



242-12

Nº DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS**

**CARRERA/S:** LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (Plan 17.11). LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan 18.03). PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan 48.01)

**PROGRAMA DE:** ANÁLISIS MATEMÁTICO I -10022-

<b>DOCENTE RESPONSABLE:</b> Lic. María Inés Poggio (Prof. Adjunta)		<b>HORAS DE CLASE</b>
<b>EQUIPO DOCENTE:</b> Prof. Norma Rodríguez (Prof. Adjunta) Lic. Rafael Jakimczuk (Prof. Adjunto) Lic. María Alejandra Aloisio (JTP) Lic. Ricardo D'Amico (JTP) Lic. Griselda Bontti (Ayte. de primera) Lic. Andrea Piedrabuena. (Ayte. de primera)		<b>SEMANALES:</b> <b>TEÓRICO PRÁCTICAS:</b> 16 semanas de 9 horas semanales = 144 horas
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b>		
<b>CURSADAS*</b>	<b>APROBADAS*</b>	
10014 Elementos de Matemática En condición de Regular para poder cursar.	10014 Elementos de Matemática Aprobada para la promoción o rendir final	
<b>VIGENCIA AÑO/S:</b> 2012 - 2013		

Lic. Emma L. FERRARO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas

\* Especificar el tipo de correlatividad según el Plan de Estudios: Cursadas para Cursar; Aprobadas para Aprobar, etc.



242-12

N° DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**FUNDAMENTACIÓN:**

Esta asignatura provee de herramientas básicas de cálculo de gran utilidad y aplicación en diversas asignaturas. Son muchas las aplicaciones en las cuales interesa estudiar el comportamiento de ciertas variables que dependen de otras, apelando a los recursos del Cálculo diferencial.

**OBJETIVOS:**

Que el alumno logre:

- a) Elaborar racionalmente las nociones básicas del Cálculo Diferencial e Integral para funciones de una sola variable real, que le serán útiles para el estudio de otros temas de Matemática o de otras asignaturas.
- b) Profundizar el desarrollo de su capacidad de leer un texto de matemática y entenderlo.
- c) Aplicar las nociones adquiridas a la resolución de diversos tipos de problemas geométricos o físicos, así como adquirir habilidades para transferir los conocimientos a la resolución de problemas de otras asignaturas de su carrera.
- d) Continuar desarrollando su sentido crítico, su capacidad creativa y su capacidad de iniciativa.
- e) Desarrollar una actitud responsable y autónoma frente al material de estudio y las actividades propuestas que le permita construir su aprendizaje y colaborar con el de sus pares.

**CONTENIDOS MÍNIMOS.**

Números reales. Funciones: curvas planas. Límites de sucesiones. Límites de funciones de una variable. Funciones continuas de una variable. Derivada de una función. Derivadas y diferenciales sucesivas. Máximos y mínimos. Análisis de la concavidad e inflexiones de una función. Integrales definidas e indefinidas. Propiedades. Integración por partes y por sustitución. Otros métodos de integración. Integrales impropias. Cálculo de Áreas y volúmenes. Series.

Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma I. P. ...  
Vicedirectora Ejecutiva  
Departamento de Ciencias Básicas



2-2-12

N° DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**CONTENIDOS:**

- 1. Conjuntos de números reales.** Revisión de conceptos: números racionales e irracionales, valor absoluto, visualización geométrica, conjuntos finitos e infinitos, acotados y no acotados. Máximo y mínimo. Extremos superior e inferior; propiedades características. Intervalos. Entornos. Entornos reducidos. Plano cartesiano. Distancia entre dos puntos.
- 2. Funciones y curvas planas.** Funciones reales. Dominio de definición. Gráficas. Operaciones entre funciones. Funciones compuestas. Ecuación de una curva plana. Rectas del plano. Distintas formas de la ecuación de una recta: ecuación general, la recta mediante un punto y la pendiente; la recta mediante dos puntos. Intersecciones de rectas. Rectas paralelas. Círculos y elipses. Traslaciones de ejes. La función de segundo grado y la parábola. Inecuaciones de segundo grado. Hipérbolas, asíntotas. Intersecciones de curvas planas. Funciones elementales básicas; función de primer grado, función potencia, función logarítmica, función exponencial, funciones circulares. Gráficas. Funciones periódicas. Simetrías de una función. Funciones recíprocamente simétricas. Funciones hiperbólicas. Propiedades. Gráficas que se obtienen por simetría y/o traslación. Estiramientos y compresiones. Funciones elementales, clasificación, funciones racionales, funciones algebraicas, funciones trascendentes. Funciones monótonas. Sucesiones.
- 3. El concepto de límite.** Límites de sucesiones. Convergencia y divergencia. Definiciones. Límites de sucesiones monótonas. Definición del número  $e$ . Teoremas sobre límites. Reglas para el cálculo de límites. Formas indeterminadas. Límites de funciones de una variable. Límites en el infinito. Límite en un punto. Teoremas sobre límites. Reglas para el cálculo de límites. Límites izquierdo y derecho. Infinitésimos e infinitos con o sin orden. Teoremas relativos. Asíntotas oblicuas de la gráfica de una función. El número  $e$  como límite de una función de variable real. Cálculo de límites.

Secretaría de  
Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



242-12

N° DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

4. **El concepto de continuidad.** Funciones continuas de una variable. Definiciones. Continuidad de las funciones elementales. Puntos singulares: discontinuidad de salto, punto de infinito, discontinuidad esencial, discontinuidad eliminable. Continuidad de las funciones compuestas. Propiedades de las funciones continuas: permanencia del signo, existencia de ceros, preservación de intervalos, preservación de compactos, teorema de Weierstrass. Continuidad de la función inversa de una función continua. Estudio esquemático de la gráfica de una función.
5. **Cálculo diferencial para funciones de una variable real.** Derivada de una función. Derivadas de las funciones elementales básicas. Reglas de derivación. Recta tangente a la gráfica de una función. Derivada izquierda y derecha. Diferencial de una función. Teorema de aproximación lineal. Interpretación geométrica. Propagación de errores. Derivación de funciones compuestas. Problemas de aplicación. Derivadas y diferenciales sucesivas. Máximos y mínimos absolutos y relativos. Problemas de aplicación. Teoremas de Rolle, de Cauchy, de L'Hospital. Cálculo de límites. El teorema de Lagrange (o del valor medio) y consecuencias. Signo de la derivada primera y crecimiento de una función. Aplicación a la demostración de desigualdades. Concavidad e inflexiones. Signo de la derivada segunda y concavidad de una función. Estudio de la gráfica de una función.
6. **Cálculo integral para funciones de una variable real.** Definición de integral de una función continua en un intervalo cerrado y acotado. Sumas superiores e inferiores. Integrales definidas. Teorema de la media (o del valor medio integral). Teorema de la aditividad. Propiedad distributiva. Teorema de Barrow. Funciones primitivas. Teorema fundamental del cálculo integral. Algunas interpretaciones de la integral. Cálculo de integrales definidas e indefinidas. Integración por sustitución. Integración de funciones racionales. Fracciones parciales. Integración de funciones trigonométricas. Integración por partes. Acotación de integrales. Propiedades de signo. Integración definida por partes y por sustitución. Integrales de funciones pares, impares y periódicas. Áreas de regiones planas. Integrales de funciones continuas a saltos. Integrales impropias; distintos tipos. Volumen de un sólido de rotación.

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



242-12

N° DISPOSICIÓN: .....

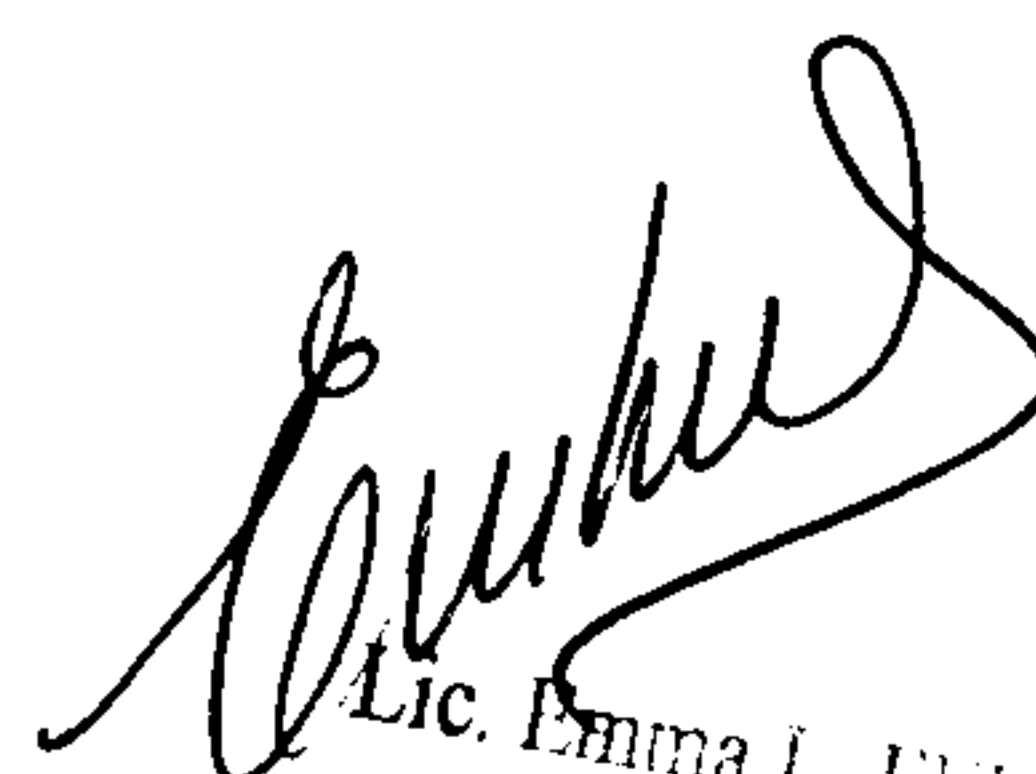
Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

7. **Fórmula de Taylor.** Los polinomios de Taylor como polinomios de mejor aproximación en el entorno de un punto. Teorema de Taylor. Expresiones del resto. Teorema de unicidad de la fórmula de Taylor. Aproximaciones de orden  $n$ . Fórmula de MacLaurin. Aplicación a funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas. Aplicaciones a cálculos numéricos: cálculo aproximado del número  $e$ ; cálculo aproximado de integrales definidas.
8. **Series numéricas.** Convergencia y divergencia. Definiciones. Serie geométrica. Resto de una serie. Operaciones con series. Series de términos no negativos. Serie armónica generalizada. Criterio de la integral. Criterio de comparación. Criterio de infinitésimo. Criterio de la razón. Criterio de la raíz. Estimación de la suma de una serie. Convergencia absoluta y convergencia condicional. Teorema de Leibnitz. Acotación de la suma de series alternadas.
9. **Series de potencias en el campo real.** Definición y cálculo del radio de convergencia. Criterios de la razón y de la raíz para series de potencias. Series de Taylor en el campo real. Derivación e integración término a término de series de potencias. Preservación del radio de convergencia. Teoremas de derivación y de integración por serie. Desarrollo de una función en serie de Taylor. Convergencia de la serie de Taylor. Representación de integrales definidas mediante una serie. Principio de identidad de series. Desarrollos pares e impares. Series logarítmica, del arcotangente, exponencial, series circulares, series hiperbólicas



Departamento de Ciencias Básicas



Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas





Nº DISPOSICIÓN: 242-12 .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**METODOLOGÍA:**

La modalidad pedagógica adoptada combina el trabajo del docente a cargo de la comisión, mediante explicaciones de conceptos teóricos y su aplicación a la práctica, con el trabajo de los alumnos, tanto individual como grupal, conducido y orientado por los docentes del equipo.

**EVALUACIÓN:**

1. Durante el desarrollo del curso se tomarán dos Evaluaciones y eventualmente otra Evaluación de carácter recuperatorio, todas ellas escritas e individuales.
2. Las Evaluaciones se aprueban con notas mayores o iguales que cuatro(4). Para obtener por lo menos cuatro puntos los alumnos deberán demostrar competencia en todos los temas de la evaluación. La diferencia entre cuatro y diez depende de la calidad del trabajo.
3. Las Evaluaciones deben ser consideradas como actividades que forman parte del aprendizaje. Sirven para disponer de una información adecuada acerca de la eventual diferencia entre el nivel alcanzado y el que se requiere para aprobar.
4. La Segunda Evaluación tiene carácter integrador para alcanzar la promoción y tiene carácter recuperador para alcanzar la regularidad. Su aprobación implica la condición de regular, sin necesidad de una nueva instancia recuperatoria de la Primera Evaluación.
5. El alumno que tenga por lo menos el 80% de asistencia, haya aprobado las dos Evaluaciones con un promedio mínimo de seis (6) puntos y obtenga por lo menos siete (7) en la Segunda Evaluación, alcanzará la condición de **Promovido** en la asignatura, sin necesidad de rendir el examen final.
6. El alumno que tenga por lo menos el 50% de asistencia, haya aprobado las dos Evaluaciones con promedio menor que 6, o la Evaluación de carácter recuperatorio, a la que accede en el caso de haber desaprobado solamente la segunda, alcanzará la condición de alumno **Regular**.
7. El alumno que haya desaprobado ambas evaluaciones o la instancia recuperatoria, termina el curso en condición de alumno **Libre**.
8. El estudiante que opte por rendir el examen final en condición de Libre, deberá hacerlo con el programa vigente a la fecha del examen en la cual se haya inscripto. La modalidad del examen será escrito y oral, en ese orden, y para aprobarlo se requiere aprobar ambas instancias de evaluación.

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



242-12

N° DISPOSICIÓN: .....

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Novelli, Alfredo. "Lecciones de Análisis I".  
Ed. Universidad Nacional de Luján. Argentina. 1998

Se estudiarán los contenidos del texto en su totalidad, indicándose en cada clase, por medio de Guías de trabajo, la selección de problemas o los fragmentos y demostraciones de carácter optativo.

- La Planificación de la asignatura y las Guías de estudio y Trabajos Prácticos, que se obtienen accediendo a:  
<http://www.unlu.edu.ar/~ analisis1/cronograma.htm>

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (existente en la Biblioteca central)**

- Apostol Tom. "Calculus". Vol. I. Ed. Reverté. Barcelona.1990.
- Courant- John. "Introducción al cálculo y al análisis". Vol. I. Ed. Limusa. México. 1984.
- Curtis - Philips. "Cálculo con una introducción a vectores" Ed. Limusa. México. 1987.
- Kaplan. "Cálculo y Álgebra lineal" Ed. Limusa. México. 1995.
- Larson, Hostetler, Edwards. "Cálculo I" Editorial Pirámide. Madrid. 7ª Ed. 2003
- Lipman Bers, "Cáculo". Interamericana. 1978
- Piskunov. "Cálculo diferencial e integral". Ed. Mir. Moscú. 1980.
- Spivak. "Calculus". Ed. Reverté. Barcelona. 1990.
- Stein. "Cálculo y Geometría analítica" Ed. Mc Graw-Hill. México. 1994.
- Stewart, James "Cálculo: conceptos y contextos" International Thomson. 2001

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas