



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan
Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



SAN LUIS, 9 de abril de 2026

VISTO:

El EXPE: 2201/2026, mediante el cual se solicita la protocolización de la Materia Optativa "Mecánica de Fluidos Aplicada" para la carrera Ingeniería en Minas, Plan de estudio OCD-3-11/23; y

CONSIDERANDO:

Que la mencionada Materia Optativa corresponde al Primer Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2026, con un crédito horario de 60 horas.

Que el Docente Responsable de la Materia Optativa es el Ing. Luis Alberto CABRERA.

Que está destinada a estudiantes de la carrera Ingeniería en Minas, Plan de estudio OCD-3-11/23, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales.

Que se encuadra en lo establecido en el Título III del Anexo Único de la OCS 13/03, Anexo I de la OCD-3-25/11 y la OCD-3-1/16.

Que la Comisión de Carrera de la Ingeniería en Minas, el día 6 de marzo de 2026, avaló el dictado de la Materia Optativa mencionada.

Que el Consejo Departamental del Departamento de Minería, en su sesión del día el día 6 de marzo de 2026, avaló su protocolización.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

EL DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el Programa de la Materia "Mecánica de Fluidos Aplicada" para la carrera Ingeniería en Minas, Plan de estudio OCD-3-11/23, correspondiente al Primer Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2026, con un crédito horario de 60 horas, según Anexo de la presente disposición.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan
Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



ARTÍCULO 2°.- Designar al Ing. CABRERA Luis Alberto DU N° 16868216, como Docente Responsable.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese, publíquese en el Digesto Administrativo de la Universidad Nacional de San Luis, insértese en el Libro de Resoluciones y archívese.

MNC

Documento firmado digitalmente según Ordenanza Rectoral N° 15/21, por el Sr. Decano Dr. Rodolfo Daniel PORASSO y el Sr. Secretario Académico Mg. Marco PULITI LARTIGUE.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

*"150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal
Juan Pascual Pringles"*

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

1

ANEXO

Programa Materia Optativa "Mecánica de Fluidos Aplicada" para la carrera Ingeniería en Minas, Plan de estudio OCD-3-11/23

TÍTULO: "Mecánica de Fluidos Aplicada"

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 60 horas.

CUATRIMESTRE: Primero

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Geológicas, Plan de estudio OCD-3-3/11.

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan Año | Período |
|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Mecánica de Fluidos Aplicada | ING. EN MINAS | 11/23 | 1° cuatrimestre |

II- Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|----------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| CABRERA Luis Alberto | Docente Responsable | Prof. Adj. Simple | 10 H |

III - Características del Curso

| Tipificación | Periodo |
|---|-----------------|
| B- Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2026 | 23/06/2026 | 15 | 60 |

IV- Fundamentación

Es necesario que el futuro profesional tenga conocimientos para poder afrontar las tareas complementarias a la explotación de una mina, cuidando las condiciones ambientales y desarrollando de la mejor manera las tareas de drenajes de una mina, bombeos en general en todas sus etapas, poder llevar aire comprimido para alimentar los equipos.

Cuidando y respetando siempre las normativas vigentes.

Corresponde a la Resolución RD-3-236/26



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

“2026 - Año de la Grandeza Argentina”

**“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal
Juan Pascual Pringles”**

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

2

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Conocer y poder calcular cañerías para el transporte de líquidos, estaciones de bombeo, redes de aire comprimido. Conocer controlar y mantener las condiciones ambientales de trabajo en operaciones subterráneas.

Ejes transversales, su abordaje y evaluación

EJE N°3: Proyecto, dirección, supervisión, gerenciamiento y control de la construcción, operación y mantenimiento de las obras de exploración, explotación, procesamiento de minerales y derivados, voladura y movimiento de rocas en operaciones mineras y civiles, (La referencia aplica en todo lo inherente a los contenidos del espacio curricular)

Como metodología de enseñanza, se provee al alumno de guías de trabajos prácticos por unidades, de resolución y presentación obligatoria, donde se enuncian problemas y/o ejercicios de aplicación con semejanza a la realidad práctica, y que requieren para su resolución de los conceptos desarrollados en las instancias teóricas y en los soportes bibliográficos. Cuando la temática lo amerite y la disponibilidad del recurso lo admita, se ejecutaran las labores prácticas donde se desarrollarán a nivel de laboratorio casos asimilables a lo real.

EJE N°6: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en minas.

- Se plantean problemas de ingeniería en minas relacionado con las temáticas que se desarrollan en este asignatura, lo cuales se deberán resolver a fin de dar solución a temas que son muy probables de que se produzcan en el campo de trabajo.

Su evaluación

Se trabaja en la evaluación integral de los conceptos trabajados en la materia, ponderando especialmente sobre los aspectos prácticos, valorando la interpretación de la consigna, el planteo y desarrollo realizado, la selección y aplicación adecuada de las técnicas de resolución, la validez de los resultados obtenidos y su justificación

VI – Contenidos

Unidad 1

Mecánica de los fluidos. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de continuidad. Tuberías y tubos disponibles comercialmente.

Corresponde a la Resolución RD-3-236/26



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

“2026 - Año de la Grandeza Argentina”

*“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal
Juan Pascual Pringles”*

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

3

Velocidades recomendadas en tuberías y tubos. Conservación de la energía. Ecuación general de la energía. Pérdidas y ganancias de la energía, bombas, motores de fluidos, fricción de fluidos, válvulas y accesorios. Potencia que requieren las bombas, sistemas de unidades de potencia, eficiencia de la bomba.

Unidad 2

Número de Reynolds, flujo laminar, flujo turbulento y pérdida de energía debido a la fricción. Ecuación de Darcy. Diagrama de Moody. Pérdidas menores. Coeficiente de resistencia. Sistemas de tuberías en serie. Cálculo de potencia de la bomba y determinación de las dimensiones de la cañería. Evaluación de costos e inversiones.

Unidad 3

Selección y aplicación de bombas. Carga total sobre la bomba, energía que la bomba trasmite al fluido, eficiencia de la bomba, Bombas centrífugas. Curva de rendimiento de una bomba centrífuga. Leyes de afinidad para bombas centrífugas. Cavitación. Puntos de operación de una bomba y la selección de esta. Bombas en serie y en paralelo.

Unidad 4

El agua en las minas. Estimación del gasto de agua en una mina. Origen del agua en la mina. Medidas preventivas para evitar o disminuir la entrada de agua en la mina. El diseño de la red de desagüe y drenaje en las minas a cielo abierto. Ubicación de dispositivos y construcciones de seguridad para el control del agua.

Unidad 5

Aire comprimido. Flujo de aire comprimido en tubos, selección del tamaño de la tubería. Determinación de las necesidades de caudal y presiones. Distribución del aire comprimido, descripción de una red, dispositivos. Velocidades recomendadas. Tendido de red, criterios. Cálculo de una línea de aire. Evaluación de costos e inversiones.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP.1: Guía de ejercicios de trabajos prácticos aplicando conceptos adquiridos durante el desarrollo de las distintas unidades.

TP 2: Selección de bombas de catálogos de fabricantes, en función de una aplicación real de una instalación de desagote de una mina subterránea



TP 3: Diseñar un sistema de distribución de aire comprimido para abastecer un consumo de aire determinado contemplando todos los elementos a instalar.

VIII - Régimen de Aprobación

Para obtener la condición de regular, los alumnos deberán: Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio. Presentar la carpeta de Actividades Prácticas.

Rendir los dos parciales que se tomen durante el desarrollo del cuatrimestre y aprobar con un mínimo de 7/10. Para aprobar la asignatura los alumnos regulares, deberán rendir examen final de acuerdo a la reglamentación vigente.

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

IX - Bibliografía Básica

- [1] - Mecánica de los fluidos- Robert L. Mott - Ed. Pearson Prentice Hall. Sexta Edición
- [2] - Electrotecnia - García Trasancos José - 10a Edición Paraninfo - Madrid
- [4] - Apuntes de Cátedra

X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Mining Engineering Analysis, Chirstopher J. Bise. Ed SME Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc Second Edition.
- [2] - Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Malcolm McPearn
- [3] - Basic Mine Ventilation, AMC Consultants Pty
- [4] - Introducción al Drenaje Minero, J.H.Herbert. SME
- [5] - Catálogo de bombas Grundfos - [www. Grondfos.com.ar](http://www.Grondfos.com.ar)
- [6] - Catálogo de bombas KSB. www.ksb.com
- [7] - Publicación del departamento de seguridad minera SERNAGEOMIN

XI - Resumen de Objetivos

Diseñar y calcular redes de aire comprimido, instalaciones de bombeo y electrificación. Crear condiciones de trabajo seguras, tanto en seguridad como en higiene laboral de las labores subterráneas.



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales

“2026 - Año de la Grandeza Argentina”

*“150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal
Juan Pascual Pringles”*

“50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más”

5

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: El flujo de los fluidos y la ecuación de la energía.

Unidad 2: Pérdidas menores, cálculo de la potencia de la bomba y cañerías. Unidad 3: Selección y aplicación de bombas.

Unidad 4: Agua en las minas. Unidad 5: Aire comprimido.

XIII – Imprevistos

XIV - Otros

Hoja de firmas