

Carrera: INGENIERIA INDUSTRIAL (203)		
Asignatura [4052]-[Análisis Matemático I]		
Área de Conocimiento Matemática		
Año académico: 2025		
Responsable / Jefe de cátedra: [Dra. Betina Williner]		
Carga horaria semanal: 4 hs	Carga horaria total: 64 hs	Créditos: No
Modalidades: Presencial		
Correlativas anteriores: no tiene		Correlativas posteriores: 4059-Análisis Matemático II
Conocimientos necesarios: • Manejo algebraico y simbólico matemático • Funciones matemáticas básicas (polinómicas de primer y segundo grado, exponenciales y logarítmicas, módulo) • Comprensión de textos		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Algieri Claudia	Jefe de Trabajos Prácticos	Profesora en Matemática (J.V. González) /Lic. en Matemática (Universidad Católica de Salta)
Lopresti Lucas	Ayudante 1era.	Ingeniero Aeronáutico (UTN)
Polo Fabián	Ayudante 1era.	Profesora en Matemática (J.V. González) /Lic. en Matemática (Universidad Católica de Salta)
Suelves, Nadia	Jefe de Trabajos Prácticos	Profesora de Matemática /Lic. en Matemática (CAECE)
Williner, Betina	Titular	Lic. en Matemática (UNL)/ Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales (UNCo)/ Doctora en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales (UNCo)

Descripción de la asignatura La importancia de la Matemática en la evolución de la ciencia y de la tecnología está fundamentalmente relacionada con la posibilidad de elaborar modelos matemáticos de los objetos estudiados en las mismas. Es decir, describir mediante un lenguaje preciso las relaciones, propiedades y comportamiento de objetos reales. Como indica Hernández (1998, p.16) “la Matemática constituye un lenguaje cuyos conceptos y relaciones están definidos en un lenguaje de abstracción mucho más elevado que otras disciplinas, que permite su aplicación universal en los más diversos campos del conocimiento y la práctica”. La matemática es una herramienta y una materia formativa en la ingeniería. Como herramienta proporciona un medio de comunicación de la información, conciso y sin ambigüedad; permite el uso de la notación simbólica, lo que se traduce en optimizar diseños y recursos, en ayudar a realizar cálculos teóricos en vez de prácticos y con ello ahorrar tiempo

para, por ejemplo, predecir comportamientos. Como materia formativa permite saber por qué se está usando tal o cual concepto matemático, desarrolla un orden lógico mental para la profesión, consume la adquisición de un espíritu crítico y un criterio científico, fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento y de argumentación lógica y reflexiva. (Camarena, 2021).

Entonces la impronta general que se le intenta dar a la asignatura basada en temas del cálculo diferencial en una variable es establecer la matemática no como meta por sí misma, sino que esté entrelazada con la profesión, situación que permite que el estudiante pueda aplicar el conocimiento de forma interdisciplinaria en su futura actividad laboral y profesional.

Es así como se establece como objetivo general que el alumno adquiera un conjunto de conocimientos matemáticos propios del Cálculo (conceptos, definiciones, teoremas y técnicas) y desarrolle habilidades que le permitan planificar, evaluar, deducir, inducir, razonar, teniendo la capacidad de adaptarse a distintas situaciones y problemas, tal como lo hará una vez inserto en su vida laboral con otros temas. Estos objetivos de carácter cognitivo van acompañados de objetivos actitudinales como ser lograr la capacidad de trabajar responsablemente en forma independiente y grupal. Se quiere proporcionar al estudiante la posibilidad de enfrentarse a situaciones que pongan a prueba su curiosidad, que lo inviten a desplegar sus facultades creativas para resolverlas por sí mismo, que pueda “hacer” en vez de “copiar”, dándole la oportunidad de “despertarles el gusto por un razonamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello” (Polya, 1998, p.5).

Metodología de enseñanza

El dictado de la asignatura se realiza en forma presencial.

La propuesta presenta una combinación de diseños didácticos que promuevan el desarrollo de capacidades necesarias para el logro de los objetivos. Se plantean dos espacios de trabajo: Entorno presencial: formado por una clase de cuatro horas por semana. En la clase teórico-práctica tradicional de modalidad expositivo-dialogada, el docente presenta los objetivos a lograr, así como un breve esquema de las tareas necesarias para conseguirlos. Se exponen los principales conceptos de los bloques temáticos, intercalando ejemplos y/o ejercicios de la Guía de Trabajos Prácticos que clarifiquen los temas explicados. Se fomenta la participación del alumno aportando respuestas a preguntas del profesor o ideas para la resolución de las actividades propuestas. En algunos casos se comienza con ideas intuitivas del concepto a desarrollar o algún problema que le dio origen. En otros será el profesor el que lo exponga. Se trabaja con la Guía de Trabajos Prácticos de la cátedra que tiene gran cantidad de ejercicios que le permiten al alumno fijar y aplicar los conocimientos adquiridos y a la cual se le irán incorporando más problemas o ejercicios de aplicación. Se enfatiza el desarrollo de actitudes y habilidades que busquen la adquisición activa de nuevo conocimiento y no sólo la memorización del conocimiento existente. Cuando el docente resuelve los ejercicios en el pizarrón, repasa la teoría, refuerza conceptos, estimula el empleo de heurísticas en la resolución de problemas, el control de lo realizado y la verificación de los resultados cuando esto sea posible. También, en lo posible, una parte de la clase estará destinada al trabajo en grupo de los alumnos con actividades diseñadas para tal fin. A partir de éstas se formalizarán los contenidos conceptuales que involucren y se realizarán actividades prácticas. En todo momento se incluye la utilización de un software específico de matemática a través de dispositivos móviles: el GeoGebra (gratuito, sencillo y no se necesita conexión a internet para utilizarlo). Este entorno se basa en el estímulo del autoaprendizaje como manera de formar al futuro profesional en el hábito de la actualización.

A su vez la materia exige un importante esfuerzo por parte del alumno, ya que en su mayoría son temas nuevos, abstractos, con una forma de resolución propia del Cálculo. Por lo tanto,

se recomienda un seguimiento continuo de los temas vistos en clase y la realización de los ejercicios de la práctica. El trabajo autónomo personal (que puede combinarse con el trabajo en grupo) realizado con constancia y regularidad es el complemento necesario para las modalidades anteriores, se alimenta de ellos y es imprescindible para poder sacarles rédito.

Entorno virtual: se aprovechan los espacios virtuales, ya sea la plataforma MLeL de la universidad o el sitio web de la materia, con el fin de permitir una gestión individual del tiempo de acuerdo con las necesidades de cada estudiante. Para esto se diseñaron recursos educativos de calidad con uso de TIC complementarios a los del entorno presencial. Además, en este entorno se fomenta la participación en foros, espacios de consulta y debate con el fin de lograr un aprendizaje colaborativo.

Seguimiento del aprendizaje: durante el cuatrimestre se plantean evaluaciones de seguimiento (ES) mediante la plataforma MIEL que, si bien no son obligatorias, son altamente recomendables. Se planifican dos antes del primer parcial sobre los temas funciones, límite y asíntotas y dos o tres entre el primer y segundo parcial sobre los temas: continuidad y derivada. Estas evaluaciones tienen ejercicios de opción múltiple de un nivel similar al de los parciales, de la guía de TP y de los finales. A su vez el alumno tiene la posibilidad de ver la respuesta correcta en cada uno de ellos. La participación en este tipo de evaluaciones permite al docente que, ante la duda sobre una nota en el parcial, pueda subirla.

Las evaluaciones para acreditar la materia están descriptas en apartado posterior.

Objetivos de Aprendizaje

Objetivos generales: se trabaja en cuatro líneas de formación:

- Cognitiva: aprendizaje de definiciones, propiedades, enunciados de teoremas referentes a los temas de la asignatura y desarrollo de estrategias generales para el abordaje de problemas relacionados con el Cálculo diferencial.
- Actitudinal: trabajo en equipo, valorando la contribución de todos sus integrantes y la propia para el logro del objetivo buscado.
- Metacognitiva: análisis de los propios procesos de aprendizaje para poder mejorarlos.
- Herramientas informáticas: uso de herramientas informáticas relacionadas con la asignatura y aquellas vinculadas con la búsqueda de información y con la comunicación con los docentes y los demás compañeros de clase.

Objetivos específicos:

Completada la asignatura el estudiante será capaz de:

- Resolver problemas sencillos y/o ejercicios de aplicación donde se utilicen las funciones como modelos matemáticos (modelo lineal, cuadrático, exponencial, logarítmico y trigonométrico).
- Reconocer características básicas de funciones para realizar un acercamiento a su gráfica (ceros, signo, dominio, imagen, paridad).
- Identificar traslaciones, reflexiones, contracciones y dilataciones en una función prototipo para poder estudiar algunas más complejas.
- Analizar la biyectividad de una función para poder hallar su función inversa.
- Calcular la función inversa de una dada con o sin contexto.
- Comprender el concepto de límite para aplicarlo al cálculo de asíntotas a una curva, al estudio de su continuidad, a la clasificación de discontinuidades y a la razón de cambio instantánea.
- Interpretar la razón de cambio media en varios contextos, entre ellos el geométrico y físico.
- Interpretar la razón de cambio instantánea (derivada en un punto) en varios contextos, entre ellos el geométrico y físico y relacionarla con la derivada de una función en un punto.

- Derivar funciones usando reglas de derivación.
- Resolver problemas que involucren el concepto de derivada en contexto geométrico u otro contexto.
- Utilizar el diferencial como aproximación al incremento de una función
- Utilizar polinomios de Taylor para aproximar funciones.

Contenidos Mínimos:

Funciones. Funciones como modelos. Límite funcional. Asíntotas. Continuidad. Definición de Cálculo Diferencial. Derivada. Razón de cambio instantánea en modelos estudiados. Diferencial. Orden de contacto. Polinomios de Taylor y Mac Laurin

Competencias a desarrollar:

Genéricas:

- **Competencias tecnológicas:**
 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
 2. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- **Competencias sociales, políticas y actitudinales:**
 1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
 2. Comunicarse con efectividad.
 3. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
 4. Aprender en forma continua y autónoma.
 5. Actuar con espíritu emprendedor.

Competencias Específicas:

1. Diseñar, proyectar y planificar operaciones, procesos e instalaciones para la obtención de bienes industrializados.
 - 1.1. Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
 - 1.2. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
 - 1.3. Formular y Evaluar proyectos públicos y privados de desarrollo.

Programa Analítico

Unidad 1	UNIDAD 1: FUNCIONES 1.1. Definición de función. Dominio. Imagen. 1.2. Representación de funciones en diferentes registros. 1.3. Las funciones como modelos. 1.4. Ceros. Signo de una función. 1.5. Funciones par e impar. 1.6. Función acotada. 1.7. Funciones algebraicas y trascendentes, sus gráficos y características principales.
----------	--

	1.8. Álgebra de funciones. 1.9. Desplazamientos horizontales y verticales. Alargamientos, contracciones y reflexiones. 1.10. Funciones biyectivas. Función inversa
Unidad 2	UNIDAD 2: LIMITE FUNCIONAL 2.1. Distancia entre dos números reales. Entorno y entorno reducido. 2.2. Límite finito. Definición. Interpretación gráfica. 2.3. Límites laterales. Unicidad del límite. 2.4. Propiedades del límite. 2.5. Teorema de intercalación. 2.6. Infinitésimos. Definición. Álgebra de infinitésimos. Propiedades 2.7. Comparación de infinitésimos. 2.8. Límites infinitos. Límites de variable infinita. Límites infinitos de variable infinita. 2.9. Cálculo de límites. Indeterminaciones. 2.10. Ecuaciones de las asíntotas a curva plana. 2.11. Continuidad. Función continua en un punto. 2.12. Continuidad en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado. 2.13. Álgebra de funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas 2.14. Discontinuidades. Clasificación.
Unidad 3	UNIDAD 3: DERIVADA Y DIFERENCIAL 3.1 Razón de cambio media e instantánea. Significado geométrico y físico 3.2 Derivada de una función en un punto. 3.3 La derivada como una función. 3.4 Recta tangente y normal. Derivadas laterales. 3.5 Continuidad de una función derivable. 3.6 Cálculo de la derivada de funciones elementales. 3.7 Reglas de derivación. 3.8 Composición de funciones. 3.9 Derivada de una función compuesta. 3.10 Derivada de funciones inversas. 3.11 Derivada de funciones definidas en forma implícita. 3.12 Derivación logarítmica. 3.13 Diferencial de una función. Definición. 3.14 interpretación geométrica del diferencial. Relación con el incremento.
Unidad 4	UNIDAD 4: POLINOMIOS DE TAYLOR 4.1. Ordenes de contacto entre dos curvas planas. 4.2. Expresión de un polinomio por sus derivadas en un punto. 4.3. Polinomio de Taylor y de Mac Laurin. Aproximación lineal. 4.4. Término complementario. Error 4.5. Aplicaciones de los polinomios de Taylor

Planificación de actividades

Semana	Clase	Actividad	Tipo de Actividad	Duración estimada	Unidad
--------	-------	-----------	-------------------	-------------------	--------

Semana 1	1	Definición de función. Dominio. Imagen. Las funciones como modelos (repaso lineal y cuadrática). Ceros. Signo de una función. Funciones exponenciales y logarítmicas.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U1
Semana 2	2	Funciones biyectivas. Función inversa con y sin contexto. Desplazamientos horizontales y verticales y reflexiones. Funciones par e impar. Función acotada.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U1
Semana 3	3	Igualdad de funciones. Álgebra de funciones. Funciones trigonométricas directas e inversas. Contracciones y dilataciones.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U1
Semana 4	4	Distancia entre dos números reales. Entorno y entorno reducido. Límite finito. Definición. Interpretación gráfica. Límites laterales. Unicidad del límite. Propiedades del límite.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U2
Semana 5	5	Teorema de intercalación. Infinitésimos. Definición. Álgebra de infinitésimos. Propiedades. Comparación de infinitésimos. Técnicas de cálculo. Límite notable	Clase teórica y práctica	4:00hs	U2
Semana 6	6	Límites infinitos. Límites de variable infinita. Límites infinitos de variable infinita. Cálculo de límites con infinitos. Indeterminaciones.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U2

		Asíntota horizontal y vertical			
Semana 7	7	Asíntota oblicua a una curva. Continuidad. Función continua en un punto. Continuidad en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidades. Clasificación.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U2
Semana 8	8	<i>Primer parcial</i>	Evaluación	2:00hs	U2
Semana 9	9	Razón de cambio media e instantánea. Significado geométrico y físico. Derivada de una función en un punto. La derivada como una función. Recta tangente y normal. Derivadas laterales. Continuidad de una función derivable. Cálculo de la derivada de funciones elementales.	Clase teórica y práctica	4:00hs	U3
Semana 10	10	Reglas de derivación. Composición de funciones. Derivada de una función compuesta. Ejercicios de interpretación geométrica y sobre modelos estudiados en la unidad 1	Clase teórica y práctica	4:00hs	U3
Semana 11	11	Derivada de funciones inversas. Derivada de funciones definidas en forma implícita. Derivación logarítmica	Clase teórica y práctica	4:00hs	U3
Semana 12	12	Ejercicios con razón de cambio instantánea y media. Diferencial. Orden de contacto entre dos curvas	Clase teórica y práctica	4:00hs	U3

Semana 13	13	Polinomios de Taylor. Cota del error	Clase teórica y práctica	4:00hs	U4
Semana 14	14	Terminar temas-repaso parcial	Clase teórica y práctica	4:00hs	U4
Semana 15	15	<i>Segundo parcial</i>	Evaluación (examen)	2:00hs	Todos los contenidos
Semana 16	16	<i>Recuperatorio</i>	Evaluación (examen)	2:00hs	Todos los contenidos

Metodologías de Evaluación

Acorde a la resolución de la universidad la materia se acredita con dos parciales, de los cuales se puede recuperar uno de ellos.

La materia se divide en dos partes, las funciones como modelos matemáticos y la derivada como pilar del cálculo diferencial. La primera evaluación consiste en una evaluación escrita individual y presencial que se realiza en la semana 8 de clase. La misma se basa en las funciones como modelos matemáticos, incluyendo el comportamiento asintótico, la variación instantánea como límite de la variación media y técnicas de límite. Está formado por 4 ejercicios y, al menos uno de ellos, debe involucrar el uso del software GeoGebra. La segunda evaluación es un trabajo individual y presencial, que abarca principalmente las unidades 3 y 4 y el tema continuidad de la unidad 2. El examen recuperatorio es de estructura similar al del parcial correspondiente. Cada parcial se considera aprobado si su calificación es mayor o igual a 4 puntos, caso contrario se considera aplazado. El alumno tiene opción de recuperar un parcial. La calificación asignada al examen recuperatorio, cualquiera sea el resultado, anula y reemplaza a todos los efectos, a la obtenida en el examen parcial que se recupera.

Entonces, en forma sintética: se evaluará los aprendizajes a través de los siguientes instrumentos de evaluación:

- Examen escrito parcial (1° parcial y 2° parcial)
- Asistencia

Criterios de aprobación:

- Para promocionar la asignatura, se deberá obtener calificaciones iguales o mayores a 7 (siete) en todas las instancias de evaluación.
- Para aprobar la asignatura, se deberá obtener calificaciones iguales o superiores a 4 (cuatro) e inferiores a 7 (siete) en algunas o todas las instancias de evaluación.
- Se deberá contar con al menos un 75% de asistencia a la cursada de la asignatura.

La asignatura estará:

- Reprobada cuando la nota del primer o segundo parcial sean menores a 4 puntos (aplazo). En este caso el alumno deberá recurrir la asignatura o rendir Libre.
- Ausente cuando el alumno no posea una de las dos notas se considerará ausente.

Si el alumno se presenta en condición de LIBRE, el examen final contempla TODOS los temas del programa en forma teórica y práctica.

Primera evaluación	[Semana 8]	Tipo de actividad: Examen escrito	Duración: 2:00hs
Segunda evaluación	[Semana 15]	Examen escrito	Duración: 2:00hs
Recuperatorio	[Semana 16]	Examen escrito	Duración: 2:00hs

Bibliografía Obligatoria

Titulo	Autor	Editorial	Edición	Año
Cálculo: trascendentes tempranas	Stewart James	Thomson Learning	Cuarta	2004
Cálculo en una variable	Larson, R. y Edwards, B.	Mc Graw Hill	Novena	2010
Cálculo	Purcell, E. et al	Pearson Education	Novena	2007

Bibliografía Complementaria Recomendada

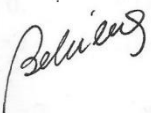
Titulo	Autor	Editorial	Edición	Año
Cálculo en una variable	Thomas, G. et al	Addison Wesley	Novena	2005
Cálculo diferencial e integral con aplicaciones	Hernández, E.	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Primera	2013
Cálculo de una variable. Transcendentes tempranas	Stewart, J.	Cengage Learning.	Octava	2018

Otros Recursos Complementarios

Titulo	Tipo de Recurso:	Disponible en:
Análisis Matemático I UNLaM DIIT	Sitio web de la cátedra	https://sites.google.com/view/analisismatematico1diitunlam/inicio
Apuntes de clase. Betina Williner	Material teórico Práctico	MleL

Constancia de Conformidad del Equipo Docente

	Según lo establecido en la Resolución del Honorable Consejo Superior N° 054/2011 sobre Régimen académico integrado
	“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura ANÁLISIS MATEMÁTICO I (4052), es el vigente para el ciclo lectivo 2025, y guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”
	Firma:

	
	Aclaración: Betina Williner
	Fecha: 1° de abril de 2025