



PROGRAMA DE MATEMATICA II

Carrera/s: Ingeniería en Industrias de la Alimentación, Ingeniería Química y Profesorado EGB 3 y Educación Polimodal en Química.
1° Año.

Año de vigencia: 2007

Carga Horaria: 120 Hs

Equipo de cátedra:

P T: Ing. Nancy Bertani

ATP a cargo JTP: Ing. Sandra Dimarco

ATP de 1º: Ing. Verónica Videla – Ing, Erica Roggiero

Objetivos generales:

Siendo el Cálculo la Matemática del cambio y del movimiento, al aportar conceptos y operaciones necesarios para científicos, en la currícula particular de las Ingenierías, la asignatura constituye un pilar fundamental, articulándose horizontal y verticalmente en forma amplia con el resto de las asignaturas.

EXPECTATIVAS DE LOGRO

Formación Lógico Deductiva

- Comprensión de conceptos y principios matemáticos;
- Conocimiento de expresiones cuantitativas de algunos fenómenos de la naturaleza;
- Modelización de fenómenos de la naturaleza;
- Empleo de expresiones cuantitativas en la Ingeniería

Resolución de Problemas de Ingeniería

- Identificación creativa del conocimiento en Ciencias Básicas;
- Aplicación del conocimiento en Ciencias Básicas;
- Aplicación creativa del conocimiento en Tecnologías.

Experiencia en actividades de proyecto

- Aplicación integrada de conceptos fundamentales;
- Capacidad para relacionar diversos factores;
- Capacidad para el trabajo en equipo;
- Habilidad para la comunicación escrita, presentación general;



- **Contenidos conceptuales SABER** para
 - o satisfacer requisitos de conceptualizaciones y
 - o para satisfacer la aplicación de los contenidos
- **Contenidos procedimentales SABER HACER - SABER HERRAMIENTA**
 - Saber expresarse de manera oral y escrita.
 - Saber reconocer y analizar datos implícitos y explícitos en una situación problemática.
 - Conocer y usar la nomenclatura matemática convencional razonablemente para poder acceder a variada bibliografía.
 - Saber investigar en material tradicional y en Internet.
 - Saber ubicar, recolectar, analizar, organizar, procesar, interpretar utilizar y comunicar información.
 - Saber modelizar situaciones del mundo real, naturales y de las distintas ciencias desarrolladas por el hombre.
 - Lograr desarrollar la capacidad de atención y concentración necesaria para el profesional de la Ingeniería.
 - Saber realizar cálculos exactos y aproximados.
 - Verificar los resultados, comprobar su razonabilidad y el error en ellos.
 - Se promoverá el saber emplear la computadora para presentar informes, calcular, resolver, analizar, simular, en forma simbólica, gráfica y numérica. ejercicios y problemas.
 - Saber trabajar en equipo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS / METAS

Expectativas de logro-

Que el alumno:

- *Interprete proposiciones lógicas, sus operaciones y cuantificadores y en general emplee adecuadamente el lenguaje lógico, y su vinculación con las operaciones entre conjuntos.*
- *Trabaje solventemente con la topología de la recta. Comprenda el concepto de entorno y entorno reducido, utilizando adecuadamente distintas notaciones.*
- *Comprenda y emplee adecuadamente los conceptos de cotas, supremo, ínfimo, mínimo, máximo de un conjunto.*
- *Comprenda el significado intrínseco de los distintos modelos matemáticos funcionales, y en base a sus características posibles aplicaciones a las ciencias, modelos: algebraicos racionales (polinómicos, fraccionarios) e irracionales, y modelos trascendentes (trigonométricos directos e inversos, exponenciales, logarítmicos).*



- *Entienda el concepto de límite funcional*, sabiendo su definición y calcular los de complejidad razonables.
- Analice y clasifique discontinuidades.
- Comprenda el concepto de infinitésimos, orden y lo aplique al cálculo de límites.
- *Entienda el concepto de la derivada y lo pueda identificar* en lecturas corrientes sin el nombre matemático.
- *Enuncie y aplique la interpretación geométrica* y como tasa de variación instantánea de la derivada y un conjunto importante de sus múltiples aplicaciones.
- Comprenda el concepto, la interpretación geométrica y la aplicación del diferencial de una función.
- Interprete el concepto de integral;
- Calcule integrales indefinidas por distintos métodos.
- Aplique la integral definida a distintas aplicaciones.
- Analice convergencia de sucesiones y series.
- Adquiera el concepto de series funcionales.
- Comprenda la utilidad de trabajar con los polinomios de Taylor y Mac Laurin para aproximar funciones.

Contenidos:

PROGRAMA ANALITICO

Unidad Nº 1: PRECALCULO - FUNCIONES

Repaso general de Teoría de Conjuntos y de Lógica proposicional, operaciones y cuantificadores. Producto Cartesiano. Topología de la recta. **Conjuntos de la recta real**. Intervalos. Entorno, entorno reducido. Desigualdades. Valor absoluto. Tipos de puntos de un conjunto. Conjuntos acotados. Supremo, ínfimo, máximo, mínimo de un conjunto numérico. Relaciones. **Funciones escalares**. Clasificación y Análisis. Dominio e Imagen. Ordenada al Origen. Ceros. Polos. Indeterminaciones. Simetrías. **Estudio de Funciones**: Algebraicas racionales (enteras y fraccionarias) e irracionales, trascendentes (exponencial, logarítmica, trigonométricas). Operaciones. Composición. Inversa. **Tratamiento de distintos modelos en aplicaciones a distintas ciencias**. Taller Informático.

Unidad Nº 2: LIMITE Y CONTINUIDAD

Noción intuitiva de **Límite funcional**. Tendencias. Interpretación. Definición. Límites laterales. Propiedades. Operaciones. Propiedades. Generalización. **Continuidad**. Definición e interpretación. Discontinuidades. Continuidad en Intervalos cerrados. Propiedades. Cálculo de límites indeterminados. Concepto de asíntota y su obtención. **Infinitésimos**: definición, orden, comparación; límites

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO³ 9001:2000.



notables; equivalencia cerca del origen para x , $\sin(x)$, $\tan(x)$, concepto y aplicaciones. Aplicaciones. Tratamiento informático.

Unidad N° 3: CALCULO DIFERENCIAL

Cociente incremental o Tasa de Variación. **Derivada**: definición, interpretación geométrica y como tasa de variación instantánea. Función Derivada. Derivada de una función en un punto. Cálculo de Derivadas. Reglas de Derivación. Derivadas sucesivas. Relación entre derivabilidad y continuidad. Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto. Aplicaciones de la derivada: geométricas clásicas, numéricas: aproximación de raíces, y su presencia en modelos matemáticos de distintas disciplinas. **Diferencial**: definición, interpretación geométrica; Relación con el Incremento. Aplicaciones. Taller Informático. Diferenciales de orden Superior. **Fórmulas de Taylor y Mac Laurin**. Aplicaciones. **Variación de funciones**. Crecimiento y Decaimiento, determinación de intervalos. Concavidad. **Extremos e Inflexiones**. Criterios Generalizados. Aplicaciones. Extremos condicionados. Teoremas de Rolle, Lagrange, Cauchy. **Regla de L'Hospital**. **Cálculo de límites indeterminados**. Tratamiento Informático.

Unidad N° 4: CALCULO INTEGRAL

Primitivas. **Integral Indefinida**. Teorema Fundamental. Propiedades. Métodos de Integración: descomposición, sustitución, partes, racionales. Aplicaciones. Noción de Área. **Integral Definida**: definición, propiedades. Teorema Fundamental del Cálculo. Cálculo de la Integral definida: por definición, por regla de Barrow (Newton- Leibniz), por Métodos Aproximados. Aplicaciones: Áreas Planas, Área entre curvas, Longitud de arco, Áreas y Volúmenes de Sólidos de Revolución, Valor Eficaz, otras). **Integrales Impropias**. Concepto de convergencia. Presentación de **Ecuación Diferencial Ordinaria** a través de ejemplos simples (caída libre, eliminación de medicamentos o desintegración radiactiva). Tratamiento Informático.

Unidad N° 5: SUCESIONES Y SERIES

Sucesiones. Definición y Propiedades. Límite e Interpretación geométrica de sucesiones de números. Acotación. **Series Numéricas**. Definiciones y Propiedades. Tipos. Series de términos positivos. Criterios de Convergencia (del cociente –D'Alembert-, de la raíz Cauchy-, de Raabe, de la integral, de comparación). Series alternantes. Convergencia absoluta y convergencia condicional. **Series de potencias**. Series de Taylor y de Mac Laurin de una función f . Convergencia. Aplicaciones. Tratamiento Informático.



BIBLIOGRAFÍA

Sugerida, dada por orden alfabético; (**) Indica de Consulta.

- 1) Anton, Howard, Cálculo con Geom.. Analítica (Vol. I), México, Limusa, 1984
- 2) Apóstol, Tom, Calculus (Vol. I) (**), Barcelona, Reverté, 1973
- 3) Batschelet, E., Matemáticas Básicas para Biocientíficos (**) Dossat
- 4) Demidovich y Otros, Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático, Mir
- 5) Edwards, C.; Penney, D, Cálculo y Geometría Analítica . México, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1987
- 6) Finch – Lehman, Calculus with Matemática
- 7) Goldstain, L. ; Lay, D., Schneider, D., Cálculo y sus Aplicaciones, México, Prentice Hall, Hispanoam. S. A. , 1987
- 8) Larson, Hostetler, Edwards, Cálculo, Vol 1Mc Graw Hill, 2000
- 9) Leithold, El Cálculo- 7 ed.OUP, 1996
- 10) Méndez, J., Series Numéricas y de funciones. (**), UTN
- 11) Piskunov, N., Cálculo Diferencial e Integral (T. I), Sudamericana
- 12) Purcell, E.; Varbeg, D., Cálculo Diferencial e Integral, México, Prentice Hall Hisp- 1992
- 13) Rabuffetti, Hebe, Introd. al Análisis Mat. (Cálculo I), El Areneo, 2000
- 14) Rey Pastor, Pi Calleja y Trjo, Análisis Matemático (Vol. I) (**), Kapeluz
- 15) Spivak, M., Calculus T I, Reverté
- 16) Stein, S., Cálculo en las Primeras 3 Dimensiones. (**), MacGraw Hill
- 17) Stewart, James, Cálculo (Conceptos y Contextos) , Thmson Editores, 2002
- 18) Stroyan, K. D. Calculus using Matemática (**)
- 19) Swokoski, E., Cálculo c/ Geom.. Analítica, (2ª Ed.) Madrid, Iberoam., 1991
- 20) Thomas-Finney, Cálculo c/ G.Analítica. (Vol. I y II), México, Ad. Wesley, 1992
- 21) Zill, Dennis, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Edit. Iberoamericana.



METODOLOGÍA DE TRABAJO

Actividades Teóricas:

Se desarrollarán *clases teóricas* (1/3 del horario asignado semanalmente), (1/3) serán de *tipo teórico – prácticas*, ambas a cargo del PT y con el uso de soft computacional siempre que sea óptimo, y (1/3) de clases netamente práctica a cargo de los docentes de Trabajos Prácticos.

Actividades Prácticas:

Se lleva a cabo un seguimiento intensivo mediante la ejecución de trabajos prácticos de aula. Dichas actividades se complementan en el laboratorio de informática.

Metodología de Enseñanza

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Teniendo como eje el ***Cuaderno de Actividades de Matemática II con apoyo informático*** y la bibliografía como base de estudio y de investigación, incluyendo en la red, la búsqueda y resolución de otras aplicaciones por parte de los estudiantes, se implementarán estrategias centradas en el trabajo del alumno como actor principal de su aprendizaje, realizando trabajo de taller teórico-práctico; se deja abierto a la elección del alumno la elaboración de un Caso de aplicación sobre cierta disciplina de algún núcleo temático que pudiera ser de su especial interés y le acredite el tema. Se prevén instancias de aprendizaje con el texto, con sí mismo, con el grupo y con el contexto.

Se pondrá énfasis en el trabajo de taller con Modelos matemáticos de fenómenos que involucren distintas ciencias.

Resolución de problemas de tipo:

- de rutina/ejercicios
- motivadores del razonamiento
- orientados a las aplicaciones

Se promoverá la investigación bibliográfica con el fin de abordar conceptos importantes, a veces, desde distintos ángulos de mira.

En todos los temas está incluido la ayuda a la interpretación que ofrece el uso de un soft informático (puede ser Matemática) Se promoverá el uso de la ayuda del soft Mathemática disponible en inglés.



Actividades presenciales: conceptualización, trabajo personal y grupal tanto en forma de taller como en seminario, trabajo optativo paralelo en la PC con soft Matemática.

Actividades no presenciales: actividades de práctica e informes, preguntas de repaso, propuestas de investigación.

Evaluación:

Con el fin de posibilitar el proceso de seguimiento, en todas las clases los alumnos deberán tener su Carpeta de Actividades presenciales y no presenciales.

Las facetas del sistema de evaluación serán:

1. Agente evaluador y unidad evaluada:

El proceso de evaluación de los aprendizajes incluirá la etapa de control de proceso o formativa y de productos o sumativa. Así estarán previstas autoevaluaciones, evaluación por pares (entre alumnos), control de avance individual, evaluaciones parciales, sus recuperaciones y si es necesario una instancia de global.

Los alumnos evaluarán a cada uno de los miembros del equipo docente a través de la encuesta que provee la Facultad al finalizar el cursado.

2- Objeto de la Evaluación:

Producto: prueba, informe, realización de trabajos prácticos.

Aspectos del producto: cognitivos (contenidos), metacognitivos, aptitudinal y realización de tareas.

3- Formas de la evaluación:

Técnicas de evaluación seleccionadas en función de las metas de enseñanza propuestas:

- Prueba diagnóstica o Pretest
- Punto más oscuro
- Tareas de reconocimiento de problemas
- Analogías aproximadas
- Resolución documentada de problemas
- Representación icónica
- Portafolios
- Clases de Evaluación oral, de repaso, cierre temas con aprovechamiento conjunto.
- Evaluaciones parciales escritas



EVALUACIÓN- ACREDITACION

Consistirá en evaluación

- **de conocimientos previos:** evaluación de pretest;
- **autoevaluación:** al concluir un tema;
- **de seguimiento o continua:** incluye 2 evaluaciones parciales teórico-prácticas escritas,
- **Evaluación final** para alumnos que han regularizado la asignatura.

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD DE LA ASIGNATURA

En necesario cumplir los siguientes tres item:

1. cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia;
2. haber aprobado los dos parciales o sus recuperaciones con un porcentaje no inferior al 60%, o un Global con al menos 70%;
3. presentar la carpeta de Registro de Actividades presenciales y no presenciales (Trabajos Prácticos) completa.

ACREDITACIÓN DE LA ASIGNATURA

La acreditación de la asignatura se obtiene con la aprobación del Examen Final.

Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	50 ¹
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	51
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	12 ²
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	7 ³
Total de Horas de la Actividad Curricular	120

¹ 30 hs Teóricas, 33 Teórico-Prácticas, 12 Taller informática, 36 Prácticas de aula,

² Taller de informática para el tratamiento computacional cuando sea relevante su uso.

³ Resolución de un problema abierto, en horario no presencial.

San Rafael, septiembre de 2007.

¹ 30 hs Teóricas, 33 Teórico-Prácticas, 12 Taller informática, 36 Prácticas de aula,

² Taller de informática para el tratamiento computacional cuando sea relevante su uso.

³ Resolución de un problema abierto, en horario no presencial.

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.