará en el II semestre. No se afecta el número de horas ni las asignaturas a las que tributa como prerrequisito. |
| 2 | GEOLOGÍA GENERAL , esta asignatura se dicta actualmente en el IV semestre. Tiene como prerrequisito Introducción a la minería y sirve como prerrequisito a Mecánica de Rocas y Prospección y Evaluación de Yacimientos. | GEOLOGÍA GENERAL . La modificación es dictar la asignatura en el tercer semestre. No se modifican horas. Mantiene sus prerrequisito y actúa de la misma forma como prerrequisito para las otras asignaturas indicadas. |
| 3 | ELECTROTECNIA . Se ubica en el cuarto semestre y con (4020) horas, tiene como prerrequisito a Física II y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura. | ELECTROTECNIA . Queda en el mismo semestre, tiene el mismo prerrequisito y actúa como prerrequisito para Carguío y Transporte. |
| 4 | QUÍMICA APLICADA . Actualmente se dicta en el III semestre con 4000 horas. Tiene como prerrequisitos Química I y Física I y actúa como prerrequisito para Perforación y Tronadura y para Mineralurgia y Petrografía. | QUÍMICA APLICADA . Queda en el mismo semestre, conserva los prerrequisitos y actúa como prerrequisito para Perforación y Tronadura, Termodinámica Metalúrgica y Mineralogía y Petrografía. |
| 5 | FLUIDOS Y TERMODINÁMICA . Actualmente se dicta en el V semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Física II y actúa como prerrequisito para Servicio Minero y Mineralurgia II. | Se divide en dos asignaturas cada una de ellas con (0300). MECÁNICA DE FLUIDOS , que tributa como prerrequisito a Servicio Minero y Mineralurgia Además, ésta asignatura tendrá como prerrequisito a Cálculo Numérico y Física III TERMODINÁMICA METALÚRGICA , que tributa como prerrequisito a Metalurgia y tiene como previatura a Química Aplicada. |
| 6 | MECÁNICA DE SÓLIDOS . Actualmente se dicta en el quinto | MECÁNICA DE SÓLIDOS La modificación propuesta es que sirva como |
| | semestre y se puede considerar como una asignatura terminal porque no es prerrequisito de nada. | prerrequisito a Fortificación. |

| | | |
|----|---|---|
| 7 | <p>MINERALURGIA I. La asignatura corresponde al V semestre con (4002) horas.</p> <p>MINERALURGIA II. La asignatura corresponde al VI semestre con (4000) horas.</p> | <p>MINERALURGIA. Se crea esta nueva asignatura a partir de la fusión de Mineralurgia I y II con (0600) horas. Tiene como prerrequisito Introducción a la Minería y Mecánica de Fluidos y actúa como prerrequisito para Metalurgia.</p> |
| 8 | <p>MICROSCOPIA. Esta asignaturas se dicta en el semestre octavo con (2002) horas</p> | <p>MICROSCOPIA. Esta asignatura se elimina de la malla.</p> |
| 9 | <p>GESTIÓN AMBIENTAL. Esta asignatura se dicta el VII semestre con (4000) horas y es de responsabilidad de Departamento de Ingeniería Mecánica. Tiene como prerrequisito Probabilidad y Estadística y no constituye prerrequisito para ninguna asignatura.</p> | <p>GESTIÓN AMBIENTAL MINERA. Esta asignatura se dictará en el octavo semestre pero tendrá como prerrequisitos Métodos de Explotación y Metalurgia y no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura. Tiene (4000) horas.</p> |
| 10 | <p>TOPOGRAFÍA DE MINAS. Esta asignatura se dicta en el VI semestre con (6020) horas, tiene como prerrequisitos Cálculo I y Álgebra I y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> | <p>TOPOGRAFÍA DE MINAS. La asignatura se seguirá dictando en el VI semestre con (0600) horas, tiene como prerrequisitos Cálculo I y Álgebra I y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> |
| 11 | <p>FORTIFICACIÓN. Esta asignatura se dicta en el VII semestre con (4020) horas, tiene como prerrequisitos Mecánica de Rocas y Perforación y Tronadura y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> | <p>FORTIFICACIÓN. Esta asignatura se dictará en el VII semestre con (4000) horas, tiene como prerrequisitos Mecánica de Rocas y Mecánica de Sólidos y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> |
| 12 | <p>FORMACIÓN PROFESIONAL II. Esta asignatura se dicta en el VIII semestre con (4040) horas, no tiene prerrequisitos y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> | <p>FORMACIÓN PROFESIONAL II. Esta asignatura se dicta en el VIII semestre con (4000) horas, tiene como prerrequisito a Formación Profesional I y no actúa como prerrequisito a ninguna asignatura.</p> |
| 13 | <p>CÁLCULO I Se ubica en el primer semestre con (6020) horas. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Calculo II, Física I, Economía y Topografía de Mina.</p> | <p>CÁLCULO I Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP. Se disminuye en 2 las horas de la asignatura. Se incorporan modificaciones al contenido. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Calculo II, Física I, Economía y Topografía de Mina.</p> |
| 14 | <p>CÁLCULO II Se ubica en el segundo semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo I y actúa como prerrequisito a Física II, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Numérico y Mecánica de Sólidos</p> | <p>CÁLCULO II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Se disminuye en 2 las horas de la asignatura. Se incorporan modificaciones al contenido.</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 15 | ÁLGEBRA I Se ubica en el primer semestre con (6020) horas. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Álgebra II y Topografía de Mina. | ÁLGEBRA I Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Álgebra II y Topografía de Mina. |
| 16 | ÁLGEBRA II Se ubica en el segundo semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Álgebra I y actúa como prerrequisito a Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadísticas y Mineralurgia I. | ÁLGEBRA II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Álgebra I y actúa como prerrequisito a Ecuaciones Diferenciales y Probabilidad y Estadísticas. |
| 17 | ECUACIONES DIFERENCIALES Se ubica en el tercer semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y Álgebra II y no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura. | ECUACIONES DIFERENCIALES Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP. Tiene como prerrequisito Cálculo II y Álgebra II y no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura. |
| 18 | CÁLCULO NUMÉRICO Se ubica en el cuarto semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura. | CÁLCULO NUMÉRICO Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Cálculo II y actúa como prerrequisito para Mecánica de Fluidos. |
| 19 | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Se ubica en el cuarto semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Álgebra II y actúa como prerrequisito para Prospección y Evaluación de Yacimientos y Gestión Ambiental. | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP. Tiene como prerrequisito Álgebra II y actúa como prerrequisito a Prospección y evaluación de yacimientos. |
| 20 | FÍSICA I Se ubica en el segundo semestre con (4022) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo I y actúa como prerrequisito para Física II, Mecánica de Sólidos y Química Aplicada. | FÍSICA I Se ubicará en el mismo semestre con (4002) horas. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Cálculo I y actúa como prerrequisito para Física II, Mecánica de Sólidos y Química Aplicada. |
| 21 | FÍSICA II Se ubica en el tercer semestre con (4022) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y Física I y actúa como prerrequisito para Física III, Electrotecnia, Mineralurgia I y Fluidos y Termodinámica. | FÍSICA II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Las previaturas son las mismas y actúa como prerrequisito para Física III y Electrotecnia. |

| | | |
|----|---|--|
| 22 | FÍSICA III Se ubica en el cuarto semestre con (3001) horas. Tiene como prerrequisito Física II y actúa como prerrequisito para Microscopía. | FÍSICA III Se ubicará en el mismo semestre con las mismas (3001) horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Física II y actúa como prerrequisito para Mecánica de Fluidos. |
|----|---|--|

1.3 Justificación de la necesidad de la modificación

| Modif. | JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD |
|--------|--|
| 1 | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA. En esta asignatura el estudiante adquiere una visión global del negocio minero con elementos de geología explotación de minas – metalurgia. Los contenidos son básicos pero tienen una fuerte carga emocional porque ponen en contacto al estudiante con la profesión que eligió y que la puede apreciar de manera holística. Se espera que la mayor motivación por su profesión pueda redundar en mejores desempeños en las áreas de Ciencias Básicas y Ciencias de la ingeniería. |
| 2 | GEOLOGÍA GENERAL el cambio de la asignatura Introducción a la Minería desde el IV al tercer semestre, hace conveniente que se mantenga una suerte de continuidad en la formación de los contenidos mineros lo que se logrará a través de este cambio en la ubicación de esta asignatura. |
| 3 | ELECTROTECNIA. Con esta asignatura se producían el problema, al ser terminal los estudiantes tendían a cursarla al final de la carrera produciéndose una distorsión curricular. Sin embargo, el problema mayor es que la casi totalidad de las maquinarias mineras; (camiones, palas, chancadoras, molinos, etc.), son máquinas en las que intervienen motores o generadores eléctricos y los estudiantes debían estudiar dichos equipos y procesos sin comprender a cabalidad lo que era un MOTOR ELÉCTRICO. Se espera que con la inclusión de esta asignatura como prerrequisito de una asignatura inicial en las ciencias y tecnologías mineras mejore, en general, el rendimiento del aprendizaje minero en su conjunto. |
| 4 | QUÍMICA APLICADA. En esta asignatura se trata la química de los explosivos y los aspectos químicos del procesamiento de minerales, lo que profundiza en el conocimiento de los aspectos básicos de las ciencias y tecnologías mineras. |
| 5 | MECÁNICA DE FLUIDOS y TERMODINÁMICA METALÚRGICA. En la malla original de Ingeniería de Ejecución en Minas estas asignaturas se encontraban separadas, en la modificación de 1997 se decidió fundirlas. La fusión nunca dio buenos resultados por la dificultad de coordinar materias disímiles con una alta especificidad minera. Mecánica de fluidos en minería está relacionada también con ventilación y aire comprimido y Termodinámica, además de los aspectos generales propios, es también un curso de fisicoquímica orientado a los procesos metalúrgicos extractivos. Ello acarrea problemas de selección de académicos que dominaran ambas materias y confusión entre los alumnos ya que necesariamente el curso había que cortarlo para hacerlo en dos etapas. Al separarlo se superan los dos inconvenientes señalados. Hay un elemento adicional, Cálculo Numérico de ciencias básicas es actualmente una asignatura terminal dado que no sirve como prerrequisito para nada. Lo que provoca una fuerte distorsión curricular, porque hay alumnos que están |
| | próximos al egreso y no han cumplido con ella. Vinculándola con Mecánica de Fluidos, (donde sería un efectivo complemento), se lograría superar dicha distorsión. |

| | |
|----|--|
| 6 | MECÁNICA DE SÓLIDOS. Esta asignatura, que corresponde al área de Ciencias de la Ingeniería, es importante porque tiene que ver con resistencia de los materiales. Para la minería ello es fundamental en tareas de fortificación y diseño de minería subterránea, asimismo es de utilidad en el diseño de plantas. Sin embargo, como es una asignatura terminal los estudiantes tienden a tomarla cuando están próximos a su egreso privándose de conocimientos importantes que les serían de mucha ayuda en el conocimiento de su propia disciplina. Estas distorsiones se solucionan al ponerla como prerrequisito para Fortificación, que es la puerta de entrada al estudio de los métodos de explotación de minas. |
| 7 | MINERALURGIA. Esta nueva asignatura responde a la necesidad de disminuir las horas mediante la fusión de las dos mineralurgias anteriores y se deja en 6 horas, que incluyen actividades prácticas para la mejor comprensión de los procedimientos tratados en la asignatura. El hecho de tener dos asignaturas de mineralurgia era excesivo para el perfil de egreso, ya que implicaba 10 horas directas. |
| 8 | MICROSCOPIA. Para tomar esa decisión se analizó la malla curricular de seis universidades que dictan Ingeniería en Minas advirtiéndose que ninguna la tenía como curso regular, además, más que una disciplina es una técnica. Ella puede ser muy valiosa en investigación pero que no es de uso corriente en la práctica de la Ingeniería de minas. Los conocimientos que sean necesarios para el profesional serán incorporados en el laboratorio de la asignatura Mineralogía y Petrografía. |
| 9 | GESTIÓN AMBIENTAL MINERA. La minería es una actividad que puede interactuar en forma muy negativa con el medio ambiente, generando un sin número de contaminantes y compitiendo por recursos naturales con otras actividades productivas. Mediante este curso se entregarán herramientas de gestión de los aspectos ambientales, como las Normas ISO 14.000, y también los principios básicos de la ley 19.300 en su relación con la Minería. Se tratará también los aspectos de cierre de faenas mineras. |
| 10 | TOPOGRAFÍA DE MINAS. Esta asignatura con 8 horas, es demasiado extensa, y ajustándose al criterio declarado en la introducción de este documento, no deben haber asignaturas con más de 6 horas, por lo que se disminuyó en 2 horas dejándola en 6 horas, disminuyendo las dos horas de ejercicios, los que se pueden hacer sin problemas en clases. |
| 11 | FORTIFICACIÓN. En esta asignatura de 6 horas se eliminan las dos horas de ejercicio dejándola en 4 horas, sin afectar los contenidos, además se cambia uno de los prerrequisitos que es Perforación y tronadura por Mecánica de Sólidos, |
| | más relacionada con las materias tratadas. |
| 12 | FORMACIÓN PROFESIONAL II. Esta asignatura de 8 horas se considera que muy extensa, y en línea con la idea de no tener asignaturas más allá de 6 horas adoptada como criterio general de la carrera, es que se eliminan las 4 horas de ejercicios dejándola con 4 horas teóricas, lo que no afecta los contenidos. |
| 13 | CÁLCULO I Disminuye en 2 horas por eliminación de tópicos de geometría básica, bajo el concepto que el alumno será nivelado en los programas que ofrece el Centro de Nivelación Académica, CENA. Esta asignatura incorporó ejercitación asociadas a aplicaciones en ingeniería. Se simplificó la profundidad de la unidad de funciones, límites y continuidad, ello dadas las nuevas herramientas computacionales existentes. |
| 14 | CÁLCULO II Disminuye en 2 horas por disminución de la unidad N°2: "Funciones de varias variables", donde se eliminan los aspectos asociados a topología, materia no necesaria para la ingeniería. También en este caso se agregó una orientación a la aplicación en ingeniería. |
| 15 | ÁLGEBRA I Disminuye en dos horas, hecho que se debe a que en la unidad N° 1: "Tópico de Álgebra Básica", se redefinió como una instancia de repaso de la Enseñanza Media y será reforzado por el Centro de Nivelación Académica de la Universidad, CENA. Además se agregó una orientación hacia la ingeniería. |

| | |
|----|--|
| 16 | ÁLGEBRA II Disminuye en dos horas, hecho que se debe a la eliminación de la unidad N°2: "Números Complejos", dado que esta es una herramienta requerida sólo por la especialidad de electricidad y electrónica, carreras que introducirán estos conceptos en sus asignaturas profesionales. |
| 17 | ECUACIONES DIFERENCIALES La modificación es el tipo de hora en que se dicta, que pasó a ser TP, con el fin de dar la posibilidad al profesor de intercalar actividades prácticas durante la docencia. |
| 18 | CÁLCULO NUMÉRICO Se cambian los contenidos, ello para dar cuenta de que el ingeniero actual es más un usuario que un desarrollador de software, en lo que corresponde al uso de algoritmos matemáticos. |
| 19 | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA La modificación es el tipo de hora en que se dicta, que pasó a ser TP, con el fin de dar la posibilidad al profesor de intercalar actividades prácticas durante la docencia. |
| 20 | FÍSICA I Disminuye en dos horas por eliminación de la unidad N°5: "Movimiento Armónico Simple", materia que ya no es necesaria en la formación de un ingeniero. Se reorientaron también los laboratorios para tomar en cuenta los avances tecnológicos y para poder experimentar materias más atingentes a la formación de un ingeniero. |
| 21 | FÍSICA II Disminuye en dos horas, hecho que se debe a la simplificación de la unidad de la Ley de Gauss, que pasó a ser un tópico de otra unidad, lo anterior se basa en el hecho que ya no es necesario estudiar esa ley en la profundidad que se enseñaba, basta con su manejo a nivel conceptual. También se eliminó la unidad de Capacidad y Dieléctricos, debido a que son materias propias de algunas especialidades de la ingeniería más que de las ciencias básicas. También se realiza una reorientación de los laboratorios para hacerlos más atingentes a la realidad tecnológica de hoy. |
| 22 | FÍSICA III Se eliminó la unidad N°3: "Dualidad Onda Partícula", por ser esta una materia más asociada a la física teórica que a la ingeniería, se agregó en la unidad N°2 conceptos asociados a la difracción de ondas, materia necesaria que no estaba incluida anteriormente. |

1.4 Efectos esperados de las modificaciones propuestas

| Modif. | EFECTO DE LAS MODIFICACIONES EN LA CARRERA |
|--------|--|
| 1 | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA. La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 2 | GEOLOGÍA GENERAL La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 3 | ELECTROTECNIA Se espera un impacto positivo porque se suplen carencias cognitivas importantes. Incluso es posible que mejoren algunos indicadores como el de tasa de titulación oportuna. |
| 4 | QUÍMICA APLICADA. La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 5 | MECÁNICA DE FLUIDOS y TERMODINÁMICA METALÚRGICA. Tendrá algún grado de efecto, porque en vez de uno se requerirá de dos profesores. Además estos son cursos numerosos, en la actualidad, año 2014, dicho curso tiene sobre cien alumnos. Por otra parte, al tener como número de horas (0300), se prevé |

| | |
|----|--|
| | necesidades de capacitación en técnicas pedagógicas interactivas a los docentes involucrados en ellas. |
| 6 | MECÁNICA DE SÓLIDOS. Se espera un impacto positivo porque se suplen carencias cognitivas importantes. Incluso es posible que mejoren algunos indicadores como el de tasa de titulación oportuna. |
| 7 | MINERALURGIA. La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 8 | MICROSCOPIA. La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 9 | GESTIÓN AMBIENTAL MINERA. La modificación no afectará al desarrollo de la carrera. |
| 10 | TOPOGRAFÍA DE MINAS. La modificación propuesta no afectará el perfil de egreso y disminuye la duración, ya que es muy extensa. |
| 11 | FORTIFICACIÓN. La modificación propuesta no afecta los contenidos de la asignatura ni el perfil de egreso y tiene como aspecto positivo que sus prerequisites responden de mejor forma a los contenidos tratados. |
| 12 | FORMACIÓN PROFESIONAL II. Con la disminución de horas, de 8 a 4, se reduce la carga académica y no se ven afectados los contenidos. |
| 13 | CÁLCULO I La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura y la mayor actividad práctica que se realizará deberían contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. |
| 14 | CÁLCULO II La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura y la mayor actividad práctica que se realizará deberían contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. Hay una mayor orientación a la ingeniería, lo contribuirá a que el estudiante tenga un encuentro más temprano con la disciplina, hecho que hoy no ocurre y que a veces es motivo de deserción. |
| 15 | ÁLGEBRA I La modificación no afectará al perfil de egreso. La disminución de contenidos se hace en un área en donde el estudiante tiene conocimientos previos de la Enseñanza Media y recibe al entrar a la universidad un reforzamiento en el plan de inducción. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. Se agrega el beneficio que el alumno tendrá un acercamiento más temprano a la ingeniería, lo cual siempre es un aspecto positivo. |
| 16 | ÁLGEBRA II La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. Se agrega el beneficio que el alumno tendrá un acercamiento más temprano a la ingeniería, lo cual siempre es un aspecto positivo. |
| 17 | ECUACIONES DIFERENCIALES La modificación no afectará al perfil de egreso. Se producirá una mejor comprensión de la materia al agregar actividades prácticas que antes no existían. |
| 18 | CÁLCULO NUMÉRICO La modificación mejorará el logro del perfil de egreso, al entregar herramientas que antes no estaban contempladas. El cambio de orientación de la asignatura, más hacia el uso de software que a la creación de algoritmos matemáticos, lo que debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. |
| 19 | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA La modificación no afectará al perfil de egreso. Se producirá una mejor comprensión de la materia al agregar actividades prácticas que antes no existían, lo cual podría contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. Además contribuirá a que el alumno llegue con mejores herramientas para afrontar las asignaturas en que es prerequisite. |

| | |
|----|--|
| 20 | <p>FÍSICA I</p> <p>La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. La orientación hacia la ingeniería más la reconversión de los laboratorios generará al estudiante un acercamiento más cercano hacia la ingeniería, lo que siempre es positivo.</p> |
| 21 | <p>FÍSICA II</p> <p>La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. La orientación hacia la ingeniería más la reconversión de los laboratorios generará al estudiante un acercamiento más cercano hacia la ingeniería, lo que siempre es positivo.</p> |
| 22 | <p>FÍSICA III</p> <p>La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación.</p> |

2 DESCRIPTORES DE ASIGNATURAS

CÁLCULO I

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Reconoce, determina, analiza y expresa funciones, límites y continuidad
- b. Determina, calcula, domina el Cálculo Diferencial en una variable.

CONTENIDOS

Modelación de problemas de tipo geométrico; Funciones de variable real; Gráfica de funciones. Simetrías; Tipos de funciones; Funciones invertibles; Álgebra de funciones; Límite de funciones; Límites laterales. Existencia de límites; Teoremas de límites; Límites en el infinito y límites infinitos; Funciones continuas; Definición de derivada; Técnicas de derivación; Interpretación geométrica de la derivada; Derivación de una función compuesta; Derivación implícita; Derivación de funciones invertibles; Derivación de ecuaciones paramétricas; Antiderivadas; Valores máximos y mínimos de una función; Teoremas sobre derivadas; Monotonía y concavidad. Puntos de Inflexión; Condiciones suficientes para valores extremos; Esbozo de gráfica de funciones; Formas indeterminadas.

ÁLGEBRA I

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- e. Aplica los conceptos fundamentales de Álgebra Básica y Geometría Analítica en el plano
- f. Conoce, domina plantea y resuelve tópicos de álgebra básica
- g. Identifica, determina, demuestra resuelve y aplica trigonometría.
- h. Identifica, calcula, determina aspectos de la geometría analítica plana.

CONTENIDOS

Conjuntos Numéricos; Productos Notables; Potenciación y Radicación; Ecuaciones de Primer, Segundo grado e Irracionales; Ecuaciones con Valor Absoluto; Inecuaciones Lineales, Cuadráticas, Racionales y con Valor Absoluto; Sistemas de Ecuaciones; Problemas de Planteo con ecuaciones de Primer, Segundo grado, Sistemas de Ecuaciones e Inecuaciones lineales aplicadas; Sistemas de medición angular; Definición de funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo; El círculo trigonométrico. Signo,

valores y gráficas de las funciones trigonométricas; Las funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo; Identidades y ecuaciones trigonométricas; Teorema del seno y del coseno; Ángulos múltiples y algunas ecuaciones; Aplicaciones a la ingeniería; Distancia entre dos puntos; Angulo de inclinación y pendiente de una recta; Ecuaciones de la recta; Cónicas, gráficas; Coordenadas polares. Gráfico de curvas y cambios de coordenadas.

CÁLCULO II

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- d. Reconoce, Estudia y aplica las integrales y sus métodos.
- e. Calcula, resuelve y aplica funciones de varias variables.
- f. Reconoce, evalúa y aplica integrales múltiples.

CONTENIDOS

La integral indefinida y sus propiedades; Técnicas de integración; Integral definida; Definición por suma de Riemann; Teorema fundamental del cálculo integral; Integrales impropias; Funciones de dos y más variables; Limite y continuidad; Derivación parcial; Derivada de funciones compuestas; Derivación implícita; Teoremas relativos a valores extremos. Superficies cuadráticas y cilíndricas; Concepto de integral doble; Integral doble en coordenadas polares; Cálculo de volúmenes y áreas mediante integrales dobles; Integrales triples en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.

ALGEBRA II

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- f. Opera y Factoriza polinomios utilizando el Teorema del resto y la división sintética.
- g. Interpreta, desarrolla, explica, resuelve, aplica los números naturales.
- h. Determina características de sucesiones y series
- i. Opera, aplica, calcula matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.
- j. Reconoce y determina espacios vectoriales.

CONTENIDOS

Definición, operatoria y división de polinomios. Teorema del Resto; Ceros o raíces y descomposición de un polinomio; 5. Teorema fundamental del Algebra; Aplicación al método descomposición en fracciones parciales; Símbolos; Principio de inducción;

Teorema de Binomio de Newton para exponente natural; Análisis Combinatorio; Progresiones Aritmética y Geométrica; Sucesiones; Series numéricas; Criterios de convergencia para series de términos positivos. Criterios del cociente, de la raíz y de la integral; Series alternadas; Series de potencias; Fórmula y serie de Taylor (Maclaurin); Matrices: especiales, elementales, operaciones, transformaciones, rango, equivalentes, inversa; Sistema de ecuaciones lineales; Determinantes; Definición de espacios vectoriales; Subespacios vectoriales; Dependencia e independencia lineal.

FISICA I

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- f. Explica los conceptos básicos y las leyes que rigen la cinemática, aplicándolos a movimientos en una y dos dimensiones.
- g. Comprende los conceptos básicos y las leyes que rigen la dinámica de la Partícula
- h. Define algunos tipos de fuerzas. Comprende los conceptos de trabajo y energía Mecánica.
- i. Aplica los conceptos de centro de masas, posición, velocidad y aceleración a Sistemas de cuatro dos, tres y cuatro partículas, que están en movimiento relativo entre ellas; o están sujetas a la acción de fuerzas externas.
- j. Analiza los tipos de movimiento y equilibrio del cuerpo rígido.

CONTENIDOS

Cinemática: Sistema de referencia; Velocidad, aceleración, rapidez media e instantánea; Movimientos; Componentes de la aceleración; Movimiento circular. Rapidez y velocidades angulares; Componentes de la velocidad; **Dinámica:** Partícula libre e interacciones; Momentum lineal; Leyes de Newton; Fuerzas que actúan sobre una partícula, torques y momentus, Potencia, Energía cinética y trabajo total; Fuerzas, energías potencial gravitacional, elástica; Fuerzas mecánica y sus principios. **Sistema de partículas:** Momentum, energía lineal y cinética de un sistema de partículas; Colisiones; Centro de masas; Sistemas aislado y no aislado; Fuerza externa, momentum angular y energía cinética de rotación, momento de inercia sobre un sistema de partículas; Energía cinética y momentum angular. **Cuerpo rígido:** Momentos de inercia; Radio de giro. Teorema de Steiner; Movimiento de traslación y de rotación; Funciones aplicables en la traslación. Estudio de la rotación; Momentum angular y ejes principales de inercia; Ecuación de rotación, energía Cinética de rotación en un sólido rígido; Energía mecánica y equilibrio de un cuerpo rígido. **EXPERIMENTOS:** Movimiento uniforme acelerado; Caída libre; Movimiento parabólico; Equilibrio de fuerzas; Ley de Hooke;

Conservación de la energía; Péndulo simple; Rueda de Maxwell.

INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identifica las principales operaciones asociadas al negocio minero
- b. Explica conceptos geológicos asociados a la caracterización de un recurso minero
- c. Describe las operaciones que tienen lugar en la explotación y desarrollo de una mina
- d. Describe las operaciones que tienen lugar para el beneficio de un mineral a fin de obtener un producto comercializable.

CONTENIDOS

Minería regional y su impacto económico. Conceptos básicos de geología general. Formación de yacimientos. Métodos de explotación: subterráneo, Cielo abierto. Operaciones mineras: perforación; tronadura; carguío; transporte. Beneficio de minerales; reducción de tamaño y concentración por flotación. Metalurgia extractiva, descripción de procesos hidrometalúrgico de cobre.

GEOLOGÍA GENERAL

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identifica el tiempo geológico y la edad de la tierra
- b. Explica la estructura de la tierra y la tectónica de placas
- c. Reconoce procesos que formaron rocas y minerales
- d. Vincula actividad minera y geología.

CONTENIDOS

La Tierra: el origen del Universo, el Sistema Solar y los Planetas; El Tiempo Geológico; las Épocas Geológicas y la Evolución de la Vida; Estructura de la Tierra; Tectónica de Placas. **Minerales, rocas & estructuras geológicas.** Minerales; Magmatismo & Rocas Intrusivas; Procesos Sedimentarios y Rocas Sedimentarias; Metamorfismo & Rocas;

Metamórficas Estructuras Geológicas. **GEOLOGÍA Y MINERÍA;** La actividad minera y su relación con la Geología; Geología Económica; Depósitos Minerales; Economía Minera.

ELECTROTECNIA

OBJETIVOS

Conocer y analizar el principio de conversión electromecánico de la energía de transformadores, maquinarias de inducción y motores. Comprender el principio de funcionamiento de las maquinarias eléctricas rotatorias y sus diferentes aplicaciones.

CONTENIDOS

Sistemas eléctricos. Ecuaciones de circuito. Análisis de circuitos por método fasorial. Circuitos trifásicos, Transformadores. Maquinarias eléctricas rotativas.

ECUACIONES DIFERENCIALES

OBJETIVOS

Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales. Describir y resolver ecuaciones diferenciales asociadas a sistemas físicos diversos e interpretar sus resultados.

CONTENIDOS

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones lineales de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución de ecuaciones lineales mediante series de potencia.

CÁLCULO NUMÉRICO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- k. Ocupa herramientas de software matemático para desarrollar habilidades de interpretación de resultados para la toma de decisiones.
- l. Aplica software para resolución de cálculos matemáticos en problemas de ingeniería.
- m. Aplica software para para realizar simulaciones matemáticas en problemas de ingeniería.
- n. Aplica software para generar información estadística.
- Aplica software para generar gráficos matemáticos.

CONTENIDOS

Conocimientos básicos del funcionamiento y algoritmos de software de matemáticas. Aplicaciones de software DRIVE, MAPLE u otros para cálculos matemáticos. Aplicaciones de software STELLA, MATLAB u otros para simulación. Aplicaciones de software Statgraph Centurión u otros para estadística. Aplicaciones de software DRIVE, MAPLE u otros para desarrollo de gráficos de funciones matemáticas.

FISICA III

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- g. Aplica las ecuaciones que representan a las ondas electromagnéticas, destacando sus características fundamentales, a fenómenos asociados a la luz.
- h. Explica, por medio de la polarización, que la luz es una onda transversal en su propagación.
- i. Aplica los conceptos básicos de la interferencia de la luz y analiza los diferentes dispositivos que producen difracción.
- j. Explica que la interferencia y difracción coexisten simultáneamente.
- k. Utiliza el modelo atómico propuesto para explicar la estructura de la materia.
- l. Desarrolla las ecuaciones que representan a las series espectrales del átomo de hidrógeno y las representa en un diagrama de niveles de energía

CONTENIDOS

Ondas electromagnéticas: Ondas armónicas, longitudinales y Transversales. Ondas planas y esféricas; propiedades; polarización; índice de refracción; Reflexión y Refracción, ecuaciones de Fresnel; Leyes de Snell y de Brewster; Coeficientes de Reflexión y de Transmisión; **Interferencia y difracción de la luz:** Superposición de ondas planas. Ecuación de la interferencia; Interferómetros de divisor de frente de onda; Interferencia en película fina; Ecuaciones de la difracción lejana de la luz, ranuras, poder resolutivo de una red de difracción; **Estructura atómica:** Primeros modelos atómicos; Movimiento orbital del electrón; Espectros atómicos de emisión y absorción; Modelo atómico para el átomo de Hidrógeno: Postulados de Bohr; Niveles de energía del átomo de Hidrógeno; Energía de enlace y de ionización; Átomos hidrogenoides; Corrección del modelo considerando el centro de masas del sistema núcleo-electrón. **Experimentos:** Espejos planos y esféricos;

Lentes delgadas convergentes y divergentes; Prismas; Redes de difracción; Doble espejo y biprisma de Fresnel; Interferómetro de Young; Serie de Balmer.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

OBJETIVOS

Conocer y aplicar los conceptos y técnicas fundamentales de la teoría de probabilidades y procesos aleatorios, enfatizando la importancia de estas herramientas en el modelamiento matemático en ingeniería. Introducir las técnicas estadísticas para facilitar la toma de decisión frente a un fenómeno aleatorio determinado aplicado a la ingeniería.

CONTENIDOS

Probabilidades. Conceptos básicos de probabilidad condicional. Variables aleatorias y distribución. Distribuciones discretas y continuas. Estadística. Estadística descriptiva. Estimación. Test de Hipótesis. Muestreo. Distribuciones muestrales. Regresión lineal.

QUÍMICA APLICADA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Aplica conceptos químicos para explicar el mecanismo de acción de los explosivos usados en minería
- Aplica conceptos químicos para explicar a disolución de minerales
- Aplica conceptos químicos para explicar la precipitación de metales y sales.

CONTENIDOS

Relaciones de masa de reacciones químicas: Masa atómica, masa molar de un elemento, número de Avogadro, masa molecular, composición porcentual de los compuestos; Determinación de reacciones y ecuaciones químicas, balance de ecuaciones. **Explosivos,** tipos de explosivos, fundamentos de su química, balance, balances de calor en explosivos, modelos de gases. **Disolución.** Reacciones de disolución de minerales utilizando ácidos, bases. Reacciones de disolución con cambios del número de oxidación. Balances de materia. **Precipitación de sales.** Análisis caso de salitre. **Precipitación de metales.** Cementación; precipitación por gases; electrodeposición.

MECÁNICA DE SÓLIDOS

OBJETIVOS

Analizar y aplicar los conceptos básicos de la mecánica de los cuerpos deformables con aplicaciones simples.

CONTENIDOS

Fundamentos de la estática. Esfuerzos y deformaciones axiales. Cizalle simple. Torsión simple. Flexión simple. Columnas.

MECÁNICA DE FLUIDOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconoce las propiedades de un fluido, viscosidad; densidad
- Aplica la ecuación fundamental de la hidrostática
- Aplica la ecuación de conservación de la masa,
- Aplica la ecuación de conservación de la energía,
- Calcula sistemas de bombeo de líquidos y de pulpas. Aplicación a minero ductos y plantas concentradoras,
- Calcula sistemas de suministro de gases. Aplicación a ventilación de minas

CONTENIDOS

Concepto de fluido. Ley de Newton y definición del concepto de viscosidad. Densidad de un fluido; densidad relativa. Sistema de unidades. Concepto de presión piezométrica; ecuación fundamental de la hidrostática. Ejemplos de aplicación. Ecuación de conservación de la masa. Ecuación de conservación de la energía; pérdidas por conducción; ecuación de Bernoulli. Bombas centrífugas. Cálculo de bombas. Diseño de sistemas importantes en los distintos campos de la ingeniería de minas: minero ductos, sistemas de ventilación, líneas de aire comprimido; etc.

TERMODINÁMICA METALÚRGICA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Explica el primer principio de la Termodinámica.
- b. Calcula calor de reacción de explosivos y de otros procesos de importancia en minería

- c. Explica el Segundo Principio de la Termodinámica.
- d. Calcula energía libre de Gibbs en procesos de interés en minería, (metalurgia extractiva y explosivos)
- e. Calcula equilibrio químico en sistemas de importancia para la metalurgia extractiva, geología y minería

CONTENIDOS

Conceptos generales: sistema, estado y variables de estado. Función energía interna. Formulación del primer principio de la termodinámica. Función entalpía. Procesos isotérmicos y adiabáticos. Cálculo de calor de reacción y su aplicación en explosivos. Ciclos

termodinámicos. Motor de Carnot. Función entropía. Energía libre y trabajo máximo. Energía libre de Helmholtz; Energía libre de Gibbs. Isoterma de reacción.

MINERALURGIA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Explica el proceso de reducción de tamaño y de clasificación
- b. Establece balances másicos en sistemas de molienda – clasificación
- c. Diseña molinos utilizando el método de Fred Bond
- d. Modela la operación de reducción de tamaño
- e. Explica las operaciones de separación sólido-líquido.

CONTENIDOS

Tamaño de partícula y granulometría. Definición de pulpas y de variables de pulpa. Tecnología de reducción de tamaño: Chancadoras y molinos; descripción de máquinas y de variables de operación asociadas. Operación de clasificación, tipos de clasificadores: hameros e Hidrociclones. Balance de masa en un sistema de molienda-clasificación. Modelamiento de molinos; modelo de Fred Bond y su utilidad en el diseño. Work Index. Modelo Cinético. Modelos de Hidrociclones, modelo de Plitt y de Rao Lynch. Espesamientos. Tipos de espesadores, floculantes, curva de sedimentación. Filtración, tipos de filtros.

GESTIÓN AMBIENTAL MINERA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Describe los aspectos ambientales asociados a una faena minera y al procesamiento de minerales
- b. Evalúa el impacto ambiental asociado a faenas mineras
- c. Aplica la Norma ISO 14.000 a empresas mineras
- d. Redacta Declaraciones de Impacto Ambiental en conformidad con la ley 19.300
- e. Explica la ley 20.551 que regula el cierre de faenas mineras

CONTENIDOS

Conceptos básicos de medio ambiente: componentes del medio ambiente. Identificación de aspectos ambientales asociado a la extracción de mineral; acopio de estéril y al procesamiento de minerales. Métodos de evaluación de impactos ambientales; listados de revisión, matrices causa efecto, métodos de índice de mérito. Medidas de mitigación. Norma ISO 14.000. Generalidades de Normas ISO, Definiciones de la Norma, Política ambiental; identificación de aspectos ambientales asociados a una faena minera típica. Planificación, objetivos y metas ambientales. Ley 19.300, presentación de los instrumentos de gestión, análisis de casos regionales. Ley 20.551, cierre de faenas mineras, Título X del Reglamento de Seguridad Minera. Pasivos ambientales.

3 TABLAS Y CRITERIOS DE HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS.

En conformidad con lo establecido en el D.E. N° 1078 del 05.05.09 se presentan las tablas de homologaciones de las modificaciones al Plan de estudio de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, en adelante **Readecuación**. Estas homologaciones apuntan a que la situación del alumno que desee traspasarse a malla readecuada no le signifique una condición de inferioridad o desmedro académico, cautelando que los conocimientos que debe adquirir no sean menores a la situación sin traspaso.

En las tablas siguientes se presentan las asignaturas de malla antigua, asignatura homologada malla nueva y observaciones, en coherencia a las modificaciones menores presentadas y sus justificaciones anexadas.

Toda situación no considerada en las tablas de homologación siguientes deberá ser requerida al Jefe de Carrera a través de una solicitud la que será resuelta por éste. En caso que lo solicitado exceda sus facultades el jefe de Carrera deberá consultar a la Decanatura para un mejor resolver.

3.1 Homologación asignaturas de Ciencias Básicas

| N° | ASIGNATURA MALLA NUEVA | SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA |
|----|----------------------------|--|
| 1 | CÁLCULO I | CÁLCULO I |
| | CÁLCULO II | CÁLCULO II |
| 4 | ÁLGEBRA I | ÁLGEBRA I |
| 5 | ÁLGEBRA II | ÁLGEBRA II |
| 7 | ECUACIONES DIFERENCIALES | ECUACIONES DIFERENCIALES |
| 8 | CÁLCULO NUMÉRICO | CÁLCULO NUMÉRICO |
| 9 | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA | PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA |
| 11 | FÍSICA I | FÍSICA I |
| 12 | FÍSICA II | FÍSICA II |
| 13 | FÍSICA III | FÍSICA III |

3.2 Homologación de asignaturas de la especialidad y de Ciencias de la Ingeniería.

| Nº | ASIGNATURA MALLA NUEVA | SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA |
|----|---|--|
| 1 | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA, |
| 3 | GEOLOGÍA GENERAL | GEOLOGÍA GENERAL |
| 4 | QUÍMICA APLICADA. | QUÍMICA APLICADA. |
| 5 | MECÁNICA DE FLUIDOS TERMODINÁMICA METALÚRGICA, | FLUIDOS Y TERMODINÁMICA |
| 6 | ELECTROTECNIA. | ELECTROTECNIA. |
| 7 | MECÁNICA DE SÓLIDOS. | MECÁNICA DE SÓLIDOS. |
| 8 | MINERALURGIA | MINERALURGIA I MINERALURGIA II |
| 9 | GESTIÓN AMBIENTAL MINERA. | GESTIÓN AMBIENTAL. |

2. MODIFÍCASE el D.E. N° 010, de 08 de enero de 1999, que oficializó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, en el sentido de señalar la Tabla de Homologación I.E. Minas, cuyo texto se indica a continuación:

TABLA DE HOMOLOGACIÓN I.E. MINAS

| PLAN NUEVO | | | HOMOLOGACIÓN | PLAN ANTIGUO | | | |
|------------|-----|--------|----------------------------|--------------|-----|--------|----------------------------|
| Nº | Sem | Código | Asignatura | Nº | Sem | Código | Asignatura |
| 1 | 1 | | CALCULO I | 1 | 1 | CM121 | CALCULO I |
| 2 | 1 | | ALGEBRA I | 2 | 1 | CM111 | ALGEBRA I |
| 3 | 1 | | QUIMICA I | 3 | 1 | CM113 | QUIMICA I |
| 4 | 1 | | PROYECTO I | 4 | 1 | CI111 | PROYECTO I |
| 5 | 1 | | COMPUTACION I | 5 | 1 | IS131 | COMPUTACION I |
| 6 | 2 | | CALCULO II | 5 | 2 | CM222 | CALCULO II |
| 7 | 2 | | ALGEBRA II | 7 | 2 | CM212 | ALGEBRA II |
| 8 | 2 | | FISICA I | 8 | 2 | CF221 | FISICA I |
| 9 | 2 | | PROYECTO II | 9 | 2 | CI212 | PROYECTO II |
| 10 | 2 | | DIBUJO DE INGENIERIA | 10 | 2 | EM211 | DIBUJO DE INGENIERIA |
| 11 | 3 | | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA | 15 | 3 | MN-311 | INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA |
| 12 | 3 | | ECUACIONES DIFERENCIALES | 11 | 3 | CM371 | ECUACIONES DIFERENCIALES |
| 13 | 2 | | COMPUTACION II | 12 | 3 | IS332 | COMPUTACION II |
| 14 | 3 | | FISICA II | 13 | 3 | CF342 | FISICA II |
| 15 | 3 | | PROYECTO III | 14 | 3 | CI313 | PROYECTO III |
| 16 | 3 | | QUÍMICA APLICADA | 16 | 3 | MN-325 | QUÍMICA APLICADA |
| 17 | 4 | | GEOLOGÍA GENERAL | 22 | 4 | MN-431 | GEOLOGÍA GENERAL |
| 18 | 4 | | CALCULO NUMERICO | 17 | 4 | CM425 | CALCULO NUMERICO |
| 19 | 4 | | PROBABILIDAD Y ESTADISTICA | 18 | 4 | CM432 | PROBABILIDAD Y ESTADISTICA |
| 20 | 4 | | FISICA III | 19 | 4 | CF361 | FISICA III |
| 21 | 4 | | ELECTROTÉCNIA | 20 | 4 | EE-414 | ELECTROTÉCNIA |
| 22 | 4 | | PERFORACIÓN Y TRONADURA | 21 | 4 | MN-412 | PERFORACIÓN Y TRONADURA |
| 23 | 5 | | MECÁNICA DE SÓLIDOS | 23 | 5 | EM-532 | MECÁNICA DE SÓLIDOS |
| 24 | 5 | | CARGUO Y TRANSPORTE | 24 | 5 | MN-515 | CARGUO Y TRANSPORTE |
| 25 | 5 | | MECÁNICA DE FLUIDOS | 27 | 5 | MN-521 | FLUIDOS Y TERMODINÁMICA |
| 26 | 5 | | MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA | 26 | 5 | MN-533 | MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA |
| 27 | 5 | | TERMODINÁMICA METALÚRGICA | 27 | 5 | MN-521 | FLUIDOS Y TERMODINÁMICA |
| 28 | 6 | | ECONOMÍA | 28 | 6 | IS-612 | ECONOMÍA |
| 29 | 6 | | SERVICIOS MINEROS | 29 | 6 | MN-614 | SERVICIOS MINEROS |
| 30 | 6 | | MECÁNICA DE ROCAS | 30 | 6 | MN-617 | MECÁNICA DE ROCAS |
| 31 | 6 | | MINERALURGIA | 25 | 5 | MN-522 | MINERALURGIA I |
| | | | | 31 | 6 | MN-624 | MINERALURGIA II |



Departamento de Decretación
Secretaría General
UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

| | | | | | | | |
|----|---|---|-----------------|----|---|--------|---|
| 32 | 6 | TOPOGRAFÍA DE MINA | HOMOLOGABLE POR | 33 | 6 | IG-601 | TOPOGRAFÍA DE MINA |
| 33 | 7 | ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | HOMOLOGABLE POR | 34 | 7 | IS-744 | ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN |
| 34 | 7 | FORMACIÓN PROFESIONAL I | HOMOLOGABLE POR | 42 | 8 | PF-8M1 | FORMACIÓN PROFESIONAL I |
| 35 | 7 | FORTIFICACIÓN | HOMOLOGABLE POR | 36 | 7 | MN-715 | FORTIFICACIÓN |
| 36 | 7 | MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN | HOMOLOGABLE POR | 37 | 7 | MN-713 | MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN |
| 37 | 7 | METALURGIA | HOMOLOGABLE POR | 38 | 7 | MN-723 | METALURGIA |
| 38 | 8 | PREVENCIÓN Y SEGURIDAD MINERA | HOMOLOGABLE POR | 39 | 8 | MN-810 | PREVENCIÓN Y SEGURIDAD MINERA |
| 39 | 8 | PROYECTO MINERO | HOMOLOGABLE POR | 40 | 8 | MN-818 | PROYECTO MINERO |
| 40 | 8 | PROSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE YACIMIENTOS | HOMOLOGABLE POR | 41 | 8 | MN-819 | PROSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE YACIMIENTOS |
| 41 | 8 | GESTIÓN AMBIENTAL MINERA | HOMOLOGABLE POR | 35 | 7 | EM-772 | GESTIÓN AMBIENTAL |
| 42 | 8 | FORMACIÓN PROFESIONAL I | HOMOLOGABLE POR | 43 | 8 | PF-8M2 | FORMACIÓN PROFESIONAL II |
| 43 | 8 | PROYECTO DE TITULACIÓN | HOMOLOGABLE POR | 44 | 8 | MN-811 | PROYECTO DE TITULACIÓN |

3. MODIFÍCASE el D.E. N° 010, de 08 de enero de 1999, que oficializó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, en el sentido de señalar Malla vigente, del Plan de Estudios Ingeniería Ejecución en Minas, cuyo texto se indica a continuación:

4. MALLAS

4.1 Malla vigente

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA EJECUCION EN MINAS

Decreto N° 2215 06-12-2002

| 1er semestre | | 2do semestre | | 3er semestre | | 4to semestre | | 5to semestre | | 6to semestre | | 7mo semestre | | 8vo semestre | |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 01 | Calculo I 6020 CM-129 | 06 | Calculo II 4020 CM-222 | 11 | Ecuacion Diferen 4020 CM-371 | 17 | Calculo Numerico 4000 CM-425 | 23 | Mecanica de Sólidos 4020 EM-532 | 28 | Economia 4000 IS-612 | 34 | Adm.de la Produc 6000 IS-744 | 39 | Preven y Seg Min 4000 MN-810 |
| 02 | Algebra I 6020 CM-111 | 07 | Algebra II 4020 CM-212 | 12 | Computacion II 0004 IS-352 | 18 | Probab.y Estadística 4020 CM-432 | 24 | Carguo y Transport 4200 MN-515 | 29 | Servicios Mineros 4020 MN-614 | 35 | Gestion Ambiental 4000 EM-772 | 40 | Proyecto Minero 4020 MN-818 |
| 03 | Quimica I 3010 QU-111 | 08 | Fisica I 4022 CF-221 | 13 | Fisica II 4022 CF-342 | 19 | Fisica III 3001 CF-481 | 25 | Mineralurgia I 4002 MN-522 | 30 | Mecanica de Roca 2020 MN-617 | 36 | Fortifi-cacion 4020 MN-715 | 41 | Prospec y Ev de Yac 4000 MN-819 |
| 04 | Proyecto I 4000 CF-111 | 09 | Proyecto II 2000 CF-212 | 14 | Proyecto III 2000 CF-313 | 20 | Electro-tecnia 4020 EE-414 | 26 | Mineralog y Petrog 4002 MN-533 | 31 | Mineralurgia II 4000 MN-624 | 37 | Metodos de Explotac 4020 MN-713 | 42 | Formacion Profes I 4000 PF-8M1 |
| 05 | Computacion I 0002 IS-151 | 10 | Dibujo Ingenieria 4000 EM-211 | 15 | Introduccion a Mineria 4000 MN-311 | 21 | Perforac. y Tronad 4020 MN-412 | 27 | Fluidos y Termodyn 4020 MN-521 | 32 | Microscopie 2002 MN-634 | 38 | Metalurgia 4002 MN-723 | 43 | Formacion Profes II 4040 PF-8M2 |
| | | | | 03 | Quimica Aplicada 4000 MN-325 | 16 | Geologia General 4000 MN-431 | | | 01 | Topografia de Mina 6020 IG-601 | | | 44 | Proyecto Titulacion 4000 MN-811 |
| TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | | TOTAL HORAS | |
| 26 Horas | | 26 Horas | | 28 Horas | | 30 Horas | | 30 Horas | | 30 Horas | | 28 Horas | | 30 Horas | |

4. MODIFÍCASE el D.E. N° 010, de 08 de enero de 1999, que oficializó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Minas, en el sentido de señalar Malla readecuada, del Plan de Estudios Ingeniería Ejecución en Minas, cuyo texto se indica a continuación:

4.2 Malla readecuada

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS
INGENIERIA EJECUCION MINAS
READECUADA

Decreto N° XXX 01-12-2014

| 1er semestre | 2do semestre | 3er semestre | 4to semestre | 5to semestre | 6to semestre | 7mo semestre | 8vo semestre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--|--|---|--|--------------------------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|--|-----------|--|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|--|-----------|---|-----------|----------------------------------|------------|
| <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>01 CM-121</td></tr> </table> | 0600 | 01 CM-121 | <table border="1"> <tr><td>0400</td></tr> <tr><td>06 CM-222</td></tr> </table> | 0400 | 06 CM-222 | <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>07 Diferen 0600</td></tr> <tr><td>12 CM-371</td></tr> </table> | 0600 | 07 Diferen 0600 | 12 CM-371 | <table border="1"> <tr><td>0400</td></tr> <tr><td>08 Cálculo Numérico 0400</td></tr> <tr><td>18 CM-425</td></tr> </table> | 0400 | 08 Cálculo Numérico 0400 | 18 CM-425 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>05 Mecánica de Sólidos 4020</td></tr> <tr><td>29 EM-532</td></tr> </table> | 4020 | 05 Mecánica de Sólidos 4020 | 29 EM-532 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>01 Economía 4000</td></tr> <tr><td>28 IS-612</td></tr> </table> | 4000 | 01 Economía 4000 | 28 IS-612 | <table border="1"> <tr><td>6000</td></tr> <tr><td>28 Adm de la Producción 6000</td></tr> <tr><td>33 IS-744</td></tr> </table> | 6000 | 28 Adm de la Producción 6000 | 33 IS-744 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>28 Ffaven y Seg. Min 4000</td></tr> <tr><td>38 MN-810</td></tr> </table> | 4000 | 28 Ffaven y Seg. Min 4000 | 38 MN-810 | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 CM-121 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 CM-222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 Diferen 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 CM-371 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 Cálculo Numérico 0400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 CM-425 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 Mecánica de Sólidos 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 EM-532 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 Economía 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 IS-612 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 Adm de la Producción 6000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 IS-744 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 Ffaven y Seg. Min 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 MN-810 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>02 Álgebra I 0600</td></tr> <tr><td>02 CM-111</td></tr> </table> | 0600 | 02 Álgebra I 0600 | 02 CM-111 | <table border="1"> <tr><td>0400</td></tr> <tr><td>02 Álgebra I 0400</td></tr> <tr><td>07 CM-212</td></tr> </table> | 0400 | 02 Álgebra I 0400 | 07 CM-212 | <table border="1"> <tr><td>0004</td></tr> <tr><td>05 Computación I 0004</td></tr> <tr><td>13 IS-352</td></tr> </table> | 0004 | 05 Computación I 0004 | 13 IS-352 | <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>07 Probab y Estadística 0600</td></tr> <tr><td>19 CM-432</td></tr> </table> | 0600 | 07 Probab y Estadística 0600 | 19 CM-432 | <table border="1"> <tr><td>4200</td></tr> <tr><td>21 Cargu y Transport 4200</td></tr> <tr><td>24 MN-515</td></tr> </table> | 4200 | 21 Cargu y Transport 4200 | 24 MN-515 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>25 Servicios Mineros 4020</td></tr> <tr><td>29 MN-614</td></tr> </table> | 4020 | 25 Servicios Mineros 4020 | 29 MN-614 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>29 Formación Profes I 4000</td></tr> <tr><td>34 PE-8M1</td></tr> </table> | 4000 | 29 Formación Profes I 4000 | 34 PE-8M1 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>33 Proyecto Mnero 4020</td></tr> <tr><td>38 MIQ-813</td></tr> </table> | 4020 | 33 Proyecto Mnero 4020 | 38 MIQ-813 |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 Álgebra I 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 CM-111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 Álgebra I 0400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 CM-212 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 Computación I 0004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 IS-352 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 Probab y Estadística 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 CM-432 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 Cargu y Transport 4200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 MN-515 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 Servicios Mineros 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 MN-614 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 Formación Profes I 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 PE-8M1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 Proyecto Mnero 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 MIQ-813 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>3010</td></tr> <tr><td>01 Física I 3010</td></tr> <tr><td>03 CC-111</td></tr> </table> | 3010 | 01 Física I 3010 | 03 CC-111 | <table border="1"> <tr><td>4002</td></tr> <tr><td>01 Física I 4002</td></tr> <tr><td>08 CF-221</td></tr> </table> | 4002 | 01 Física I 4002 | 08 CF-221 | <table border="1"> <tr><td>4002</td></tr> <tr><td>06 Física II 4002</td></tr> <tr><td>14 CF-342</td></tr> </table> | 4002 | 06 Física II 4002 | 14 CF-342 | <table border="1"> <tr><td>3001</td></tr> <tr><td>14 Física III 3001</td></tr> <tr><td>20 CF-461</td></tr> </table> | 3001 | 14 Física III 3001 | 20 CF-461 | <table border="1"> <tr><td>0500</td></tr> <tr><td>18 Mecánica de fluidos 0500</td></tr> <tr><td>25 MN-531</td></tr> </table> | 0500 | 18 Mecánica de fluidos 0500 | 25 MN-531 | <table border="1"> <tr><td>2020</td></tr> <tr><td>17 Mecánica de Rocas 2020</td></tr> <tr><td>30 MN-617</td></tr> </table> | 2020 | 17 Mecánica de Rocas 2020 | 30 MN-617 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>30 Fortificación 4000</td></tr> <tr><td>35 MN-715</td></tr> </table> | 4000 | 30 Fortificación 4000 | 35 MN-715 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>17 Prospección y Ev. de Yac 4000</td></tr> <tr><td>40 MN-819</td></tr> </table> | 4000 | 17 Prospección y Ev. de Yac 4000 | 40 MN-819 |
| 3010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 Física I 3010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 CC-111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 Física I 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 CF-221 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 Física II 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 CF-342 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Física III 3001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 CF-461 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 Mecánica de fluidos 0500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 MN-531 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Mecánica de Rocas 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 MN-617 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 Fortificación 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 MN-715 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Prospección y Ev. de Yac 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 MN-819 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>04 Proyecto I 4000</td></tr> <tr><td>04 CF-111</td></tr> </table> | 4000 | 04 Proyecto I 4000 | 04 CF-111 | <table border="1"> <tr><td>2000</td></tr> <tr><td>05 Proyecto II 2000</td></tr> <tr><td>09 CF-212</td></tr> </table> | 2000 | 05 Proyecto II 2000 | 09 CF-212 | <table border="1"> <tr><td>2000</td></tr> <tr><td>09 Proyecto III 2000</td></tr> <tr><td>15 CF-313</td></tr> </table> | 2000 | 09 Proyecto III 2000 | 15 CF-313 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>14 Electro-tecnia 4020</td></tr> <tr><td>21 EE-414</td></tr> </table> | 4020 | 14 Electro-tecnia 4020 | 21 EE-414 | <table border="1"> <tr><td>4002</td></tr> <tr><td>16 Mineralog y Petrog 4002</td></tr> <tr><td>26 MN-533</td></tr> </table> | 4002 | 16 Mineralog y Petrog 4002 | 26 MN-533 | <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>11 Mineraturgia 0600</td></tr> <tr><td>31 MN-631</td></tr> </table> | 0600 | 11 Mineraturgia 0600 | 31 MN-631 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>30 Métodos de Explotación 4020</td></tr> <tr><td>36 MN-713</td></tr> </table> | 4020 | 30 Métodos de Explotación 4020 | 36 MN-713 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>38 Gestión Ambiental Mnera 4000</td></tr> <tr><td>41 EM-772</td></tr> </table> | 4000 | 38 Gestión Ambiental Mnera 4000 | 41 EM-772 |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 Proyecto I 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 CF-111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 Proyecto II 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 CF-212 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 Proyecto III 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 CF-313 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Electro-tecnia 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 EE-414 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 Mineralog y Petrog 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 MN-533 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Mineraturgia 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 MN-631 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 Métodos de Explotación 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 MN-713 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 Gestión Ambiental Mnera 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 EM-772 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>4002</td></tr> <tr><td>05 Computación I 4002</td></tr> <tr><td>05 IS-131</td></tr> </table> | 4002 | 05 Computación I 4002 | 05 IS-131 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>05 Dibujo Ingeniería 4000</td></tr> <tr><td>10 EM-211</td></tr> </table> | 4000 | 05 Dibujo Ingeniería 4000 | 10 EM-211 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>03 Química Aplicada 4000</td></tr> <tr><td>16 MN-325</td></tr> </table> | 4000 | 03 Química Aplicada 4000 | 16 MN-325 | <table border="1"> <tr><td>4020</td></tr> <tr><td>11 Perforación y Tronad 4020</td></tr> <tr><td>22 MN-412</td></tr> </table> | 4020 | 11 Perforación y Tronad 4020 | 22 MN-412 | <table border="1"> <tr><td>0300</td></tr> <tr><td>18 Termodinámica Metal 0300</td></tr> <tr><td>27 MN-532</td></tr> </table> | 0300 | 18 Termodinámica Metal 0300 | 27 MN-532 | <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>01 Topografía de Mina 0600</td></tr> <tr><td>32 IS-601</td></tr> </table> | 0600 | 01 Topografía de Mina 0600 | 32 IS-601 | <table border="1"> <tr><td>0600</td></tr> <tr><td>27 Metalurgia 0600</td></tr> <tr><td>37 MN-723</td></tr> </table> | 0600 | 27 Metalurgia 0600 | 37 MN-723 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>34 Formación Profes II 4000</td></tr> <tr><td>42 PE-8M2</td></tr> </table> | 4000 | 34 Formación Profes II 4000 | 42 PE-8M2 |
| 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 Computación I 4002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 IS-131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 Dibujo Ingeniería 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 EM-211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 Química Aplicada 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 MN-325 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Perforación y Tronad 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 MN-412 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 Termodinámica Metal 0300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 MN-532 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 Topografía de Mina 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 IS-601 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 Metalurgia 0600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 MN-723 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 Formación Profes II 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 PE-8M2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>03 Introducción a Minería 4000</td></tr> <tr><td>11 MN-311</td></tr> </table> | 4000 | 03 Introducción a Minería 4000 | 11 MN-311 | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>11 Geología General 4000</td></tr> <tr><td>17 MN-431</td></tr> </table> | 4000 | 11 Geología General 4000 | 17 MN-431 | | | | <table border="1"> <tr><td>4000</td></tr> <tr><td>Proyecto Titulación 4000</td></tr> <tr><td>43 MN-811</td></tr> </table> | 4000 | Proyecto Titulación 4000 | 43 MN-811 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 Introducción a Minería 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 MN-311 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Geología General 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 MN-431 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto Titulación 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 MN-811 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | TOTAL HORAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 Horas | 24 Horas | 26 Horas | 26 Horas | 24 Horas | 26 Horas | 26 Horas | 26 Horas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANÓTESE, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.



MACARENA SILVA BOGGIANO
SECRETARIA GENERAL

LLM/MSB/MDS/NPC/brv



LUIS LOYOLA MORALES
RECTOR