



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

'1983 – 2023 40 años de Democracia'



LUJAN, 31 DE MAYO DE 2023

VISTO: El programa de la asignatura Análisis Matemático I (10022) para las Carreras Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Industrial, Profesorado en Física y Profesorado en Ciencias Biológicas, presentado por la División Matemática; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Plan de Estudios ha tomado intervención en el trámite.

Por ello,

LA PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
"ad referéndum del Consejo Directivo Departamental"
D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Análisis Matemático I (10022) para las Carreras Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Industrial, Profesorado en Física y Profesorado en Ciencias Biológicas, que como Anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2°.- ESTABLECER que el mismo tendrá vigencia para el año 2022.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000164-23


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ANEXO I DE LA DISPOSICION PCDD-CB:0000164-23

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10022 – Análisis Matemático 1
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Industrial - Ingeniería en Alimentos – Profesorado en Física –
Profesorado en Ciencias Biológicas.

PLAN DE ESTUDIOS: **TODOS.**

DOCENTE RESPONSABLE:

Dr. Formica, Francisco Alberto – Profesor Titular

EQUIPO DOCENTE:

Mg. Aloisio, María Alejandra – Prof. Adjunto

Lic. Bontti, Griselda – Prof. Adjunto

Lic. Klobouk, Abel – Jefe de Trabajos Prácticos

Lic. De la Vega, Hernán – Prof. Adjunto

Lic. Murrone, Nicolás – Ayudante de Primera

Lic. Figueroa, Virginia – Ayudante de Primera

Prof. Cavagnaro, Gustavo – Ayudante de Primera

Ing. Fioretti, Santiago – Ayudante de Primera

Prof. Cassini, Belén – Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES

Ingeniería en Alimentos – Ingeniería Industrial

PARA CURSAR: 11014 – Elementos de Matemática

PARA APROBAR: 11014 – Elementos de Matemática

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 8 – HORAS TOTALES: 120

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 4 horas de Teoría + 4 horas de
Práctica semanales

Teoría: 50% – 60 Horas

Práctica: 50% – 60 Horas


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



Profesorado en Ciencias Biológicas – Profesorado en Física

PARA CURSAR: 10014 – Elementos de Matemática

PARA APROBAR: 10014 – Elementos de Matemática

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 8 – HORAS TOTALES: 128

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 4 horas de Teoría + 4 horas de Práctica semanales

Teoría: 50% – 64 Horas

Práctica: 50% – 64 Horas

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: Años 2022


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Ingeniería Industrial (Resolución HCS N° 152/13)

Nociones de combinatoria. Números reales. Funciones: curvas planas. Límites de sucesiones, límites de funciones de una variable. Funciones continua de una variable. Derivadas de una función. Reglas de derivación. Derivadas y diferenciales sucesivas. Máximos y mínimos. Análisis de la concavidad e inflexiones de una función. Integrales indefinidas. Integrales definidas. Propiedades. Integración por partes. Cambio de variables. Otros métodos de integración. Determinación de áreas. Longitud de una curva. Cálculo de volúmenes. Centro de gravedad. Momento de inercia. Series.

Ingeniería en Alimentos (Resolucion HCS N° 1159/15)

En esta disciplina se aborda el estudio de las funciones matemáticas, profundizando su análisis a partir del concepto de relación entre conjuntos, estudiando sus propiedades no algebraicas (dominio, límite, continuidad) e introduciendo las operaciones de derivación e integración y sus aplicaciones en la determinación de propiedades analíticas y geométricas: máximos y mínimos, tangentes, normales, concavidad, convexidad, inflexión,asintotas, áreas. El curso se restringe a funciones de una sola variable.

Profesorado en Ciencias Biológicas (Resolucion HCS N° 363/22)

Funciones. Derivadas. Integrales. Series. Nociones de ecuaciones diferenciales.

Profesorado en Física (Resolucion HCS N° 683/22)

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

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

El Análisis Matemático provee múltiples herramientas para la modelización matemática de situaciones concretas, y para el estudio de funciones, que puedan haberse definido o no, a través de situaciones de modelización. La determinación de los errores obtenidos en un cálculo, y la evaluación o estimación de los mismos, también encuentran en el Análisis Matemático herramientas válidas para ser estudiados.

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



Provee, además, herramientas para la optimización de ciertos problemas o situaciones, a partir del estudio de los máximos o mínimos (extremos) de las funciones que resuelven (modelizan) a dichos problemas.

Aplicaciones importantes del Análisis Matemático también se observan, a partir la "integración de funciones", en los cálculos de áreas de regiones planas, y en el cálculo volúmenes de cuerpos o sólidos, obtenidos a partir de la rotación de curvas (volúmenes de "sólidos de revolución").

Las ecuaciones diferenciales encuentran, también en el Análisis Matemático, las principales herramientas para su estudio y resolución.

De este modo, observamos la importancia del Cálculo Diferencial e Integral (Análisis Matemático) en diferentes situaciones que, a su vez, podrían presentarse en distintas áreas de estudio o en distintas asignaturas del plan de estudio de la carrera.

Es por eso, que en Análisis Matemático I nos proponemos estudiar algunas de estas cuestiones, que son centrales en la Matemática, a partir del estudio de funciones específicas, del límite y la continuidad de funciones, de las derivadas de una función o de su integral. Además, daremos herramientas para el cálculo de algunas series numéricas, y el estudio de la convergencia o no de otras.

Entendemos que el abordaje de todos estos temas, resultará de utilidad para enfrentar distintas situaciones que requieran de la Matemática, así como también para otras asignaturas, independientemente que sean del área Matemática o no, en las que se requiera de elementos que provengan del estudio del Análisis Matemático.

Desde esta asignatura se plantea, como objetivos, que el alumno:

- aprenda las nociones de límite y continuidad de una función de una variable, y sepa operar con ellas,
- aprenda las nociones elementales del cálculo diferencial e integral para funciones de una variable, y reconozca situaciones en donde son aplicables,
- pueda realizar autónomamente un análisis cualitativo y cuantitativo de una función de una variable,
- aprenda el concepto de "series numéricas" y sepa cómo operar con él,
- reconozca cuándo son aplicables, en situaciones propias de la asignatura, cada una de las técnicas de resolución de ecuaciones e inecuaciones estudiadas previamente,
- desarrolle el juicio crítico para analizar el alcance de soluciones halladas, o la validez y pertinencia de procedimientos realizados o por realizar,


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



- identifique y reconozca situaciones, en contextos variados, en las que son aplicables los conocimientos del Análisis Matemático para ser resueltas,
- adquiera autonomía para el estudio, lectura y comprensión de textos matemáticos,
- desarrolle precisión en el uso del lenguaje, simbólico o coloquial, específico de la Matemática,
- adquiera precisión en la escritura de producciones matemáticas planteadas en el ámbito de una clase o evaluación,
- potencie su responsabilidad frente al estudio.

CONTENIDOS

Números Reales.

Conjuntos acotados, cotas superiores e inferiores. Supremo e ínfimo de un conjunto. Máximo y mínimo de un conjunto. Axioma de Completitud. Distancia entre dos puntos, en la recta y plano reales.

Funciones de una variable real

Características especiales: conjuntos dominio e imagen, función par o impar, funciones acotadas, funciones periódicas. Obtención de la gráfica de una función a partir de corrimientos (traslaciones en sentido horizontal o vertical), simetrías, estiramientos y compresiones. Curvas planas: circunferencia, elipse e hipérbola y sus características centrales.

Límite y Continuidad de una función

Concepto de límite de una función. Límite finito e infinito. Límites en un punto y límite en infinito. Límites laterales. Comportamiento del límite en relación con las operaciones entre funciones. Distintas situaciones de cálculo. Noción de indeterminación. El número "e" como resultado de un límite. Asíntotas de una función. Concepto de continuidad de una función de una variable. Continuidad en un punto y en un intervalo. Operaciones que preservan la continuidad. Propiedades del límite y la continuidad. Teoremas específicos: del valor intermedio, de la conservación del signo. Funciones continuas en un intervalo cerrado.

Derivada de una función

Concepto de derivada de una función en un punto y en un intervalo. Definición y cálculo de derivadas mediante el uso de la definición. Reglas de derivación. Teoremas específicos: del valor medio del cálculo diferencial, Regla de L'Hospital. Recta tangente y diferencial. Uso de las derivadas en el estudio de una función: determinación de intervalos de monotonía, de extremos, puntos de inflexión y concavidad. Problemas de optimización.



Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



Integral de una función

Concepto de integral de Riemann. Sumas superiores e inferiores. Integral definida e integral indefinida. Propiedades. Teoremas específicos: del Valor Medio del cálculo integral, Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Métodos de integración: sustitución, partes y fracciones simples. Cálculo de áreas y cálculo de volúmenes de sólidos de revolución. Integrales impropias. Resolución de ecuaciones diferenciales simples.

Series numéricas

Concepto de Serie numérica. Sucesión de números reales. Convergencia de una serie numérica. Series geométricas, "series p ", serie armónica. Criterios de convergencia.


METODOLOGÍA

Las clases tendrán carácter teórico-práctico, y en ellas se desarrollarán los principales aspectos de cada tema. Éstos podrán ser presentados por el docente, o a partir de la lectura y/o resolución de actividades específicas que permitan entender los principales conceptos que se ponen en juego. En este último caso, el docente se encargará, luego del trabajo de los estudiantes, de profundizar en los aspectos centrales para el aprendizaje del tema abordado, planteándolos en una puesta en común, a partir de una discusión colectiva en la que se espera evidenciar el nivel de comprensión de la temática y de compromiso del grupo de trabajo en relación a la propuesta que se hizo.

Se propondrán espacios para el trabajo individual o grupal, con fines de resolver actividades prácticas, luego de los cuales se realiza una puesta en común general o una síntesis de las resoluciones observadas, que estará a cargo del docente o, en caso de que éste así lo decida, de algún alumno o grupo de alumnos seleccionado expresamente por el docente, con la guía que éste sugiera en cada momento.

El trabajo de los alumnos en el aula, en situación de resolución de actividades o de lectura de material específico, contribuye a la adquisición no solo de conocimientos, sino de prácticas de estudio, y es por eso que se destinarán, con frecuencia, espacios para que se desarrollen este tipo de actividades.

Al finalizar el tratamiento de un tema, el docente podrá proponer un trabajo práctico específico, domiciliario o presencial (individual o en grupos de no más de tres alumnos) o plantear la realización de una actividad integradora al inicio de la clase siguiente a la finalización del tema. Estos trabajos prácticos o actividades integradoras no serán considerados en la acreditación de la materia, pero se espera que los alumnos interpreten la importancia que tiene su realización para la fijación de los aprendizajes sobre el tema.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos tendrán las características mencionadas en el párrafo anterior. Podrán ser domiciliarios o presenciales, y de realización individual o grupal (no más de tres alumnos), y contemplará una actividad integradora de algunos de los temas prioritarios para la asignatura. Se plantea como objetivo de estas actividades, la integración de contenidos y la observación del compromiso de los estudiantes con su estudio.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL), DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teórico-prácticas planteadas para la asignatura.
- c) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- d) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación es el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia para las actividades teórico-prácticas planteadas para la asignatura.
- c) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22,25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 3) Las características del examen libre son las siguientes: para considerar aprobado el examen libre el estudiante deberá obtener nota 4 (cuatro) como calificación mínima en un **examen escrito** de carácter **teórico-práctico**, para lo que se exige cumplimentar con un **desarrollo correcto**, un mínimo del 70% de las actividades propuestas en la evaluación.

El docente responsable de la asignatura podrá definir, en función del contenido y la calidad de las respuestas del examen escrito, si el estudiante deberá cumplimentar o no una instancia oral. Si este fuera el caso, el alumno deberá aprobar también el examen oral (obtener como calificación una nota mayor o igual que 4 (cuatro)) y la nota definitiva del examen final libre será el promedio entre las obtenidas en ambos exámenes: oral y escrito.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria:

Análisis Matemático I. Guía de Trabajos Prácticos, diseñada por docentes de la de la asignatura. (2022). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Complementaria:

Formica, A. *Intervalos en la recta real - Conjuntos acotados en la recta real*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2018). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Formica, A. *Funciones: Transformaciones gráficas*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2018). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Formica, A. *Notas sobre Límites de Funciones*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2018). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Formica, A. *Límite y continuidad: Algunos ejercicios resueltos*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2020). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Formica, A. *Notas sobre estudio de funciones*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2020). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Formica, A. *Notas sobre Integración de funciones*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2020). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

De la Vega, Hernán. *Series numéricas: Introducción teórica y selección de ejercicios*. Complemento de lectura elaborado para la asignatura. (2019). Disponible en el aula virtual de la asignatura.

Larson, R. *Cálculo*. Tomo 1. 10a edición. Cengage Learning. (2016)

Novelli, A. *Lecciones de Análisis I*. Ediciones de la Universidad Nacional de Luján. (1998)

Noriega, R. J. *Calculo diferencial e integral*. Serie Matemática Universitaria. Ed. Docencia S. A. Buenos Aires. (2003)

Hansen, G. *Matemática: Pre Cálculo*. Estudio Sigma S.R.L. (2004)

Piskunov, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Ed. Limusa. (2004).


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas