



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/88-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA CÁLCULO DE UNA VARIABLE, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO, FILIAL VILLARRICA Y FILIAL CORONEL OVIEDO”

VISTO: El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de Asignatura de las Carreras de Grado.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura “Cálculo de una Variable”, la cual es común entre Carreras de Grado.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

25/18/88-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura “Cálculo de una Variable”, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 50 de la presente Acta.

25/18/88-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel		Grado									
Asignatura		Cálculo de una Variable									
Carrera		Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Licenciatura en Ciencias Informáticas		2026		Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo		Obligatoria		Segundo		Ninguno.	
Ingeniería en Sistemas de Producción		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Primero		Ninguno.	
Ingeniería Eléctrica		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Primero		Ninguno.	
Ingeniería en Informática		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Segundo		Ninguno.	
Ingeniería en Electrónica		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Primero		Ninguno.	
Semanal					Periodo						
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY		
2	2	4	4	8	18	72	72	144	5		

- *HT: Horas Teóricas semanales.

*HP: Horas Prácticas semanales.

*HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.

*HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.

*HS: Horas Semanales (HTD+HTI).

*PA: Periodo Académico en semanas.

* THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).

* THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).

* THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).

* CA-PY: Créditos académicos de la asignatura

I. FUNDAMENTACIÓN

El cálculo de una variable brinda las bases matemáticas necesarias para el análisis y la comprensión de fenómenos físicos y técnicos en sus diferentes aplicaciones. Las derivadas permiten el análisis de tasas de cambio y la optimización de procesos, mientras que las integrales facilitan el cálculo de áreas, volúmenes y cantidades acumulativas.

Las herramientas matemáticas que proporcionan son esenciales para modelar problemas reales y resolverlos de manera efectiva. Sin un dominio sólido del cálculo, no se podría desarrollar las habilidades necesarias para abordar problemas complejos en carreras de ingeniería y licenciatura.

La asignaturaCálculo de una Variable sienta las bases para cursos más avanzados, como Cálculo de Varias Variables, Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Avanzado, entre otros.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctica, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como límite y continuidad de funciones reales de una

variable real, derivada y diferencial de una función real de una variable real, análisis de funciones, integral indefinida, integral definida, sucesiones y series, series de potencias.

II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 2. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
- 3. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la carrera.
- 4. Modelar, interpretar y comunicar información pertinente referida a las ciencias aplicadas y tecnológicas en forma gráfica.

III. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Límite y continuidad de una función real de variable real.	1.1 Definición intuitiva y formal de límite.	1. Calcula el límite de una función de una variable real.
	1.2 Límites laterales.	2. Determina la continuidad y/o el tipo de discontinuidad de funciones aplicando las propiedades y conceptos de límite.
	1.3 Teoremas fundamentales sobre límites.	3. Utiliza de manera correcta los teoremas sobre funciones continuas a partir de las hipótesis planteadas.
	1.3.1 Existencia y unicidad del límite.	4. Resuelve problemas matemáticos integrando conceptos relacionados con límite y continuidad.
	1.3.2 Límite de una suma.	
	1.3.3 Límite de una diferencia.	
	1.3.4 Límite de un producto.	
	1.3.5 Límite de un cociente.	
	1.4 Límites infinitos y al infinito.	
	1.4.1 Límites infinitos.	
	1.4.2 Límites al infinito.	
	1.4.3 Asíntotas.	
	1.1.1.1 Asíntotas verticales.	
	1.1.1.2 Asíntotas horizontales.	
	1.2 Límites indeterminados: de la forma $0/0$, ∞/∞ y $\infty - \infty$	
	1.3 Continuidad de una función	
	1.3.1 Definición de continuidad en un punto.	
	1.3.2 Definición de continuidad en un intervalo.	
	1.3.3 Teoremas sobre funciones continuas.	
	1.1.1.1 La suma, la diferencia, el producto, el cociente y la composición de dos funciones continuas.	
	1.1.1.1 Teorema de conservación del signo.	

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	1.1.1.1 Teorema de Weierstrass 1.1.1.2 Teorema de Bolzano. 1.1.1.3 Teorema del valor intermedio. 1.1.1.4 Aplicaciones de los teoremas sobre funciones continuas.	
2. Derivada y diferencial de una función real de una variable real.	2.1 Definición de derivada. 2.2 Interpretación de la derivada como pendiente de la recta tangente. 2.3 Interpretación de la derivada como velocidad instantánea. 2.4 Función derivada de una función. 2.5 Fórmulas y reglas de derivación. 2.6 Derivadas de orden superior. 2.7 Derivación implícita. 2.8 Derivadas de funciones inversas. 2.9 Derivación logarítmica. 2.10 Derivadas laterales. 2.11 Recta tangente y normal a una curva $y=f(x)$. 2.12 Teoremas sobre derivabilidad. 2.1.1 Teorema de Rolle. 2.1.2 Teorema de Lagrange. 2.1.3 Teorema de Cauchy. 2.1.4 Regla de L'Hôpital. 2.1.5 Aplicaciones de los teoremas sobre derivabilidad. 2.2 Diferencial de una función. 2.2.1 Definición de diferencial de una función. 2.2.2 Interpretación geométrica de la diferencial. 2.2.3 Propiedades de la diferencial. 2.2.4 Diferencial de orden superior.	1. Define el concepto de derivada de una función real de una variable real. 2. Interpreta geométricamente la derivada de una función real de una variable real. 3. Determina la derivada de una función real de una variable real aplicando las reglas y las fórmulas de derivación. 4. Utiliza los teoremas sobre derivabilidad en la resolución de situaciones problemáticas.
3. Análisis de variación de funciones	3.1. Crecimiento y decrecimiento de una función. 3.1.1. Definiciones. 3.1.2. Teoremas sobre	1. Determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función real de una variable real mediante el signo de la derivada.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	crecimiento y decrecimiento de funciones en intervalos. 3.2. Máximos y mínimos de las funciones. 3.2.1. Definiciones. 3.2.2. Punto crítico. 3.2.3. Criterio de la primera derivada. 3.2.4. Criterio de la segunda derivada. 3.2.5. Extremos de una función en un intervalo. 3.3. Convexidad y concavidad de las curvas. 3.3.1. Definiciones. 3.3.2. Punto de inflexión. 3.3.3. Intervalos de convexidad y concavidad 3.4. Construcción de gráficas de funciones. 3.5. Problemas de optimización.	2. Localiza los puntos críticos de una función real de una variable real. 3. Determina los extremos relativos de la función aplicando los criterios de la primera y segunda derivada. 4. Halla los intervalos de concavidad y los puntos de inflexión de una función real de una variable real. 5. Representa gráficamente una función real de una variable real integrando los conocimientos sobre el análisis de variación de funciones. 6. Resuelve situaciones problemáticas de optimización mediante el análisis de variación de funciones.
4. Integral de funciones de una variable	4.1. Función primitiva o antiderivada. 4.2. Integral indefinida. 4.1.1. Definición. 4.1.2. Propiedades. 4.1.3. Integrales inmediatas. 4.2. Métodos de integración 4.2.1. Por sustitución 4.2.2. Por partes 4.2.3. Por descomposición en fracciones simples 4.2.4. Integración de funciones trigonométricas 4.1.1.1. Integrales que incluyen productos de potencias de seno y coseno. 4.1.1.2. Integrales que incluyen productos de potencias de tangente y secante. 4.2.5. Por sustitución trigonométrica. 4.2.6. Integración de funciones racionales en seno y coseno. 4.1.1.3. Método de sustitución del ángulo medio. 4.2. Integral definida.	1. Reconoce la integral indefinida como una función primitiva de otra función real de una variable. 2. Determina la función primitiva de una función real de una variable real utilizando los distintos métodos de integración. 3. Calcula la integral definida aplicando los teoremas fundamentales. 4. Resuelve situaciones problemáticas que involucren el cálculo de áreas, longitudes de arco y volúmenes de cuerpos integrando conocimientos sobre integrales definidas. 5. Utiliza la definición y propiedades de integrales impropias para el análisis de su convergencia.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	convergente y una serie divergente. 5.2.7. Criterios de convergencia de series de términos positivos . 5.1.1.5. Criterio integral. 5.1.1.5.1. P-series 5.1.1.1. Criterio de comparación directa. 5.1.1.2. Criterio de comparación en el límite. 5.2.8. Series alternadas 5.1.1.6. Criterio de Leibniz para la convergencia de series alternantes. 5.1.1.7. Convergencia absoluta de una serie. 5.1.1.8. Convergencia condicional de una serie. 5.1.1.9. Teorema: Convergencia absoluta implica convergencia. 5.1.1.10. Criterios de convergencia absoluta. 5.1.1.10.1. Criterio de D'Alembert o del cociente. 5.1.1.10.2. Criterio de Cauchy o de la raíz. 5.2. Series de potencias. 5.2.9. Definición. 5.2.10. Intervalo y radio de convergencia. 5.2.11. Teorema sobre intervalo y radio de convergencia. 5.2.12. Diferenciación de una serie de potencias. 5.2.13. Integración de una serie de potencias. 5.2.14. Representación de una función mediante series de potencias. 5.2.15. Suma y producto de series de potencias. 5.2.16. Serie de Taylor de una función. 5.2.17. Serie de Maclaurin de una función. 5.2.18. Teoremas sobre series de Taylor.	

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	5.2.19. Representación de funciones mediante series de Taylor.	
	5.2.20. Polinomios de Taylor y forma de Lagrange del residuo.	
	5.2.21. Aproximación de funciones mediante polinomios de Taylor.	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Aprendizaje basado en problemas:** exposición por parte del docente de los conceptos básicos por unidad, con materiales de lectura y ejemplos orientados a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura. El estudiante buscará resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** el docente propondrá la realización de un proyecto que involucre todos los resultados de aprendizaje de la materia. De esta forma el estudiante participa activamente en su aprendizaje, desarrollando diferentes habilidades para solucionar un problema a través de este proyecto.
- **Aula invertida:** metodología donde se diseña la enseñanza y que el estudiante pueda aprender y documentarse sobre los temas de trabajo, posteriormente, en clase se realizan las actividades de aprendizaje y permite al docente ser facilitador y orientador para la comprensión del contenido.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, simposio, taller, seminario, mesa redonda, entre otros.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Las estrategias evaluativas serán elegidas por el docente, antes de cada inicio de semestre, las cuales tendrán en cuenta el modelo pedagógico institucional. Serán declaradas en la planificación del periodo académico y estarán regidas por la reglamentación vigente, en ese sentido se podrá tener en cuenta trabajos prácticos, test de evaluación, cuestionarios en línea, pruebas escritas y otras más que puedan ser utilizadas de acuerdo con la naturaleza de la asignatura y el resultado de aprendizaje esperado.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software, etc.



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Apostol, T. M. (2009). Cálculo, Volumen 1: Cálculo de una variable, con introducción al álgebra lineal (2.ª ed.). Reverté.
- Larson, R., & Edwards, B. H. (2018). Cálculo: Funciones trascendentales tempranas (7.ª ed.). McGraw-Hill.
- Leithold, L. (2010). El cálculo (7.ª ed.). Oxford University Press.
- Piskunov, N. (2019). Cálculo diferencial e integral (1.ª ed.). Limusa-Noriega Editores.
- Protter, M. H., & Morrey, C. B. (2021). Cálculo con geometría analítica (3.ª ed.). Fondo Educativo Interamericano.
- Santiago Acosta, R. D., Fuerte Rivera, R., Gómez Muñoz, J. L., Quezada Batalla, M. de L., & Prado Pérez, C. D. (2008). Cálculo integral para ingeniería. Pearson.
- Stewart, J., Clegg, D., & Watson, S. (2021). Cálculo: Trascendentes tempranas (9.ª ed.). Cengage Learning.
- Thomas, G. B., & Finney, R. L. (2017). Cálculo (13.ª ed.). Pearson.
- Zill, D. G., & Wright, W. S. (2011). Cálculo: Trascendentes tempranas (4.ª ed.). McGraw-Hill.

