

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



INGENIERIA ELECTROMECÁNICA

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2013**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	8
PROGRAMA ANALÍTICO POR ÁREAS Y TIEMPO.....	17
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	20
PLAN DE TRABAJO	25
METODOLOGÍA	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ARTICULACIÓN	29
ORIENTACIÓN.....	33

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
HECTOR ANTONIO VELAZQUEZ	PROFESOR ADJUNTO (ORDINARIO)	INGENIERO CIVIL
IRMA GIAYETTO DE ROGGERO	JEFA DE TRABAJOS PRACTICOS (INTERINA)	INGENIERA EN CONSTRUCCIONES
SUSANA PERETTI DE RAVERA	JEFA DE LABORATORIO (INTERINA)	INGENIERA EN CONSTRUCCIONES

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Departamento: MATERIAS BÁSICAS

Carrera: INGENIERÍA ELECTROMECANICA

Plan: 95AD

Bloque: CIENCIAS BÁSICAS.

Nivel: PRIMERO.

Carga Horaria Semanal: 10 HORAS SEMANALES.

Régimen: CUATRIMESTRAL.

Distribución horaria (CUATRIMESTRAL)

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
62	46	52	0	0	0	0	160

OBJETIVOS

1^{era} ETAPA.

- Formar al estudiante en el cálculo, diferencia e integral de funciones de una variable.
- Dotarlos de los elementos computacionales que permitan resolver los problemas.
- Entender los conceptos analíticos – prácticos de un curso de CÁLCULO I.
- Relacionar el CÁLCULO I con el Análisis Matemático I a través del concepto de teoría – práctica.
- Aplicar el CÁLCULO I a problemas ingenieriles, usando límites y derivadas.

2^{da} ETAPA.

- Visualizar situaciones problemáticas, bajo modelos matemáticos, usando tasa de variación (derivada)
- Razonar modelos matemáticos ingenieriles con el uso de derivadas y ecuaciones diferenciales.
- Comprender el fundamento de un modelo matemático para derivadas, ecuaciones diferenciales e integrales.
- Plantear con nuevas variables modelos matemáticos, físicos y/o reales, usando tasa de variación, derivadas, ecuaciones diferenciales e integrales.

3^{ra} ETAPA.

- Comprender el problema de la integral como el inverso de la derivada y aplicarlas bajo distintos métodos de integración a la resolución de problemas de áreas, volúmenes, longitudes de curvas, masa, momento, centro de gravedad, fuerzas hidrostáticas, etc.
- Conocer el concepto de una ecuación diferencial de primer orden y aplicarla a problemas de flujo, velocidad, enfriamiento, calentamiento, etc.
- Englobar bajo la relación funcional los conceptos de límites, continuidad, derivada, ecuaciones diferenciales e integración para variables en el plano.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: CLASIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES.- INTRODUCCIÓN Y CÁLCULO DE LÍMITES DE UNA VARIABLE REAL.-

- Contenidos Conceptuales: Conocer a través de una práctica intensiva en aula y computador, la graficación de funciones, la representación de puntos y entornos discontinuos, para conceptualizar el proceso de la operación de “tomar límites”.
- Contenidos Procedimentales: Proceder a levantar indeterminaciones (verdadero valor), en puntos a través de operaciones con límites. Realizar un uso intensivo del computador para graficar distintos tipos de funciones .
- Contenidos Actitudinales: Valorar la importancia de las herramientas informáticas en la ayuda para investigar distintas situaciones ingenieriles usando la matemática. Interesarse por soluciones matemáticas aplicadas a las investigaciones que debe realizar el futuro ingeniero.

Eje Temático N° 2: DERIVADA DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL.- TASA MEDIA E INSTANTÁNEA DE VARIACIÓN.- REGLA DE LA CADENA.- VALORES EXTREMOS DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL.- FORMAS INDETERMINADAS.-

- Contenidos Conceptuales: Conceptualizar la derivada como una operación que permita conocer y solucionar tareas de los ingenieros (Costos marginales, rapidez de cambios, crecimientos y decrecimientos de funciones, concentraciones en formulas químicas, crecimientos poblacionales, etc). Hechos y causas que en problemas ingenieriles, involucran distintos tipos de concavidades y la existencia de valores extremos.
- Contenidos Procedimentales: Proceder a interpretar las derivadas con unidades y aplicar el significado de las segundas derivadas.

Realizar ejercicios a través de la regla de la cadena y utilizarla para resolver derivadas.

Realizar problemas que involucren tasas medias e instantáneas de variación, con aplicación a distintos tipos de situaciones problemáticas orientadas a la ingeniería.

Ejercitar soluciones a distintas formas indeterminadas obteniéndose las soluciones a tales requerimientos.

- **Contenidos Actitudinales:** Valorar la importancia de utilizar la operación de derivar en funciones aplicadas a la ingeniería.

Despertar el interés por la investigación de funciones donde aplicamos derivadas, extremos, concavidades, convexidades, interpretando los resultados.

**Eje Temático N° 3: LA INTEGRAL INDEFINIDA Y DEFINIDA.-
ECUACIONES DIFERENCIALES DE VARIABLES
SEPARADAS.- SUCESIONES.- SERIES.-**

- **Contenidos Conceptuales:** A través de la operación inversa de la derivada, conceptualizar la integración indefinida.

Concretar la operación de la integral definida , aplicando los conceptos conocidos.

Conocer los conceptos de la ecuación diferencial.

- **Contenidos Procedimentales:** Aplicar las técnicas de integración para resolver integrales indefinidas.

Aplicar las integrales definidas para obtener áreas, volúmenes, longitudes de curvas, masa, momento, centro de gravedad, fuerzas hidrostáticas, etc.

Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y encontrar soluciones a aplicaciones de problemas ingenieriles con ecuaciones diferenciales

- **Contenidos Actitudinales:** Valorar las aplicaciones de la integración.

Despertar el interés de los alumnos hacia la solución de problemas con ecuaciones diferenciales.

PROGRAMA ANALÍTICO

**Eje Temático N° 1: Clasificación y representación gráfica de funciones.-
Introducción y cálculos de límites de una variable real.-**

Unidad N° 1: El plano cartesiano – Funciones. El Càlculo

1-1 Los Números reales y la recta real.

- La recta real.
- Orden y desigualdades.
- Valor absoluto y distancia.
- Ejemplos – Ejercicios

1.2 El plano cartesiano.

- El plano cartesiano.
- La fórmula de la distancia.
- La fórmula del punto medio.
- Ecuaciones de círculos.
- Completando el cuadrado.
- Ejemplos –Ejercicios

1.3 Gráfica de ecuaciones.

- La gráfica de una ecuación.
- Intersecciones de una gráfica con los ejes.
- Simetrías de una gráfica.
- Puntos de intersección.
- Modelos matemáticos.
- Ejemplos – Ejercicios.

1.4 Rectas en el plano.

- Pendiente de una recta.
- Ecuaciones de las rectas.
- Esbozo de la gráfica de una recta.
- Rectas paralelas.
- Rectas perpendiculares.
- Ejemplos – Ejercicios

1.5 Funciones.

- Definición de función.
- Notación para las funciones.
- La gráfica de una función.
- Transformaciones de gráficas.
- Clasificación de funciones.
- Combinación de funciones.
- Ejemplos – Ejercicios.

Unidad Nº 2: Límites y sus propiedades.

2.1 Introducción a los límites.

- El problema de la recta tangente.
- Definición informal del límite.
- Límites que no existen.
- Una estrategia para calcular límites.
- Límites de funciones algebraicas.
- Ejemplos – Ejercicios.

2.2 Técnicas para calcular límites.

- Técnica de cancelación.
- Técnica de racionalización.
- Límites laterales.

- Ejemplos – Ejercicios.

2.3 Continuidad.

- Continuidad en un punto.
- Continuidad en un intervalo abierto.
- Continuidad en un intervalo cerrado.
- Propiedades de la continuidad.
- El teorema del valor intermedio.
- Ejemplos – Ejercicios.

2.4 Límites infinitos.

- Límites infinitos.
- Asíntotas verticales.
- Ejemplos – Ejercicios.

2.5 Definición $\varepsilon - \delta$ de los límites.

- Definición formal de límites.
- Demostración de los Teoremas sobre límites.
- Definición formal de límites infinitos.
- El teorema del encaje.
- Ejemplos – Ejercicios.

Eje Temático N° 2: Derivada de funciones de una variable real.- El Teorema del valor Medio.- Tasa media e instantánea de variación.- Regla de la cadena.- Valores extremos de funciones de una variable real.- Formas indeterminadas.-

Unidad N° 3: Derivación.

3.1 La derivada y el problema de la recta tangente.

- La recta tangente a una curva.
- Rectas tangentes verticales.
- La derivada de una función.

- Derivabilidad y continuidad.
- Ejemplos – Ejercicios.

3.2 Velocidad, aceleración y otras razones de cambios.

- Movimiento rectilíneo.
- Velocidad media.
- Velocidad instantánea.
- Aceleración.
- Derivada de orden superior.
- Otras razones de cambio.
- Ejemplos – Ejercicios.

3.3 Reglas de derivación de potencias, múltiplos constantes y sumas.

- Regla de las constantes.
- Regla de las potencias.
- Regla de múltiplo constante.
- Reglas de la suma y de la diferencia.
- Aplicaciones de la derivada.
- Ejemplos – Ejercicios.

3.4 Reglas de derivación de productos y cocientes.

- Regla del producto
- Regla del cociente
- Ejemplos - Ejercicios

3.5 La regla de la cadena.

- La regla de la cadena.
- La regla general de las potencias.
- Simplificación de derivadas.
- Ejemplos – Ejercicios.

3.6 Derivación implícita.

- Funciones explícitas e implícitas.
- Derivación implícita.
- Ejemplos – Ejercicios.

3.7 Razones relacionadas.

- Problemas de razones de cambio relacionadas.

Unidad Nº 4: Aplicaciones de la derivada.

4.1 Extremos en un intervalo

- Extremos de una función.
- Extremos relativos.
- Números críticos.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.2 El teorema de Rolle y el teorema del Valor Medio.

- Teorema de Rolle.
- Teorema del Valor Medio.
- Aplicaciones.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.3 Funciones crecientes y decrecientes. El criterio de la primera derivada.

- Funciones crecientes y decrecientes.
- El criterio de la primera derivada.
- Funciones estrictamente monótonas.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.4 Concavidad y el criterio de la segunda derivada.

- Concavidad.
- Puntos de inflexión.
- El criterio de la segunda derivada.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.5 Límites en el infinito.

- Límites en el infinito.
- Asíntotas horizontales.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.6 Resumen sobre análisis de curva.

- Resumen de técnicas para el trazado de curvas.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.7 Problemas de optimización.

- Problemas de aplicación de máximos y mínimos

4.8 El método de Newton.

- El método de Newton.
- Soluciones algebraicas de ecuaciones polinómicas.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.9 Diferenciales.

- Diferenciales.
- Propagación de errores.
- Fórmulas para las diferenciales.
- Ejemplos – Ejercicios.

4.10 Aplicaciones al comercio y a la economía.

- Marginales.
- Función de demanda.
- Ejemplos – Ejercicios.

Unidad N° 5: Formas indeterminadas.

5.1 Formas indeterminadas del tipo 0/0

- Regla de L'Hopital para la forma 0/0.
- Teorema del valor Medio de Cauchy.
- Demostración de la regla de L'Hopital.

5.2 Otras formas indeterminadas.

- Regla de L'Hopital de la forma ∞ / ∞
- Formas indeterminadas $0 \cdot \infty$ y $\infty - \infty$.
- Formas indeterminadas $0^0, \infty^0, 1^\infty$

Eje Temático N° 3: La integral indefinida y definida.- Ecuaciones diferenciales de variables separadas.-

Unidad N° 6: Integración.

6.1 Primitivas e Integración indefinida.

- Primitivas.
- Notación para las primitivas.
- Reglas básicas de integración.
- Condiciones iniciales y soluciones particulares.
- Ejemplos – Ejercicios.

6.2 Área.

- Notación Sigma.
- Área.
- Área de una región plana.
- Sumas superiores e inferiores.
- Ejemplos – Ejercicios.

6.3 Sumas de Riemann e Integral definida.

- Sumas de Riemann.
- La integral definida.
- Propiedades de las integrales definidas.
- Ejemplos – Ejercicios.

6.4 El teorema fundamental del cálculo.

- El teorema fundamental del cálculo.

- El teorema del valor medio para integrales.
- Valor medio de una función en un intervalo.
- El segundo teorema fundamental del cálculo.
- Ejemplos – Ejercicios.

6.5 Integración por sustitución.

- U – sustitución.
- Reconocimiento de modelos.
- Cambio de variables.
- La regla general de las potencias para la integración.
- Cambio de variables.
- Integración de funciones pares e impares.
- Ejemplos – Ejercicios.

6.6 Integración numérica.

- La regla de los trapecios.
- La regla de Simpson.
- Ejemplos – Ejercicios.

Unidad Nº 7: Aplicaciones de la integración.

7.1 Área de la región entre dos curvas.

- Área de la región entre dos curvas.
- Punto de intersección de dos curvas.
- Elementos representativos de integración.
- Ejemplos – Ejercicios.

7.2 Volumen: método de discos.

- Sólidos de revolución.
- El método de discos.
- El método de las arandelas.
- Sólidos con secciones de áreas conocidas.

- Ejemplos – Ejercicios.

7.3 Volumen: método de capas.

- El método de las capas
- Comparación con el método de discos.
- Ejemplos – Ejercicios.

7.4 Longitud de arco y superficies de revolución.

- Longitud de arco.
- Superficies de revolución.
- Área de una superficie de revolución.

7.5 Trabajo.

- Trabajo realizado por una fuerza constante.
- Trabajo realizado por una fuerza variable.
- Ejemplos – Ejercicios.

7.6 Presión y fuerza ejercidas por un fluido.

- Presión de un fluido.
- Fuerza ejercida por un fluido.
- Ejemplos – Ejercicios.

7.7 Momentos, centros de masa y centroides.

- Masa.
- Momentos.
- Centros de masa.
- Centroide.
- Teorema de Pappus.
- Ejemplos – Ejercicios.

7.8 Introducción a las ecuaciones diferenciales.

- Ecuaciones diferenciales de variables separadas.
- Trayectorias ortogonales.

- Flujo de un fluido a través de un orificio.
- Velocidad de escape de un proyectil.
- Aplicación de las ecuaciones diferenciales de primer orden crecimiento, enfriamiento y calentamiento.

7.9 Sucesiones, Formas Indeterminadas, Integrales impropias

- El axioma del supremo
- Sucesiones de números reales
- Límite de una sucesión.- Algunos límites importantes
- La forma indeterminada $(0/0)$, (∞/∞) , otras formas indeterminadas
- Integrales impropias

7.10 Series infinitas

- Series infinitas
- El criterio de la integral, teorema de comparación
- El criterio de la Raíz y el Criterio del Cociente
- Convergencia absoluta y condicional, series alternadas
- Polinomios de Taylor en x , series de Taylor en x
- Polinomios de Taylor en $x - a$, series de Taylor en $x - a$
- Series de Potencias
- Diferenciación e integración de series de potencias
- La serie binomial

PROGRAMA ANALÍTICO POR ÁREAS Y TIEMPOS

ANÁLISIS MATEMÁTICO

ACLARACIÓN: El total de semanas por cuatrimestre corresponde a 16 semanas compartidas entre TEORÍA, PRÁCTICA Y LABORATORIO.

EJE TEMATICO N° 1: Clasificación y representación gráfica de funciones.-
Introducción y cálculos de límites de un variable real.-

TEORÍA (4 semanas)	PRÁCTICA (4 semanas)	LABORATORIO (4 semanas)
• Presentación de la materia (preliminares). • Límites de funciones. La noción intuitiva de límite. Cálculo gráfico de límites. Cálculo de límites usando tablas. Límites que no existen. • Propiedades de los límites. Cálculo con límite. Uso del álgebra en el cálculo de límites. Límites de funciones definidas a trozos. • Continuidad. Noción – Definición. Teoremas. Continuidad de un intervalo. El teorema del valor intermedio. Aproximación por el método de bisección • Introducción a la teoría de límites. Demostración Epsilon – Delta. Teoremas.	Recta numérica. Valor absoluto. Distancia en el plano. Intervalos. Rectas en el plano. Ecuaciones de una recta. • Funciones y su gráfica. Definición de función. Notación funcional. Clasificación de funciones.	• Manejo del programa MATHEMATICA. • Gráfica de funciones. Dominio y rango de una función. Composición de funciones. Gráfica de una función. Transformación de funciones. Problemas de aplicación de funciones.

EJE TEMATICO N° 2: Derivada de funciones de una variable real.- Tasa media e instantánea de variación.- Regla de la cadena.- Valores extremos de funciones de una variable real.- Formas indeterminadas.-

TEORIA (6 semanas)	PRÁCTICA (6 SEMANAS)	LABORATORIO (6 semanas)
• Técnicas de derivación y aplicaciones. Introducción a la Derivada. Tangente - Pendiente de la	• Técnicas de derivación. Derivada de la función constante. Derivada de la función	• Aplicación a la derivada. Aplicación de la tasa de variación. • Problemas de máximos y

tangente. La derivada Existencia. Continuidad y derivabilidad. • Tasa de variación. Movimiento rectilíneo. Interpretación geométrica. Tasa media e instantánea de variación Aplicación de la física: movimiento rectilíneo. El problema de la caída libre. • Derivación implícita. • Tasas de variación ligadas. • Diferenciales y aproximación por la tangente. Aproximación por la tangente. La diferencial. Propagación del error. • Método de Newton – Raphson. • Valores extremos de una función continua. Teorema de los valores extremos. Extremos relativos y absolutos. Optimización. • Teorema del Valor medio. Teorema de Rolle y demostración. Aplicaciones. • El test de la derivada primera. Funciones crecientes y decrecientes. Dibujo curvas con la derivada primera. • Convexidad el test de la derivada segunda. Convexidad Puntos de inflexión. Dibujo curvas con derivada segunda. • Límites infinitos y asíntotas. • Optimización. • Regla de L'Hopital.	potencial. Reglas para calcular derivadas. Derivadas de orden superior. Derivadas de funciones trigonométricas. Derivadas del seno y coseno. Aplicaciones. Derivada implícita. Aplicación. Regla de la cadena. • Concavidad, convexidad, puntos de inflexión, máximos y mínimos. Cálculo. • Regla de L'Hopital. Forma $0/0$. Forma ∞/∞. Otras formas.	mínimos. • Optimización. Física. Ingeniería. Comercio. Economía. Ciencias de la vida. • La regla de la cadena.
---	--	---

EJE TEMÁTICO N°3: La integral indefinida y definida.- Ecuaciones diferenciales de variables separadas.-

TEORÍA (6 semanas)	PRÁCTICA (6 semanas)	LABORATORIO (6 semanas)
• Integración. El problema inverso de la derivada Notación. • El área como límite de una suma. • Suma de Riemann y la	• Métodos de la integración. Integración por cambio de variable. Uso de tablas. • Integración por partes. Aplicaciones.	• Aplicaciones. Área. Desplazamiento. Valor medio. Área entre dos curvas. Volúmenes por secciones transversales.

integral definida. • Teorema fundamental del cálculo. • Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Trayectorias ortogonales. Flujo de un fluido a través de un orificio. Velocidad de escape de un proyectil. • Teorema del valor medio para el cálculo integral. • Integración numérica. • Área entre dos curvas. • Volúmenes. • Longitudes y áreas. • Aplicaciones físicas. Trabajo. Fuerza hidrostática. Centro de gravedad. Teorema de Pappus del volumen. • Aplicación de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Crecimiento. Enfriamiento y calentamiento.	• Aplicación de la integral. Volúmenes Discos, arandelas y láminas. Longitud y área.	Volúmenes de revolución, Discos, arandelas y láminas. Longitud de un arco de curva. Área de una superficie de revolución. Masa. Momento. Centro de gravedad. Fuerza hidrostática.
--	---	--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

Cátedra: ANALISIS MATEMATICO I.

AÑO LECTIVO: 2013.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: REGIMEN DE PROMOCIÓN.

La evaluación de la materia Análisis Matemático I, consiste en 3 parciales, que corresponden a cada uno de los módulos básicos que se desarrollan durante el cuatrimestre respectivo, a saber:

Modulo 1 y 2 (Parcial Nro. 1)

El plano cartesiano – Funciones.

- Los números reales y la recta real.
- El plano cartesiano.
- Gráfica de ecuaciones.
- Rectas en el plano.
- Funciones.

Límites y sus propiedades.

- Introducción a los límites.
- Técnicas para calcular límites.
- Continuidad.
- Límites infinitos.
- Definición $\epsilon - \delta$ de los límites.

Modulo 2 (Parcial Nro. 2)

Derivación.

- La derivada y el problema de la recta tangente.
- Velocidad, aceleración y otras razones de cambio.
- Reglas de derivación de potencias, múltiplos constantes y sumas.
- Reglas de derivación de productos y cocientes.
- La regla de la cadena.
- Derivación implícita.
- Razones relacionadas.

Aplicaciones de la derivada.

- Extremos en un intervalo.
- El teorema de Rolle y el Teorema del Valor medio.
- Funciones crecientes y decrecientes. – El criterio de la primera derivada.
- Concavidad y el criterio de la segunda derivada.
- Límites en el infinito.

- Resumen sobre análisis de curvas.
- Problemas de optimización.
- El método de Newton.
- Diferenciales.
- Aplicaciones al comercio y a la economía.

Formas indeterminadas.

- Formas indeterminadas del tipo $0/0$.
- Regla de L'Hôpital para $0/0$.
- Teorema del valor medio de Cauchy.
- Demostración Regla de L'Hôpital.
- Otras formas indeterminadas ∞/∞ ; $0 \cdot \infty$; $\infty - \infty$; 0^0 ; ∞^0 ; 1^∞ .

Modulo 3:

Integración.

- Primitivas e integración indefinida.
- Área.
- Sumas de Riemann e integral definida.
- El teorema fundamental del cálculo.
- Integración por sustitución.
- Integración numérica.

Aplicaciones de la integración.

- Área de la región entre dos curvas.
- Volumen: Método de discos.
- Volumen: Método de capas.
- Longitud de arcos y superficies de revolución.
- Trabajo.
- Presión y fuerza ejercidas por un fluido.
- Momentos, centros de masas y centroides.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

REGIMEN PROMOCIÓN – REGULARIZACIÓN

Los alumnos que se inscriban en el año 2013 y cursen como regulares la materia **ANÁLISIS MATEMÁTICO I**, estarán sujetos al siguiente régimen de **PROMOCIÓN-REGULARIZACIÓN**:

- a) La asistencia a clase significará someterse a la exigencia de rendir 3 (tres) parciales como asimismo a la evaluación continua de resolución de problemas en laboratorio con el uso del programa MATHEMATICA que permitirá ir avanzando en los objetivos propuestos, todo ello durante el cursado de la materia, las fechas y temas de los parciales serán determinados por la

Cátedra en tiempo y forma según corresponda, pudiéndose determinar los mismos al comienzo del año lectivo.

b) **PROMOCIÓN:**

Los alumnos que en cada uno de los parciales obtengan nota final de 7(siete) puntos o más, promocionarán la materia habiendo previamente aprobado la evaluación continua de problemas en laboratorio, no rindiendo examen final teórico-práctico,. Podrán seguir promocionando si solo en uno de los parciales obtengan menos de 7(siete) puntos, debiendo ser recuperado el mismo durante el lapso de tiempo en que dure el cursado de la materia y hasta fines del último turno del mes de febrero-marzo del año subsiguiente al cursado. Los alumnos que hayan obtenido una nota menor a 4(cuatro) puntos en uno de los parciales deberán recuperar el mismo antes del mes de julio del cuatrimestre respectivo, a los fines de cumplimentar con la regularidad de la materia que debe ser cumplimentada al terminar el cuatrimestre.

c) **REGULARIDAD:**

Para llegar a la REGULARIDAD, deberán los alumnos aprobar los 3 (tres) parciales con nota superior a los 4(cuatro) puntos, debiendo solo tener la posibilidad de recuperar un solo parcial donde la nota hubiese sido menor a los 4(cuatro) puntos. La recuperación será antes de Julio del año de cursado de la materia y en fechas a confirmar por la cátedra. También deberán tener aprobada la evaluación continua de problemas en el laboratorio.

d) **PROMOCIÓN DE PRÁCTICO:**

Los alumnos que cumpliendo con lo previsto en el apartado b) pero donde la nota obtenida sea entre los 4 (cuatro) puntos y 6 (seis) puntos, y en la suma de las tres notas mejores (la del recuperatorio si existiese) obtengan 18 puntos o más promocionarán el examen final de práctico y solo rendirán un examen final de teórico. La fecha máxima del recuperatorio será antes del mes de Julio del año cursado.

e) **ALUMNOS LIBRES:**

Los alumnos que en 2(dos) parciales consecutivos no alcancen las notas de 4(cuatro) puntos, quedarán libres de la materia, debiendo recursarla en un nuevo año lectivo. Los alumnos que no alcancen los 4(cuatro) puntos en 2(dos) parciales no consecutivos podrán recuperar ambos parciales en las fechas propuestas por la cátedra antes del mes de Diciembre del año de cursado, si no llegasen en ambos parciales a los 4(cuatro) puntos cada uno quedarán en condición de alumno libre, debiendo recursar la materia en un

nuevo año lectivo, caso contrario si llegan a superar los 4 (cuatro) puntos quedarán en condición de alumno regular debiendo rendir en forma teórico-práctico el examen final correspondiente.

f) Las notas de cada parcial serán entregadas por la Cátedra en tiempo y forma según las necesidades que la propia Cátedra disponga, es decir, no existe tiempo ni fecha de entrega de las notas ya que las mismas proporcionan lo que la Cátedra evalúa como parte de la EVALUACION CONTINUA, dando ello una manera en como van avanzando los conocimientos adquiridos por el alumno, como asimismo en el cumplimiento de los objetivos fijados por la Cátedra, durante el cuatrimestre lectivo.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: Clasificación y representación gráfica de funciones.- Introducción y cálculo de límites de una variable real.-					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	<u>Funciones – Límites.</u> Clasificación y representación gráfica de funciones.	Taller. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Diagnostica. Formativa.	Evaluativo. Proceso de pensamiento.	1), 2) y 3).
2	Introducción a los límites técnicas para calcular límites.	Clase magistral. Taller. Seminario en laboratorio.	Formativa.	Conceptual. Proceso de pensamiento.	1), 2) y 3).
3	Continuidad. Límites infinitos.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos.	Formativa.	Conceptual.	1), 2) y 6).
4	Definición $\varepsilon - \delta$ de los límites.	Clase magistral. Taller.	Formativa. Sumativa.	Conceptual. Aprendizaje significativo de contenidos Ejercitación (Evaluación)	1), 3) y 4).

Eje temático N° 2: Derivada de funciones de una variable real.- Tasa media e instantánea de variación.- Regla de la cadena.- Valores extremos de funciones de una variable real.- Formas indeterminadas.-					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
5	<u>Derivación.</u> La derivada y el problema de la recta tangente. Velocidad, aceleración y otras razones de cambio.	Clase magistral. Taller. Seminario aplicando MATHEMATICA.	Formativa.	Interrelación e interactividad.	1), 4) y 5).
6	Reglas de derivación de potencias, múltiplos constantes y sumas. Regla de derivación de productos y cocientes. La regla de la cadena.	Pequeños grupos. Trabajos prácticos. Supervisión.	Formativa. Sumativa.	Ejercitación.	1), 2) y 5).
7	Derivación implícita. Razones relacionadas.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Sumativa.	Evaluativo. Proceso de pensamiento.	1) y 2).
8	Aplicaciones de la derivada. Extremos en un intervalo. El teorema de Rolle y el teorema del Valor Medio. Funciones crecientes y decrecientes. El criterio de la primera derivada.	Clase magistral. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Formativa.	Aprendizaje significativo de contenidos.	3) y 4).
9	Concavidad y el criterio de la segunda derivada. Límites en el infinito. Resumen sobre el análisis de una curva.	Clase magistral. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Formativa. Sumativa.	Proceso de pensamiento.	2) y 4).

10	Problemas de optimización. El método de Newton. Diferenciales. Aplicaciones al comercio y a la economía. Distintas formas indeterminadas.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos. Seminario.	Formativa. Sumativa.	Proceso de pensamiento. Ejercitación (Evaluación).	1), 2) y 4).
----	---	--	-------------------------	---	--------------

Eje temático N° 3: La integral indefinida y definida.- Ecuaciones diferenciales de variables separadas.-

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11	Integración. Primitiva e integración indefinida. Área. Sumas de Riemann e Integral definida.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos.	Formativa.	Aprendizaje significativo de contenidos.	2) y 5).
12	El teorema fundamental del cálculo. Integración por sustitución. Integración numérica.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos.	Formativa.	Conceptual. Procesos de pensamiento.	1), 2) y 4).
13	Aplicaciones de la integración. Área de la región entre dos curvas. Volumen: método de discos.	Taller. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Formativa. Sumativa.	Procesos de pensamiento.	2), 4) y 5).
14	Volumen: método de capas. Longitud de arco y superficie de revolución. Trabajo.	Clase magistral. Taller. Trabajos prácticos. Seminario en laboratorio.	Formativa. Sumativa.	Proceso de pensamiento.	2), 4) y 5).
15	Presión y fuerza ejercidas por un fluido. Momentos, centro de masa y centroides.	Clase magistral.	Formativa.	Aprendizaje significativo de contenidos.	2), 4) y 5).
16	Introducción a las ecuaciones diferenciales.	Clase magistral. Seminario.	Formativa. Sumativa.	Aprendizaje significativo de contenidos. Ejercitación (Evaluación).	1), 4) y 5).

METODOLOGÍA

A través de la clase magistral se realizan los enfoques TEORICOS de cada eje temático, desarrollándose en el educando el razonamiento matemático que permita abordar los temas del eje, con los conocimientos que profundicen la comprensión como una estructura lógica de teoremas y demostraciones, indicamos como se formulan los axiomas, las definiciones y los teoremas y como se construyen las demostraciones.

Así en el eje temático de funciones, se ilustra el proceso de formular y demostrar un teorema.

En el eje temático de la derivada se presenta la definición de límite y de continuidad y se analiza la relación entre diferenciabilidad y linealidad local, los ejercicios guían a los alumnos a una demostración del teorema del valor intermedio.

En el eje temático de la integral definida se investiga la definición formal de la integral definida usando sumas superiores e inferiores.

A través del TALLER y TRABAJOS PRÁCTICOS se realizan los enfoques PRÁCTICOS, que permiten aumentar la destreza del alumno, por ejemplo en la mecánica de la diferenciación e integración, o en un conjunto de problemas de integración para el desarrollo de habilidades.

A través del Seminario en Laboratorio (Uso del software MATHEMATICA) se realiza el enfoque sobre MODELADO Y PROBLEMAS, por ejemplo describiéndose porque las ecuaciones de movimiento se basan en la aceleración y no en la velocidad, se estudian las aplicaciones de la integración a distintas clases de problemas ingenieriles, modelos demográficos, modelos físicos, modelos mecánicos, modelos químicos y modelos sobre comercio y/o economía.

El seminario en Laboratorio es semanal y con él se persigue la Evaluación Continua de los conceptos transmitidos en la teoría y práctica en aula

BIBLIOGRAFÍA

1. LARSON, R. ; HOSTEJLER, R. ; EDWARDS, B.
Cálculo: t. 1.
8a. ed.
Mc Graw-Hill, 2006.
(Al 2013: 2 ejemplar/es en Colección UTN, más 8 de ediciones anteriores).
2. BRADLEY, Gerard L. ; SMITH, Karl J.
Calculo de una variable.
Prentice Hall.
(Al 2013: 0 ejemplar/es en Colección UTN).
3. STEWART, James.
Cálculo: trascendentes tempranas.
6a. ed.
Thomson, 2008.
(Al 2013: 3 ejemplar/es en Colección UTN).
4. PENNEY ; EDWARDS.
Cálculo con geometría Analítica.
Prentice Hall.
(Al 2013: 0 ejemplar/es en Colección UTN).
5. HUGES-HALLET, Deborah ; GLEASON, Andrew M.
Cálculo.
2a. ed.
Cecsa.
(Al 2013: 0 ejemplar/es en Colección UTN).
6. APOSTOL, Tom M.
Calculus: t. 1.
2a. ed.
Ed. Reverte S.A., 2005.
(Al 2013: 1 ejemplar/es en Colección UTN, más 1 de ediciones anteriores).
7. Apuntes Propios De La Cátedra (Teóricos, Prácticos y Laboratorio.- Todos Los Apuntes Son Transferidos A La Página De Análisis Matemático I En Intranet De La U.T.N. Fac. Reg. San Fco.

INCIDENCIA HORARIA EN EL CONTEXTO DEL
DISEÑO CURRICULAR PRIMER NIVEL

Asignatura	Carga Horaria Anual	Porcentaje Anual
ANÁLISIS MATEMÁTICO I.	5	14.70
FÍSICA I.	5	14.70
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.	5	14.70
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	3	8.82
QUÍMICA GENERAL	5	14.70
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA	3	8.82
INGENIERÍA Y SOCIEDAD	2	5.88
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	3	8.82
REPRESENTACIÓN GRÁFICA	3	8.82

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área: MATEMÁTICA.

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	160	27.80 %
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	160	27.80 %
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	160	27.80 %
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	96	16.60 %

Temas relacionados con materias del área:

ANÁLISIS MATEMÁTICO II	Tema relacionado
Derivadas.	Técnicas de derivación. Regla de la cadena. Pendiente de la tg. y normal a una función en un punto. Derivabilidad y continuidad.
Integrales.	Técnicas de integración. Integrales indefinidas y definidas. Cálculos de áreas y volúmenes por los métodos de discos, arandelas y láminas. Cálculo longitudes de curvas. Teorema de Pappus – Guldinus.
Ecuaciones diferenciales.	Ecuaciones diferenciales de variables separadas.

ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	Tema relacionado
Ecuaciones y trazados de curvas.	Ecuaciones de círculos. Ecuaciones de rectas. Tangente y normal. Rectas paralelas y perpendiculares. Transformaciones de gráficas.
Vectores.	Conceptos <u>vectorial</u> de la velocidad, aceleración.
Resolución de ecuaciones.	Cálculos de los ceros o raíces de una ecuación aplicando el teorema del Valor intermedio. Método de Newton, soluciones algebraicas de ecuaciones polinómicas.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Tema relacionado
Cálculo de probabilidades.	Aplicaciones al comercio y a la economía, marginales, función demanda.
Funciones de uso, probabilística y estadística.	Integrales, cálculo de áreas, función campana. Aplicación de la ecuación logística y ecuaciones diferenciales para modelos demográficos, difusión de enfermedades, interacciones depredador – presa y la exclusión por competencia.

Articulación con el Nivel: 1^{er} NIVEL.

Asignatura	Carga Horaria Anual	Porcentaje Anual
ANALISIS MATEMÁTICO I.	5	14.70
FÍSICA I.	5	14.70
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.	5	14.70
PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	3	8.82
QUIMICA GENERAL	5	14.70
INGENIERIA ELECTROMECANICA	3	8.82
INGENIERIA Y SOCIEDAD	2	5.88
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	3	8.82
REPRESENTACIÓN GRÁFICA	3	8.82

Temas relacionados con materias del nivel: 1^{er} NIVEL.

AREA FÍSICA.

Física I.	Tema relacionado
Cálculo de velocidades y aceleraciones.	<u>Derivadas y razón de cambio.</u> Cálculo de velocidad media, velocidad instantánea, rapidez, aceleración.
Modelos físicos.	<u>Problemas de modelado</u> , uso de modelos físicos.
Trabajo.	<u>Integrales</u> , cálculo del trabajo de fuerzas constantes y variables.
Movimiento de una partícula.	<u>Ecuaciones diferenciales</u> , velocidad de escape de un proyectil.

Ingeniería Electromecánica I	Tema relacionado
Concepto de cinemática	Derivadas. Velocidad media. Velocidad instantánea. Aceleración. Rapidez.

Existen temas relacionados con materias del 2^{do} nivel en las siguientes áreas:

ÁREA MECÁNICA.

Estabilidad.	Tema relacionado
Trabajo de una fuerza.	<u>Integrales.</u> Trabajos realizados por fuerzas constantes y variables
Fuerzas uniformemente repartidas	Presión y fuerza ejercida por un fluido.
Momento de una fuerza.	Momentos.
Centroides y centros de gravedad.	Centros de masa, centroides. Teorema de Pappus – Guldinus.

AREA FISICA

FISICA II	Tema relacionado
Modelos físicos superiores	Derivada superiores Diferenciales
Trabajo como representación funcional	Integrales definidas Cálculo de áreas y volúmenes por distintos procedimientos

AREA QUIMICA

QUIMICA	Tema relacionado
----------------	-------------------------

Representación de fórmulas como relación funcional	Funciones como expresión de una fórmula química con sus variables (1 variable)
Resolución con aplicación de la derivada	Problemas relacionados con la química aplicando derivadas y diferenciales

ORIENTACIÓN

Del Área:

Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que en la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar.

La época actual requiere el desarrollo de profesionales de distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estos profesionales deben estar preparados para adaptarse a un mundo donde los cambios son cada vez más acelerados, la sociedad y el ámbito laboral son más complejos y se necesitan especialistas en distintas disciplinas, formados rápidamente a través del posgrado y con la capacidad de reconvertir sus conocimientos.

Estas circunstancias exigen un esfuerzo importante desde el punto de vista pedagógico, ya que los docentes debemos pensar en términos de calidad y no de cantidad para la formación de los educandos. Debemos abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, manejar la gran cantidad disponible con fluidez, y tomar prontas y fundamentales decisiones.

El nuevo diseño curricular de ingeniería de la UTN apunta a estos objetivos, y en particular el área de SISTEMAS DE INFORMACIÓN contribuye de la siguiente manera:

- Comprender y adquirir conocimientos sobre los aspectos teóricos, tecnológicos y sobre los materiales usados en maquinas electrónicas, motrices, de transporte y otras maquinas industriales.
- Desarrollar las habilidades de ensayar, detectar fallas, realizar mantenimiento, selección y proyecto de tales mecanismos o máquinas industriales.

La orientación del área SISTEMAS DE INFORMACION, pues, tiende a que el futuro egresado logre alcanzar los objetivos precitados a través del cursado intensivo de las asignaturas del área. Los objetivos del Área SISTEMAS DE INFORMACION encajan perfectamente con la orientación ***de dotar al futuro ingeniero de los elementos computacionales que permitan resolver problemas relacionados con la carrera SISTEMAS DE INFORMACION***

De la Asignatura:

El objetivo es presentar a los estudiantes una descripción clara de las ideas del CÁLCULO, para que tengan una base sólida para los siguientes cursos de matemáticas y las otras disciplinas de la ingeniería.

Enfocamos hacia unos cuantos conceptos claves, subrayando la profundidad de la comprensión más que la amplitud de la exposición.

El éxito del CÁLCULO radica en su poder extraordinario de reducir problemas complicados a reglas y procedimientos sencillos, por ello a veces se puede peligrar en la enseñanza del cálculo con la exposición, como si solo fueran reglas y procedimientos, perdiéndose con ello el valor práctico de las matemáticas, de allí nuestra tarea de profundizar enfoques teóricos donde el futuro Ingeniero deba abreviar para racionalizar sus conclusiones.

En una primera etapa desarrollamos el razonamiento matemático, con la adquisición de una imagen intuitiva y clara de las ideas básicas, luego una segunda etapa donde los estudiantes aprenden a razonar con las ideas intuitivas y a explicar con claridad su razonamiento en idioma común y corriente.

Como nuestra enseñanza se direcciona hacia las ciencias e ingeniería aprovechamos introducir una exploración profunda hacia el modelado, ayudados por la importante herramienta que el software MATHEMATICA o alguno similar nos brinda, realizando siempre sobre los temas tratados en ENFOQUE TEÓRICO y en ENFOQUE SOBRE MODELADO.

En los enfoques teóricos elegimos algunos temas para cubrirlos en profundidad, formulamos los axiomas, las definiciones y los teoremas y como se construyen las demostraciones.

Entendemos que en general los estudiantes aprenden más cuando más activos están, por ello hacemos hincapié en ejercicios desafiantes que guíen a los alumnos a que ellos solos construyan definiciones y demostraciones.

Como el cálculo es una herramienta poderosa para analizar el mundo real nos orientamos a que los alumnos adquieran una comprensión del poder del

cálculo cuando enfocan sus aplicaciones hacia un problema extenso, esto se realiza en los enfoques sobre modelados.

El desarrollo de la destreza matemática en la manipulación simbólica y el uso de medios tecnológicos es nuestro objetivo lograrlo a través del ENFOQUE PRÁCTICO – TECNOLÓGICO, desarrollando en la parte tecnológica un programa como el MATHEMATICA, pero dejando al alumno la posibilidad de no usar un determinado programa informático ni determinada calculadora, simplemente cualquier tecnología que tenga la capacidad de graficar funciones y llevar a cabo integraciones numéricas, y que a través de su propio juicio determine que tecnología le es útil.

Los contenidos de la cátedra figuran en nuestro programa analítico adjunto.