



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8154588, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Análisis Matemático I", correspondiente a todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que es necesario rehacer los Programas Analíticos de todas las asignaturas pertenecientes al Departamento Materias Básicas.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Análisis Matemático I" de todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 696

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



RESOLUCION N° 696

ANEXO N° I

Carreras: Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica, Química, en Sistemas de Información

Análisis Matemático I

PROGRAMA ANALITICO. PLAN 2023

1. Datos administrativos de la asignatura

Asignatura:	Análisis Matemático I		
Nivel de la carrera:	Primer año	Duración:	Anual
Plan	Plan 2023		
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra)	5	Carga Horaria total: (hs reloj)	120
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	

2. Presentación, Fundamentación

Análisis Matemático I en el currículum de las distintas especialidades ingenieriles, es una asignatura de formación básica. Aporta conceptos teóricos transversales indispensables no solamente para comprenderlas diferentes modelizaciones conceptuales de las que se sirven otras asignaturas del Departamento de Ciencias Básicas, para explicar y predecir fenómenos propios de su ámbito disciplinar, sino también para la construcción de modelos que nos acerquen al diseño, simulación, evaluación, regulación y control de sistemas técnicos diversos que podrán aparecer, ligado a diferentes problemáticas, en las distintas especialidades ingenieriles.

Con este marco referencial se presenta una propuesta de organización curricular de Análisis Matemático I, con un fuerte acento en las aplicaciones a la Ingeniería. Las posibilidades tecnológicas de representación y cálculo que hoy existen hacen más necesario que nunca el desarrollo del sentido común, la revisión crítica de los resultados emanados de los programas informáticos, la sensibilidad ante diferentes alternativas, la capacidad de análisis, la selección racional de propuestas como la detección de las variables relevantes en un problema. En base a lo expuesto, esta propuesta otorga fundamental importancia a lograr estimular en el alumno la comprensión de la relación que existe entre los elementos matemáticos abstractos y las aplicaciones reales en Ingeniería. Por ello, es necesario centrar el aprendizaje en el desarrollo de procesos que doten al futuro Ingeniero de la posibilidad de alcanzar una autonomía intelectual. Para ello, la Matemática les permitirá:- Adquirir los fundamentos de las ciencias formales.- Fomentar la capacidad de razonamiento y abstracción.- Alcanzar destreza en la manipulación de algoritmos básicos.- Comprender y aplicar los fundamentos que constituyen las estructuras matemáticas para la modelización de situaciones reales.- Analizar en forma crítica los problemas que se plantean en las distintas áreas del ejercicio profesional. - Adquirir criterio para seleccionar la mejor solución entre varias alternativas.

Es preciso considerar, las competencias profesionales en un marco institucional de nivel educativo superior que refiere al proceso de formar profesionales competentes, no solo por los conocimientos y las habilidades para desempeñar sus funciones profesionales y laborales sino también por su proceso de desarrollo personal y social.



3. Objetivos establecidos en el DC

- Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.
- Resolver problemas de Razón de Cambio y Optimización en diferentes contextos, mediante la aplicación de conceptos, teoremas y propiedades del Cálculo Diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación.
- Argumentar en lenguaje coloquial y/o simbólico para explicar, justificar y/o verificar procedimientos empleados en la relación del cálculo integral con el cálculo de primitivas, con el proceso de derivación en el contexto de una situación problemática.
- Utilizar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de una variable real y sus aplicaciones.
- Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales

4. Contenidos mínimos establecidos en el DC

Según las ordenanzas vigentes, el programa sintético de Análisis Matemático I exige desarrollar los siguientes contenidos mínimos:

- Funciones de una variable real.
- Límite de funciones reales.
- Funciones continuas.
- Funciones diferenciables.
- Aplicaciones de la derivada.
- Cálculo integral.
- La integral definida.
- Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.
- Aplicaciones de la integral definida.
- Series

5. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada: Análisis Matemático I no presenta asignaturas previas por dictarse en el 1er nivel de la carrera

Para cursar y rendir debe tener aprobada: Análisis Matemático I no presenta asignaturas previas por dictarse en el 1er nivel de la carrera

6. Asignaturas correlativas posteriores

Correlativas posteriores cursadas:

INGENIERÍA CIVIL:

Regularizada, para poder cursar:



NIVEL II: Análisis Matemático II – Estabilidad - Tecnología de los materiales - Física II - Probabilidad y Estadística.

Aprobada, para poder rendir:

NIVEL III: Resistencia de materiales- Tecnología del hormigón - Tecnología de la construcción – Geotopografía - Hidráulica General y Aplicada - Cálculo avanzado - Instalaciones eléctricas acústicas - Instalaciones termomecánicas – Economía.

NIVEL IV: Ingeniería legal.

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Regularizada, para poder cursar:

NIVEL II: Física II- Electrotecnia I – Estabilidad - Mecánica Técnica – Probabilidad y Estadística -Integración Eléctrica II-Análisis Matemático II- Cálculo Numérico

Aprobada, para poder rendir:

NIVEL III: Tecnologías y Ensayos de Materiales - Instrumentos y Mediciones Eléctricas - Teoría de los Campos- Física III - Máquinas Eléctricas I - Electrotecnia II -Termodinámica - Fundamentos para el Análisis de Señales.

NIVEL IV: Electrónica I, Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente

INGENIERÍA MECÁNICA

Regularizada, para poder cursar:

Nivel II: Estabilidad I - Análisis Matemático II - Física II

Nivel III: Probabilidad y Estadística

Aprobada, para poder rendir:

Nivel III: Termodinámica – Mecánica Racional – Estabilidad II-Mediciones y Ensayos-Cálculo Avanzado-Ingeniería Mecánica III

NIVEL IV: Electrotecnia y Máquinas Eléctricas-Electrónica y Sistemas de Control-Estabilidad III

INGENIERÍA QUÍMICA

Regularizada, para cursar:

NIVEL II: Probabilidad y Estadística - Análisis Matemático II - Física II

Aprobada, para poder rendir:

NIVEL III: Balances de Masa y Energía – Termodinámica - Matemática Superior Aplicada – Físicoquímica - Fenómenos de Transporte

NIVEL IV: Calidad y Control Estadístico de Procesos

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Regularizada, para cursar:

Nivel II: Análisis Matemático II, Física II

Nivel III: Probabilidad y Estadística

Correlativas posteriores aprobadas:



Nivel III: Economía, Análisis Numérico.

7. Programa analítico, Unidades temáticas

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°: 1

Título: Funciones Reales de una Variable Real

Contenidos: Números Reales: Propiedades básicas. Representación en la recta real.

Desigualdades. Intervalos. Valor absoluto. Definición y propiedades. Funciones Reales de una Variable Real. Definición. Clasificación. Función inversa. Funciones especiales. Composición de funciones. Funciones hiperbólicas y sus inversas. Modelización con funciones, uso de software matemático.

Carga horaria por Unidad: 22 horas

Unidad N°: 2

Título: Límite de Función Reales. Sucesiones Reales

Contenidos: Límite de Función Reales. Definición de límite de una función en un punto.

Unicidad. Propiedades. Álgebra de límites. Límites laterales. Teoremas de intercalación y de conservación del signo. Límites infinitos y en infinito. Asíntotas. Cálculo de límites que presentan distintos tipos de indeterminaciones. Sucesiones Reales. Definición de sucesión.

Convergencia de una sucesión. Sucesiones de Cauchy. Sucesiones monótonas. Sucesiones acotadas. El número e. Criterios de convergencia de sucesiones. Aplicaciones. Continuidad de Funciones Reales. Continuidad en un punto. Discontinuidades evitables y no evitables.

Extensión continua de una función. Funciones continuas en intervalo abierto y en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades locales de las funciones continuas. Teoremas de funciones continuas en un intervalo cerrado: teoremas de acotación, de Weierstrass, de Bolzano, del valor intermedio.

Carga horaria por Unidad: 23 horas

Unidad N°: 3

Título: Cálculo Diferencial

Contenidos: Cálculo Diferencial Noción de tangente a una curva. La velocidad instantánea de una partícula en movimiento. Condición necesaria de derivabilidad de una función en un punto.

Interpretación geométrica. Derivadas laterales. Función derivada. Ecuaciones de la recta tangente y la recta normal a una curva en un punto. Derivabilidad de una función en un intervalo.

Álgebra de derivadas. Reglas de derivación. Teoremas de derivación de funciones compuestas y de funciones inversas. Derivadas sucesivas. Polinomios de Taylor y de Maclaurin. Diferenciabilidad de una función en un punto. Diferencial de una función. Condición



necesaria y suficiente de diferenciabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Aproximación lineal de una función en el entorno de un punto. Aplicación de la derivada a la determinación de los valores extremos de funciones. Teoremas del valor medio del cálculo diferencial: Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hôpital. Condición necesaria para la existencia de extremos relativos. Uso de las derivadas de primer y segundo orden para hallar extremos en puntos críticos. Análisis del crecimiento y decrecimiento de una función. Análisis de la concavidad y la convexidad de la gráfica de una función. Puntos de inflexión: condición suficiente para su existencia. Trazado de curvas. Uso de software matemático para el trazado de curvas y el estudio completo de funciones.

Carga horaria por Unidad: 30 horas

Unidad N°: 4

Título: Cálculo Integral

Contenidos: Cálculo Integral Antiderivadas o primitivas e integración indefinida. Introducción histórica de la integral definida. Cálculo de áreas de regiones planas. La integral de Riemann: particiones y sumas de Riemann. Integral superior e inferior de Riemann. Propiedades de la integral de Riemann: linealidad y aditividad. Propiedades de positividad de la integral Teorema valor medio del cálculo integral. Función integral. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Uso de software para la conceptualización de la integral definida. Generalización del concepto de integral. Integrales impropias de primera y de segunda especie. Convergencia. Técnicas de integración: sustitución, partes, descomposición en fracciones simples

Carga horaria por Unidad: 30 horas

Unidad N°: 5

Título: Series infinitas

Contenidos: Series infinitas. Definición de serie numérica. Suma de la serie. Convergencia de una serie numérica. Propiedades de las series numéricas convergentes. Condición necesaria de convergencia. Serie geométrica. Serie armónica. Serie armónica generalizada.

Criterios de convergencia para series de términos no negativos: comparación, del cociente, de la raíz, de la integral. Series funcionales. Definición. Suma de una serie funcional.

Convergencia uniforme. Series de potencias. Propiedades de las funciones definidas por series de potencias. Operaciones con series de potencias. Serie de Taylor de una función.

Uso de software matemático para las aplicaciones de series de potencia.

Carga horaria por Unidad: 15 horas.



8. Referencias bibliográficas

Bibliografía obligatoria:

- Stewart, J., Cálculo de una variable-Trascendentes Tempranas - 7ma edición - McMaster University y University of Toronto.
- Stewart, J., Cálculo (Trascendentes Tempranas), International Thomson Editores, 6ta edición, México, 2008.
- Larson, R., Edwards, B.H., Cálculo 1 De una variable. 9na Edición. Edit. McGraw-Hill, Madrid, 2010
- Dádamo, M., Bologna, M., Modelos funcionales de una variable real. Apunte de cátedra, 2021.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Thomas, G.B. Cálculo varias variables, 11ma Edición, Editorial PEARSON Addison Wesley, México, 2006.
- Edwards, C.H., Penney, D. E., Cálculo y Geometría Analítica, 4ta. Edición, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1997.
- Purcell, E.J., Varberg, D., Cálculo con Geometría Analítica, 6ta. Edición, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1993. - Salas, Hille, Vergés, Cálculus Editorial Reverté, S. A. Volumen I 4ta. Edición, México, 2005.
- Swokowski, E.W., Cálculo con Geometría Analítica, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. México, 1989.