

PROGRAMA de Matemática 3

Carrera: Licenciatura en Informática

Asignatura: Matemática 3

Núcleo al que pertenece: Básico

Profesor: Carlos Mulreedy

Asignaturas Correlativas: Análisis Matemático.

Objetivos:

El aprendizaje de análisis matemático en múltiples variables, y elementos de matemática no cubiertos en materias previas, como números complejos y polinomios.

Contenidos mínimos:

- Polinomios
- Números complejos
- Polinomio de Taylor para funciones de una variable
- Conceptos de cálculo diferencial e integral en varias variables: límite doble, continuidad, derivada parcial y direccional, integrales dobles.
- Fórmula de Taylor.

Carga horaria semanal: 4 hs

Programa analítico:

Unidad 1: Límite doble y continuidad

- Entornos en el plano
- Límite de una función de dos variables
- Continuidad de una función de dos variables

Unidad 2: Derivadas parciales y direccionales

- Derivadas parciales
- Derivadas direccionales

Unidad 3: Integrales dobles

- Integrales dobles en coordenadas cartesianas; cálculo de volúmenes
- Integrales dobles en coordenadas polares; cálculo de volúmenes
- Integrales de línea; circulación de campos vectoriales

Unidad 4: Números complejos

- Definiciones
- Representación gráfica
- Forma trigonométrica (o polar)
- Potenciación y Radicación
- Forma exponencial
- Resolución de ecuaciones con números complejos

Unidad 5: Polinomios

- Operaciones elementales
- Raíces
- División de polinomios
- Raíces racionales de polinomios
- Raíces complejas y teorema fundamental del álgebra
- Factorización en \mathbb{C} y en \mathbb{R}

Unidad 6: Polinomio de Taylor

- Introducción
- Polinomios de Taylor engendrados por una función
- Cálculo de polinomios de Taylor
- Empleo de Taylor para el cálculo aproximado de áreas por integración

Bibliografía obligatoria:

1. R. Larson, R. Hostetler, B. Edward, (2010) "Cálculo II". Editorial Pirámide, 2010.
2. J. Stewart, L. Redlin, S. Watson, (2012) "Precálculo", 6ta ed. Editorial Cengage Learning Editores. 2012.
3. T. Apóstol, (2007) "Calculus", Editorial Wiley India Pvt. 2007.
4. Apunte del docente.

Bibliografía de consulta:

No posee

Organización de las clases

El proceso de Enseñanza – Aprendizaje se desarrollará a través de los siguientes métodos:

- Un encuentro semanal. Se darán clases teórico y prácticas intercaladas.
- Tareas dejadas en cada clase a entregar por email antes de la siguiente clase.

Respecto las actividades extra-áulicas obligatorias, todas las semanas se deja un ejercicio sobre el tema tratado, el cual debe ser entregado por email para recibir una devolución personalizada. Se exige haber entregado al menos un 75% de las tareas semanales, además de la aprobación de los parciales, para aprobar la materia sin necesidad de examen integrador.

Descripción de las actividades prácticas

Se dispone de una Guía de TP para cada una de las Unidades. La misma incluye problemas tipo resueltos, en los que se hace hincapié en la aplicación de los conceptos teóricos de la unidad y en aclarar las dificultades de cálculo. Se resuelven en clase ejemplos modelo, para luego proponer al curso la resolución de otros ejercicios extraídos de la Guía de TP, de modo de determinar si los procedimientos fueron claramente interpretados. Como se detallará al detenernos en cada una de las Unidades en particular, se utiliza software de tipo dinámico para facilitar la interpretación de los enunciados y consignas de los problemas.

Las prácticas que componen el presente curso son las siguientes:

Límites dobles y continuidad: la obtención del campo de existencia de una función de dos variables independientes resulta fundamental para su empleo en aplicaciones concretas (como, por ejemplo, el estudio del campo eléctrico debido a la presencia de una carga puntual en un punto dado del plano). Quienes cursan la asignatura deben saber cómo manejarse ante singularidades que dicho campo pueda presentar, y para ello deben calcular los respectivos límites dobles. En muchos casos, las características de las indeterminaciones obligarán a utilizar caminos alternativos, lo que lleva al empleo de límites radiales o de límites polinómicos. Será entonces de gran utilidad la aplicación de modelos dinámicos desarrollados de exprofeso para el caso, construidos con GeoGebra, ya que los mismos facilitan la visualización de la solución buscada.

La profundización en el manejo del tema se obtendrá en el momento de analizar la continuidad de una función en un punto, clasificando, en aquellos casos en que sea necesario, el tipo de discontinuidad que la función presente.

Derivadas parciales y direccionales: el cálculo de las derivadas parciales de una función de dos variables independientes en un punto dado resulta fundamental en todo problema de optimización, razón por la cual es necesario que quienes cursen la materia sean capaces de obtenerla. No se trata de trabajar con funciones artificiales, de innecesaria complejidad en su manipulación, sino de funciones que correspondan a modelos reales, como las superficies de respuesta que se obtienen al diseñar un experimento. Una vez dominado el cálculo de las derivadas parciales primeras y segundas, se sigue por el cálculo de derivadas direccionales. Se aconseja aprovechar el software wxMaxima para verificar los resultados de los ejercicios de la Guía de TP.

Integrales dobles: el cálculo de superficies y volúmenes utilizando integrales dobles tiene aplicaciones prácticas, entre ellas, la obtención de la masa de un cuerpo o de las coordenadas del baricentro del mismo. En esta Unidad, el empleo del GeoGebra resulta de enorme utilidad, no solo para visualizar al cuerpo, sino además para facilitar la verificación de los límites de integración definidos. Además, el hecho de que en muchos quienes cursan la materia se vean obligados a utilizar coordenadas polares resulta particularmente interesante, ya que descubren las múltiples posibilidades que ofrece un sistema de unidades más adecuado para la resolución de ciertos problemas.

Números complejos: Las posibilidades que brinda el campo complejo, que se aplica a campos tan distantes como la electrotecnia y la Física Cuántica, exceden ampliamente las características del presente curso. Sin embargo, resulta fundamental que las personas que cursan la materia descubran la existencia de los complejos y sean capaces de operar con ellos. Las diversas formas en que dichos números pueden expresarse (binómica, trigonométrica o exponencial) se emplean en este curso para efectuar desde operaciones elementales hasta resolución de ecuaciones con gran número de soluciones. A partir de la representación gráfica de los complejos, se cierra de algún modo el ciclo que había comenzado en la escuela primaria con los números naturales, y que se había detenido en la recta real.

Polinomios: El tema adquiere una dimensión más amplia que la que tenía cuando solo se trabajaba con números reales al manejar los números complejos. Conceptualmente, se obtiene una mejor interpretación del mecanismo de la factorización y de la existencia de raíces con orden de multiplicidad mayor a uno. Excepcionalmente se vuelve a emplear el wxMaxima para la autocorrección de algunos de los ejemplos de la Guía de TP.

Fórmula de Taylor en dos variables: resulta muy interesante para quienes cursan la asignatura acercarse al empleo de métodos numéricos (actividad de inmensa aplicación en la Ingeniería que exige el empleo de software que en muchos casos es producido por el propio profesional) a partir de los denominados *métodos de Taylor*. Por eso, es necesario que comprendan correctamente cómo se construye el polinomio de una función dada en el entorno de un punto dado. Aplicación inmediata del tema será el de la aproximación del valor de la función de dos variables utilizando para ello el polinomio de Taylor apropiado.

Modalidad de evaluación

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18)

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.de informática	
1	Límites dobles y continuidad	X	X	X	
2	Límites dobles y continuidad / 2		X	X	
3	Derivada parcial y derivada direccional	X	X	X	
4	Derivada parcial y derivada direccional / 2		X	X	
5	Integrales dobles	X	X	X	
6	Integrales dobles / 2		X	X	
7	Repaso de la unidad 1				Consulta
8	1er Parcial				X
9	Números complejos	X	X		
10	Números complejos / 2		X		
11	Polinomios	X	X	X	
12	Polinomios / 2		X	X	
13	Polinomio de Taylor para una y varias variables	X	X	X	
14	Polinomio de Taylor para una y varias variables / 2		X	X	
15	Repaso de las unidades 2 y 3				Consulta
16	2do Parcial				X
17	Recuperatorio				X
18	Integrador				X

*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD