

1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Espacio curricular: Análisis Matemático I				
Código SIU-guaraní:		Horas Presenciales	90 hs.	Ciclo lectivo: 2024
Carrera:	Ingeniería en Petróleo	Plan de Estudios		ORD. CS O97/23
Dirección a la que pertenece		Ciencias Básicas	Bloque/ Trayecto	Ciencias Básicas
Ubicación curricular:	1er Sem	Créditos 8	Formato Curricular	Teoría/práctica
EQUIPO DOCENTE				
Cargo: Titular	Nombre: Pablo Ochoa		Correo: pablo.ochoa@ingenieria.uncuyo.edu.ar	
Cargo: Adjunto	Nombre: Martín Matons		Correo: mmatons73@gmail.com	
Cargo: JTP	Nombre: Dalía Bertoldi		Correo: daliasurena.ber@gmail.com	
Cargo: JTP	Nombre: Paula Acosta		Correo: acostapau@yahoo.edu.ar	
Cargo: JTP	Nombre: Hernán Garrido		Correo: carloshernangarrido@gmail.com	
Cargo: JTP	Nombre: Julián Martínez		Correo: julianmartinezcinca@gmail.com	
Cargo: JTP	Nombre: Verónica Nodaro		Correo: veronodaro@hotmail.com	
Cargo: Titular (colaborador)	Nombre: Mercedes Larriqueta		Correo: merlarriqueta@yahoo.com.ar	

Fundamentación

Análisis Matemático I es una asignatura que pertenece al bloque de los espacios curriculares de Ciencias Básicas en la formación del ingeniero de Petróleo. En la distribución curricular de la carrera, la asignatura se encuentra en el primer semestre de primer año. La propuesta de enseñanza-aprendizaje de la asignatura está basada en el enfoque por competencias, centrándose en todo momento en el estudiante y en su proceso de aprendizaje. Para ello se ha organizado la asignatura de acuerdo con el perfil del egreso de la carrera, las expectativas de logro definidas para el espacio curricular y los resultados de aprendizaje. Siguiendo la estrategia planteada en el diseño de la asignatura, el estudiante de Ingeniería de Petróleo aprenderá y pondrá en práctica herramientas matemáticas vinculadas a la resolución de problemas simplificados de la profesión, además descubrirá la importancia de desarrollar el pensamiento lógico, reflexivo y crítico para poder resolver y evaluar situaciones propias de su vida profesional futura. Desde el punto de vista disciplinar, Análisis Matemático I provee métodos básicos del Cálculo Diferencial e Integral para resolver variados problemas en el campo de las ingenierías. Las herramientas estudiadas en Análisis Matemático I permitirán al estudiante comenzar a plantear modelos matemáticos para situaciones aplicadas y concretas, resolver problemas de optimización, estudiar la convergencia de algoritmos, mostrando así el alcance e importancia de la Matemática como ciencia auxiliar en Ingeniería. Es importante mencionar que la asignatura Análisis Matemático I guarda estrecha relación con muchos de los espacios curriculares de la carrera, como son: Análisis Matemático II, Física I y II, Química General e Inorgánica, Métodos numéricos y programación, Probabilidad y Estadística y Termodinámica, entre muchos otros.

Aportes al perfil de egreso (De la Matriz de Tributación)

CE - Competencias de Egreso Específicas	CE-GT Competencias Genéricas Técnicas	CE-GSPA Competencias sociales – Actitudinales
<p>CE-1.2 - Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de Petróleo y Gas, definiendo los alcances, la ingeniería básica y de detalle, la estrategia de ejecución, los costos asociados y los plazos de ejecución del proyecto, utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; cumpliendo las normas y reglamentaciones correspondientes.</p> <p>CE-1.3 - Diseñar, calcular y proyectar instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados, aplicando principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar con sentido crítico e innovador, con responsabilidad profesional, compromiso social, ambiental y ético.</p> <p>CE- 2.1.- Planificar, dirigir la ejecución de proyectos de exploración y explotación de yacimientos de Petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados, para la disponibilidad del recurso usando las capacidades físicas y técnicas pertinentes.</p> <p>CE-2.2. - Controlar proyectos de exploración y explotación de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento,</p>	<p>CE-GT4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en petróleo.</p>	<p>CG-SPA 7- Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente.</p> <p>CG-SPA 8- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</p> <p>CG-SPA 9- Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la elaboración de los propios trayectos de aprendizaje y reconociendo la necesidad de perfeccionarse permanentemente, en un contexto de cambio tecnológico donde es necesaria la formación durante toda la vida.</p>

<p>transporte, almacenaje y transformaciones del petróleo, gas y sus derivados.</p> <p>CE-3.1. - Verificar el funcionamiento, la condición de uso o estado de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados, aplicando técnicas y herramientas de acuerdo a normas específicas, regulaciones y otros requerimientos.</p> <p>CE-3.2.- Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones correctivas a los desvíos del relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas y las instalaciones de procesamiento, usando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.</p> <p>CE-7.1. - Liderar y/o conformar equipos de trabajo, haciendo uso de las herramientas de gestión y comunicación adecuadas, incluyendo un segundo idioma, para lograr objetivos de desarrollo social, en la comunidad en la cual realiza sus actividades, de manera sustentable.</p>		
---	--	--

Expectativas de logro (del Plan de Estudio)

Al acreditar el espacio curricular Análisis Matemático I, el estudiante será capaz de:

- Aprender las herramientas del Análisis Matemático vinculadas a los conocimientos, destrezas, procedimientos y actitudes necesarios para la resolución de problemas sencillos vinculados a la formación y ejercicio de la profesión de ingenieros.
- Descubrir la importancia de desarrollar el propio pensamiento lógico, matemático, reflexivo y crítico como medio para poder resolver problemas propios de la profesión a futuro.

- Comprender la importancia y la necesidad de realizar búsquedas de materiales y bibliografía específica, acordes a los temas en estudio, como modo de desarrollar la competencia del aprender a aprender, con espíritu crítico.
- Comprender la importancia del Análisis Matemático en su formación, a través de la resolución de problemas simplificados propios de las ingenierías.
- Realizar y comunicar cálculos, demostraciones y argumentaciones con exactitud y claridad en forma escrita y oral.
- Expresar su compromiso y responsabilidad por cumplir con las actividades propuestas manifestando respeto hacia los pares y hacia los docentes, estimulando hábitos de orden y dimensionando la importancia del trabajo en equipo.

Contenidos mínimos (del Plan de Estudio)

La recta real. Funciones. Límites y Continuidad. Derivadas. Linealización y diferenciales. Análisis de funciones. Optimización. Integral indefinida y definida. Técnicas de integración. Aplicaciones geométricas de la integral. Sucesiones y series numéricas. Criterios de convergencia. Series de potencias. Aplicaciones en Ingeniería de Petróleo.

Correlativas (Saberes previos/ posteriores del Plan de Correlatividades)

Saberes posteriores:

Correlativas débiles: Física I, Análisis Matemático II

Correlativas fuertes: Física II, Termodinámica y máquinas térmicas, Métodos Numéricos y Programación y Probabilidad y Estadística

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: Analiza modelos matemáticos de la ingeniería en Petróleo considerando las herramientas de límites, continuidad y derivadas para deducir propiedades geométricas, físicas y analíticas de éstos.

RA2: Estudia problemas geométricos y físicos del ámbito ingenieril tomando en cuenta los conceptos y propiedades del cálculo integral para su comprensión y resolución.

RA3: Modela situaciones concretas y aplicadas del ámbito ingenieril en lenguaje simbólico y matemático para su análisis y resolución a través del cálculo diferencial e integral.

RA4: Expresa rigor y destreza en cálculos y argumentaciones para lograr exactitud y claridad en la comunicación de sus desarrollos teóricos y prácticos, tanto escritos como orales, a través de la resolución de problemas y comprensión de demostraciones.

3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes y otros)

UNIDAD 1: Funciones, límites y continuidad

1.A. Funciones. Introducción. Concepto de función. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Gráficas. Tasas de cambio y tangentes a curvas. Aplicaciones.

1.B. Límites. Concepto intuitivo de límite. Límites laterales. Álgebra de límites. Técnicas para calcular límites: racionalización, teorema de la compresión, factorización, uso de límites trigonométricos. Aplicaciones.

1.C. Continuidad. Definición de función continua. Propiedades de funciones continuas. Teorema del valor intermedio. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Aplicaciones.

UNIDAD 2: Derivadas.

2.A. Derivadas. Tasa de cambio y tangentes a curvas. Definición de derivada. Funciones no derivables en un punto. Relación entre derivación y continuidad. Reglas de derivación. Derivadas de orden superior. Aplicaciones a cinemática. Derivadas de funciones trigonométricas. Regla de la cadena. Aplicaciones.

2.B. Aplicaciones de la derivada. Tasas relacionadas. Diferenciales. Aproximación lineal. Estimación con diferenciales. Extremos locales de funciones. Relación entre extremos y derivación. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Consecuencias. Funciones monótonas y diferenciación. Concavidad y puntos de inflexión. Trazado de curvas. Problemas de optimización. Aplicaciones. Nociones de primitiva e integral indefinida. Aplicaciones.

UNIDAD 3. Integrales.

3.A. Integral definida. Noción de área y estimación de área. Suma finita, notación. Sumas de Riemann. Definición de integral definida. Notación. Función integrable. Integrabilidad de funciones continuas. Propiedades de la integral definida e interpretación. Teorema del valor medio para integrales. Teorema fundamental del cálculo. Método de sustitución y área entre curvas. Aplicaciones.

3.B. Aplicaciones de la integral. Cálculo de volúmenes por medio de secciones transversales. Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución. Método de los discos. Método de las arandelas. Longitud de arco. Aplicaciones.

UNIDAD 4. Funciones trascendentes y cálculo de primitivas.

4.A. Funciones trascendentes. Funciones inversas y sus derivadas. Funciones logaritmo y exponencial. Formas indeterminadas y la regla de L'Hopital. Funciones trigonométricas inversas. Funciones hiperbólicas. Aplicaciones.

4.B. Técnicas de integración e integrales impropias. Integración por partes y sustitución. Integrales impropias. Aplicaciones.

UNIDAD 5. Sucesiones y Series.

5.A. Sucesiones. Definición y representación de sucesiones. Convergencia y divergencia de sucesiones. Cálculo de límites de sucesiones. Uso de la regla de L'Hopital. Aplicaciones.

5.B. Series. Definición y notación de series. Convergencia y divergencia. Serie geométrica. Operaciones con series. Algunos criterios de convergencia: criterio de la integral, razón y de series alternantes. Aplicaciones.

5.C. Series de potencias. Definición. Radio e Intervalo de convergencia. Derivación e integración de series de potencias. Series de Taylor. Convergencia de las series de Taylor. Aplicaciones.

4. MEDIACION PEDAGOGICA (metodologías, estrategias, recomendaciones para el estudio)

La propuesta de enseñanza-aprendizaje de la asignatura está basada en el enfoque por competencias, centrándose en todo momento en el estudiante y en su proceso de aprendizaje. La modalidad de cursado es presencial. La totalidad de las clases tienen un carácter teórico-práctico. De las 6 horas semanales destinadas a Análisis Matemático I, se destinarán 3 horas al dictado de las clases teórico-prácticas, en donde se desarrollarán los conceptos y resultados teóricos fundamentales para el desarrollo de la asignatura, con constante ejemplificación para contribuir a su comprensión, y 3 horas al desarrollo de actividades prácticas.

Para el desarrollo de las clases prácticas, la totalidad de los alumnos se dividirá en comisiones menores a cargo de los auxiliares de la cátedra. La dinámica de la clase práctica será la siguiente: para cada unidad temática del programa, se elaborará un trabajo práctico con ejercicios seleccionados de la bibliografía básica. El auxiliar a cargo de la comisión explicará ejercicios modelos en el pizarrón, ejemplificando así los pasos sugeridos para la resolución de problemas y se destinará tiempo al trabajo propio de los estudiantes. En cada clase se fomentará la participación de los alumnos, el trabajo en equipo y se propiciará que pasen al pizarrón para resolver y explicar problemas seleccionados. De esta forma, la clase práctica tendrá una modalidad taller con activa participación de los estudiantes. En todo momento, tanto en las clases prácticas como de teoría, se fomentará el desarrollo del pensamiento reflexivo, crítico y analítico de los estudiantes.

El material de estudio de la asignatura consiste en apuntes elaborados por la cátedra en formato de diapositivas, donde se encuentra todo el desarrollo de la materia. Además, se cuenta con un único libro de referencia, en donde el estudiante podrá consultar más ejemplos, ejercicios y desarrollos adicionales. Además, como material de apoyo al estudiante, se subirá al aula abierta contenido audiovisual, tanto de explicaciones de contenidos como de desarrollos de ejercicios. Las unidades disciplinares están organizadas de forma que la complejidad de los contenidos sea creciente, con frecuentes menciones y utilización de contenidos dados previamente. Esto facilitará la comprensión de los contenidos, su importancia y significación.

Como actividad integradora de conocimientos y en vista del objetivo de formación por competencias, hacia finales del cursado se pondrá a disposición del estudiante una guía de situaciones aplicadas a la Ingeniería elaborada por los docentes de la cátedra. El alumno deberá elegir una de las situaciones planteadas y resolverla para su evaluación en el examen final. El objetivo de dicha guía es que el

estudiante resuelva problemas concretos y simplificados del ámbito ingenieril utilizando las técnicas y conocimientos aprendidos en Análisis Matemático I.

5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA

Ámbito de formación práctica	Carga horaria	
	Presencial	No presencial
Elija un elemento.		
Elija un elemento.		
Actividades de proyecto y diseño		
Trabajo Final o de Síntesis		
Práctica profesional Supervisada		
Otras Actividades	45	
Carga horaria total	45	

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. Criterios de evaluación

- Exactitud en la expresión de definiciones, enunciados de teoremas, razonamientos en las demostraciones y en el desarrollo de cálculos.
- Coherencia en lo que se expresa en forma escrita y también oral, coherencia entre los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos.
- Organización lógica en los razonamientos empleados en cálculos, demostraciones de teoremas e interpretación de resultados.
- Comprensión de la pertinencia de hipótesis en los resultados dados y en las aplicaciones de la Matemática al contexto de las Ingenierías.
- Claridad en la comunicación escrita y oral de cálculos, desarrollos teóricos y lógicos, etc.
- Precisión en el empleo de los conceptos adquiridos en Análisis Matemático 1. Precisión en el desarrollo de cálculos, demostraciones y aplicaciones a situaciones prácticas.

6.2. Condiciones de regularidad

Durante el semestre, se tomarán 2 evaluaciones parciales escritas para definir la regularidad del estudiante. Cada una consistirá en ejercicios teórico-prácticos del mismo estilo y nivel de dificultad que los de las guías de los trabajos prácticos. El contenido de cada examen será informado durante el cuatrimestre con la antelación adecuada. Cada evaluación tendrá un puntaje máximo de 100 puntos y se aprobará con un mínimo de 60 puntos. La inasistencia a un examen implica que el alumno tiene 0 puntos en dicho examen. Para el caso en que no se obtenga el puntaje mínimo, se van a considerar instancias de recuperación al final del cursado. Estas instancias son únicas y la fecha es inamovible, aún si la inasistencia es justificada. Como regla general, el alumno recupera aquello que no ha aprobado (esto incluye inasistencias). Es decir, si en una evaluación parcial no obtuvo el mínimo de puntaje para aprobar, entonces recuperará solamente esa evaluación. Si el alumno no obtiene el puntaje mínimo en dos evaluaciones parciales, entonces rendirá un global asociado a los contenidos

de los dos exámenes no aprobados, con la siguiente excepción: si no asiste a las dos evaluaciones parciales, quedará libre sin posibilidad de recuperar. Es decir, el alumno que falte a las dos evaluaciones parciales no podrá recuperar y quedará como **Libre Abandonó (Ord. CD-002/21)**.

Los resultados de las evaluaciones serán entregados con anterioridad a la próxima evaluación parcial y se van a propiciar instancias en las que el alumno pueda ver y revisar los errores cometidos en cada evaluación, contando siempre con la asistencia de los docentes de la cátedra.

Fechas de Parciales y Recuperatorios:

-Primer Parcial: Lunes 8 de Abril de 2024

-Segundo Parcial: Lunes 20 de Mayo

-Recuperatorio/Global: Lunes 3 de Junio

Estas instancias son únicas y las fechas son inamovibles. La inasistencia a la primera instancia representa que el alumno no ha aprobado la misma y deberá rendir el recuperatorio como única instancia.

Condición de alumno regular y libre:

Un alumno queda en condición **regular** si aprueba los dos exámenes parciales en alguna de sus instancias. Un alumno queda en condición de **libre** si no aprueba ambos exámenes parciales. El alumno que falte a las dos evaluaciones parciales en su primera instancia no podrá recuperar y quedará como **Libre Abandonó (Ord. CD-002/21)**.

6.3. Condiciones de promoción

No aplican a la asignatura.

6.4. Régimen de acreditación

La acreditación de la asignatura es por examen final. La metodología de este se distingue en función de la condición de regularidad de los alumnos. En todos los casos, el alumno debe traer en el examen final una carpeta con ejercicios resueltos de una guía de ejercitación. Durante el cuatrimestre y con el tiempo de antelación suficiente se informará la cantidad y criterio de selección de los ejercicios.

- **Alumno regular:** rinde un examen teórico-práctico (escrito y/u oral), que consta de un total de 100 puntos. La temática del examen se basa en la totalidad del programa de la asignatura. Debe aprobarse con un mínimo de 60 puntos. La nota final del alumno regular (que haya aprobado el examen final) en la asignatura será obtenida como sigue:

$$0.20 \times (\text{promedio de notas de parciales}) + 0.80 (\text{nota examen final})$$

- **Alumnos libre.** El alumno libre que no haya cursado la asignatura, **no se inscribió al espacio**, o que no haya rendido ambos exámenes parciales, queda con figura **abandonó** y no podrá acceder al examen final. El resto de los alumnos libres (ya sea por haber rendido, pero no aprobar los dos exámenes parciales o por pérdida de regularidad) tendrá acceso al examen final y rendirá un examen teórico-práctico (escrito y/u oral), que consistirá en ejercicios teórico-prácticos. La temática del examen se basa en la totalidad del programa de la asignatura. Debe aprobarse con un mínimo de 60 puntos. La nota final del alumno libre será la nota obtenida en el examen final.

Es importante remarcar el examen final es una instancia en donde el alumno debe ser capaz de mostrar su capacidad integradora y de síntesis de los conocimientos aprendidos.

7. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Titulo	Autor /es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles	Sitios digitales
Cálculo: una variable	G. Thomas	Pearson	2010	6	
Guía de situaciones aplicadas para Análisis Matemático I	P. Acosta, D. Bertoldi, S. Donato, H. Garrido, M. Larriqueta, J. Martínez, V. Nodaro, P. Ochoa, N. Vega	Universidad Nacional de Cuyo, Fac. de Ingeniería.	2022	Formato digital	https://bdigital.uncu.edu.ar/17728 .

Bibliografía complementaria

Titulo	Autor /es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles	Sitios digitales
Cálculo	Larson, R., Hostetler, R. P., Edwards, B. H.	McGraw-Hill	2006	6	
Cálculo de una variable	Stewart, J.	Cengage Learning	2008	9	
Cálculo con geometría analítica	Edwards H. y Penney D.	Prentice-Hall	1996	3	

7.1. Recursos digitales del espacio curricular (enlace aula virtual y otros)

El recurso digital de la cátedra es la plataforma Aula Abierta de la Facultad de Ingeniería. En esta plataforma se pone a disposición de los estudiantes el material didáctico de la cátedra que incluye las diapositivas correspondientes al dictado de la teoría y los trabajos prácticos. Además, se coloca el material audiovisual elaborado por el equipo de cátedra, que consiste en videos con explicaciones de desarrollos teóricos y resolución de ejercicios prácticos. El enlace a la plataforma es: <https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/>.



Dr. Pablo Ochoa

DOCENTE RESPONSABLE A CARGO

Fecha: 12 de Octubre de 2023



Dra. Graciela Valente

V°B° DIRECTOR/A DE CARRERA

Fecha: 04 marzo de 2024