

Análisis Matemático (66)

Cátedra: Cabana

PROGRAMA
1º CUATRIMESTRE 2023

.UBA XXI

Fundamentación

El curso de Análisis Matemático es una asignatura específica para la mayoría de las carreras de las Facultades de Ingeniería y de Ciencias Exactas y Naturales.

En esta materia se puede apreciar la potencia de la matemática como herramienta indispensable en el intento de explorar fenómenos que aparecen en las distintas ramificaciones de las ciencias.

El curso aborda los dos problemas clásicos del cálculo: el cálculo diferencial y el cálculo integral, ambos estudiados y desarrollados por Newton y Leibniz en el siglo XVII que provocaron una verdadera revolución científica.

En la asignatura se estudian fenómenos que son descriptos por funciones numéricas de una variable libre y una dependiente. El cálculo diferencial ataca el problema de obtener propiedades cualitativas de tales fenómenos a partir del estudio de cómo varían los mismos. El cálculo integral está motivado por el problema geométrico de la obtención del área de una región. Ambos, combinados, procuran predecir el comportamiento de los fenómenos en estudio.

Objetivos

El propósito de esta asignatura es brindar las herramientas básicas del cálculo diferencial e integral que permiten estudiar fenómenos que se pueden describir mediante funciones numéricas.

En tal sentido se pretende que el estudiante logre:

- Reconocer y graficar las funciones más usuales.
- Entender la noción de límite y su significado geométrico.
- Comprender la noción de derivada e incorporar técnicas de cálculo de derivadas.
- Construir curvas a partir de la información que se puede obtener de una función y sus derivadas.
- Resolver problemas con las herramientas del cálculo diferencial.
- Aproximar funciones mediante polinomios.
- Comprender el concepto de integral y su relación con el concepto de derivada.

- Desarrollar métodos de cálculo de integrales.
- Aplicar el concepto de integral para el cálculo de áreas de regiones.
- Analizar la convergencia o divergencia de series numéricas por medio de diversos criterios.
- Describir funciones mediante series numéricas y analizar su radio de convergencia.

Contenidos

Unidad 1. Conjuntos numéricos y funciones reales.

Conjuntos numéricos: Números naturales, enteros, racionales e irracionales. Números reales. La recta real.

Intervalos reales. Unión e intersección de intervalos. Cotas. Supremo e ínfimo. Máximo y mínimo.

Inecuaciones.

Funciones: Definición. Dominio e imagen. Clasificación de funciones: inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.

Paridad. Descripción de fenómenos mediante funciones. Funciones elementales: lineales, cuadráticas,

polinómicas, homográficas. Función módulo. Gráficos de funciones. Composición de funciones y

función inversa. Función raíz. Funciones exponenciales y logarítmicas.

Funciones trigonométricas. Funciones partidas.

Unidad 2. Límite y continuidad de funciones.

Concepto de límite. Límite en un punto. Límites laterales. Límites infinitos y en el infinito.

Límites especiales. Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.

Continuidad. Definición y propiedades. Funciones continuas y funciones discontinuas.

Teorema de Bolzano y aplicaciones.

Unidad 3. Derivadas.

Definición de derivada. Recta tangente. Velocidad promedio y velocidad instantánea.

Aceleración. Función derivada. Reglas de derivación. Regla de la cadena.

Funciones derivables y no derivables. Derivada de la función inversa. Derivada de una función implícita.

Unidad 4. Estudio de funciones.

Teorema de Fermat. Teoremas de Rolle y de Lagrange o del Valor Medio.

Consecuencias del Teorema del Valor Medio. Crecimiento y decrecimiento de funciones. Extremos locales.

Concavidad y convexidad. Puntos de ensilladura. Construcción de curvas. Extremos absolutos y extremos condicionados. Cantidad de soluciones de una ecuación. Desigualdades.

Problemas de optimización. Regla de L'Hopital.

Unidad 5. Polinomio de Taylor.

Teorema de Taylor. Polinomio de Taylor. Expresión del resto. Cotas del error.

Problemas de aproximación de funciones.

Unidad 6. Integrales.

Definición de integral. Propiedades de la integral. Cálculo de primitivas. Métodos de sustitución, de integración por partes y fracciones con raíces reales, simples y compuestas.

Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow.

Área entre curvas. Ecuaciones diferenciales.

Unidad 7. Sucesiones y Series.

Definición de Sucesión. Formas de definirla. Término general. Noción de límite. Cálculo de límites.

Propiedades. Álgebra de límites. Indeterminaciones. El número e . Sucesiones dadas por recurrencia.

Series. Definición. Término general y sumas parciales. Series geométricas. Criterios de convergencia.

Series de potencia. Problemas de aplicación.

Estrategias de enseñanza

La estrategia de aprendizaje básica para el logro de los objetivos planteados en Análisis Matemático A es avanzar paulatina y escalonadamente sobre los contenidos basándose en una constante resolución de ejercicios y problemas en paralelo al estudio de los fundamentos teóricos.

En tal sentido, la propuesta de enseñanza de la materia plantea diversas tareas centradas en la orientación y el acompañamiento para la comprensión de los conceptos matemáticos y su aplicación en la resolución de problemas.

Se incluyen en esta propuesta: actividades en línea, tutorías virtuales y materiales digitales e impresos en los que se profundizan los contenidos, ofreciendo ejercitación y problemas vinculados con las diferentes unidades del programa.

- Actividades de lectura.
- Audiovisuales explicativos, tanto teóricos como prácticos.
- Ejercicios y problemas.
- Foros temáticos de intercambio.
- Autoevaluación.

Los materiales de la cátedra desarrollan comprensiva y exhaustivamente los contenidos de las siete unidades del programa. En los mismos, se incluyen, explicaciones a partir de ejemplos y se desarrollan resoluciones de ejercicios incorporando la fundamentación que sustenta cada paso de su resolución. A medida que se avanza en el desarrollo de los contenidos se propone la resolución de ejercicios y problemas. En el campus virtual se incluyen autoevaluaciones que favorecen la identificación de los aprendizajes logrados y de las dificultades que requieren de más práctica.

Los foros temáticos son espacios especialmente creados en el campus para el planteo de dudas o comentarios, en donde se promueve la interacción de los participantes, tanto de los docentes como de los alumnos.

Las tutorías en línea se agregan, en la propuesta metodológica, como un espacio vinculado estrechamente con la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.

Evaluación

Las **materias se aprueban** por promoción directa o por medio de un examen final.

Por promoción directa (sin examen final): el estudiante deberá tener aprobadas las dos instancias parciales de evaluación con un promedio no inferior a 7 puntos en una escala de calificaciones de 0 a 10.

Por promoción indirecta (con examen final): el estudiante que haya obtenido como promedio de las dos instancias parciales de evaluación una calificación comprendida entre 4 puntos y menos de 7 puntos deberá rendir un examen final que será aprobado con un mínimo de 4 puntos en una escala de 0 a 10. Si el estudiante obtuviera una calificación inferior a 4 puntos en esta instancia de evaluación será considerado reprobado. El período de validez de la cursada es de tres turnos de exámenes finales consecutivos, incluido el inmediatamente posterior a la finalización de la cursada.

En los casos en los que fuere necesario expresar el número entero del promedio de notas parciales, se aplicará el número entero superior si la fracción fuere de 0,50 puntos o más y el número entero inferior si fuere de 0,49 o menos; cuando la nota fuese de 3,01 a 3,99, se colocará 3 puntos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución (CS) Nº 4994/93.

Bibliografía

Unidad 1. Conjuntos numéricos y funciones reales

Obligatoria

Apunte de la cátedra del Curso Preuniversitario de Matemática para Ingeniería *“Los números reales”*.

Apunte de la cátedra del Curso Preuniversitario de Matemática para Ingeniería *“Números reales. Valor absoluto. Intervalos. Inecuaciones”*.

Actividad 1 de la cátedra del Curso Preuniversitario de Matemática para Ingeniería *“Trabajo Práctico 1. Números Reales. Caracterización de los conjuntos numéricos.”*

Apunte de la cátedra del Curso Preuniversitario de Matemática para Ingeniería *“Ecuaciones lineales con dos*

incógnitas".

Apunte de la cátedra del Curso Preuniversitario de Matemática para Ingeniería *"Ecuaciones cuadráticas"*.

Apunte de la cátedra *"Funciones – primera parte"*.

Apunte de la cátedra *"Funciones – segunda parte"*.

Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa. (2015) *Apunte de cátedra sobre "Cotas"*.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *"Práctica 1: Números reales y funciones"*.

Unidad 2. Límite y continuidad de funciones.

Obligatoria

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *"Notas sobre límite"*

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *"Práctica 2: Límite y continuidad de funciones"*.

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Unidad 3. Derivadas

Obligatoria

Juarez Andrés y Proyetti, Melisa. (2015). Apunte de cátedra *"Notas Teóricas de Derivadas Parte I"*.

Juárez, Andrés y Proyetti, Melisa (2015). Apunte de cátedra *"Notas Teóricas de Derivadas Parte II"*.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *"Práctica 3: Derivadas"*.

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Unidad 4. Estudio de funciones.

Obligatoria

Juárez, Andrés y Proyetti, Melisa (2015). Apunte de cátedra *“Notas Teóricas de Estudio de funciones y Regla de L'Hopital”*.

Juárez, Andrés y Proyetti, Melisa (2015). Apunte de cátedra *“Notas Teóricas de Derivadas Parte II”*.

Stewart, James (2012). (pp. 274 – 280, 284 – 288, 290 – 297, 301-307, 310 – 317, A80 – A83). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *“Práctica 4: Estudio de funciones y Regla de L'Hopital”*

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Unidad 5. Polinomio de Taylor

Obligatoria

Juárez, Andrés y Proyetti, Melisa. (2015). Apunte de cátedra *“Notas Teóricas sobre Polinomio de Taylor”*.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. *“Práctica 5: Polinomio de Taylor”*.

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Unidad 6. Integrales.

Obligatoria

Nicolás, Lorena (2021). Apunte de cátedra “*Notas sobre Integrales*”.

García Serrano, Silvina (2021). Apunte de cátedra “*Notas sobre Ecuaciones Diferenciales*”.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, SILVIA. “*Práctica 6: Integrales*”

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

Unidad 7. Sucesiones y Series.

Obligatoria

Juárez, Andrés y Proyetti, Melisa. (2015). Apunte de cátedra “*Notas Teóricas sobre Sucesiones*”.

Cabana, Adriana; Remesar Paula (2021). Apunte de cátedra: “*Notas sobre Series*”.

Del Duca, Silvina; Juárez, Andrés; Proyetti, Melisa; Vietri, Silvia. “*Práctica 7: Sucesiones y Series*”

Complementaria

Stewart, James (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7º ed. Cengage Learning Editores. México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Thomas, George (2010). *Cálculo una variable*. 12º ed. Pearson Educación, México.

Larson, Roland. *Cálculo y geometría analítica*. Vol. 1. 6º ed. Mc Graw Hill.

Piskunov, N. (1994). *Cálculo Diferencial e Integral*. Limusa.

Rabufetti, Hebe (1999) *Introducción al Análisis Matemático (Cálculo I)*. El Ateneo.

Spivak, Michael (1996). *Calculus*. Reverté ed. México.