



## **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:** 2008

**Carga Horaria:** 120 Hs

**Equipo de cátedra:**

P T Ing. Nancy Bertani  
ATP a cargo JTP Ing. Sandra Dimarco  
ATP de 1° Ing. Erika Roggiero  
ATP Alumno Emiliano Valverde

**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;

*La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO1 9001:2000.*



- Capacidad para relacionar diversos factores;
- Capacidad para el trabajo en equipo;
- Habilidad para la comunicación escrita, presentación general;
  
- **Contenidos conceptuales SABER** para
  - satisfacer requisitos de conceptualizaciones y
  - 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.*

*La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO2 9001:2000.*

---



- *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 ESCALARES**

Repaso general de Teoría de Conjuntos y de Lógica proposicional, operaciones y cuantificadores. Producto Cartesiano. Topología de la recta. **Conjuntos en P.** 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. Dominio. Imagen (rango o codominio). Ordenada al Origen. Ceros. Polos. Indeterminaciones. Signo de la

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



función. Simetrías. **Estudio de Funciones:** Algebraicas racionales (enteras y fraccionarias) e irracionales, trascendentes (exponencial, logarítmica, trigonométricas), definidas por secciones. Operaciones. Composición. Inversa. **Tratamiento de algunos modelos en aplicaciones a distintas ciencias.**

### Unidad Nº 2: LIMITE Y CONTINUIDAD

Noción intuitiva de **Límite funcional**. Tendencias. Interpretación. Definición. Límites laterales. Propiedades. Operaciones. Propiedades. Generalización: límites que comprenden el infinito, sus aplicaciones en el cálculo de asíntotas y como herramienta para investigar extremos absolutos. **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 notables; equivalencia cerca del origen para  $x$ ,  $\sin(x)$ ,  $\tan(x)$ , concepto y aplicaciones. Aplicaciones.

### Unidad Nº 3: CALCULO DIFERENCIAL

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

### Unidad Nº 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

*La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO4 9001:2000.*



(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.** Definición. Cálculo. Concepto de convergencia.

Presentación de **Ecuación Diferencial Ordinaria** a través de ejemplos simples (caída libre, eliminación de medicamentos o desintegración radiactiva).

### **Unidad Nº 5: SUCESIONES Y SERIES**

**Sucesiones.** Definición, representación gráfica. Sucesiones convergentes y divergentes. Acotación.

**Series Numéricas.** Definición y ejemplos. Propiedades generales de la serie. Condición necesaria para la convergencia. Serie geométrica. Series con términos positivos. Criterios de Convergencia. **Series de potencias.** Convergencia. Series de Taylor y de Mac Laurin de una función  $f$ . Aplicaciones.

### **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) , Thomson 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 que los alumnos deben ir presentando al vencer el tiempo asignado para el tratamiento de cada uno de ellos. 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 Matemática disponible en inglés.

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



**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;

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



- **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 <sup>1</sup>
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	51
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	12 <sup>2</sup>
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	7 <sup>3</sup>
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>120</b>

San Rafael, agosto de 2008.

<sup>1</sup> 30 hs Teóricas, 33 Teórico-Prácticas, 12 Taller informática, 36 Prácticas de aula,

<sup>2</sup> Taller de informática para el tratamiento computacional cuando sea relevante su uso.

<sup>3</sup> 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.*