

## **Cálculo Avanzado III**

### **PLAN DOCENTE**

1. Descripción del curso
2. Objetivos
3. Contenido
4. Material Didáctico
5. Metodología
6. Modalidades de Evaluación
7. Calendario
8. Bibliografía
9. Ligas relacionadas

## 1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Cálculo de Varias Variables III se encuentra en el plan de estudios del Tronco Básico Profesional. Es importante que se aproveche al máximo este curso, porque introduce al alumno a una de las herramientas más importantes en matemáticas avanzadas. Los temas desarrollan la teoría con base en cursos previos de Álgebra superior, los cálculos diferencial e integral en una variable, geometría analítica y álgebra lineal. Es decir, se utilizan todos los conocimientos que debieron ser adquiridos por los participantes en cursos previos. Desafortunadamente esto no es en general el caso. Entre menos se domine algunos de los temas mencionados mayor será la posibilidad que no se logre asimilar en tiempo y en forma las habilidades. Por tanto, no se lograrán los objetivos de este curso. Es conveniente que el participante esté consciente de esto antes de involucrarse con esta gran desventaja.

Los conceptos involucrados en este curso no son fáciles y la dificultad radica principalmente en el aspecto conceptual.

## 2. OBJETIVOS

- (i) Manejar con rigor los conceptos de análisis tratados en este curso: topología de la métrica en  $R^n$ , derivada de funciones de varias variables y los teoremas de la función inversa y la función implícita. · Utilizar nociones fundamentales del análisis de funciones de varias variables reales. · Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones. · Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.
- (ii) **ESPECÍFICOS** Al finalizar el curso el alumno será capaz de: · Comprender demostraciones rigurosas y elaborar sus propias demostraciones en el contexto de los temas del curso: topología de la métrica en  $R^n$ , derivada de funciones de varias variables y los teoremas de la función inversa y la función implícita. · Desarrollar razonamientos rigurosos utilizando nociones de topología de la métrica en convergencia, continuidad y derivabilidad de funciones de varias variables.  $R^n$  : · Comprender que algunas propiedades

### 3. CONTENIDO

- (i) Funciones en  $\mathbb{R}^n$ .
  - a. Gráficas. Conjuntos de nivel, curvas y superficies. Límites y
  - c. Continuidad y convexidad.
- (ii) Diferenciación de funciones de varias variables.
  - a. La derivada y su aritmética. Regla de la cadena.
  - b. Representaciones matriciales de transformaciones lineales. Derivadas parciales y matriz de Jacobi.
  - c. Extremos de funciones y teorema de Taylor.
  - d. Funciones con derivadas parciales de orden superior.
- (ii) Teorema sobre mapeos en varias variables.
  - a. El teorema de la función inversa.
  - b. Teorema de la función implícita.
  - c. Multiplicadores de Lagrange.

### 4. MATERIAL DIDÁCTICO

- (i) Notas de curso.
- (ii) Listas de ejercicios.
- (iii) Foros de discusión relacionados al curso.

### 5. METODOLOGÍA

Entre lunes y miércoles los alumnos prepararán los diferentes materiales que se les entregarán con información relacionada a un tema. En esas sesiones los estudiantes aprenderán la parte teórica del curso. En cada sesión en el horario de clase los alumnos plantearán sus dudas o comentarán sobre las distintas tareas que se les asignarán. Además, presentarán un examen semanal (en línea), fuera del horario de clase con la idea de reforzar el aprendizaje de las sesiones teóricas de la semana.

**Cada cuatro semanas aproximadamente se hará un examen de reposición para los alumnos que así lo deseen, para mejorar su calificación del mes o recuperarse de sus calificaciones de tareas y exámenes semanales. El promedio de estas calificaciones**

**contará el 95% de la calificación final, comprendiendo el material visto en ese intervalo de tiempo.**

Los ejercicios de las tareas que se entregarán cada semana tratarán de ser únicos para cada alumno, calificados y resueltos por el profesor (en caso de ser necesario), para que pueda ser consultado por todos los estudiantes. La calificación de las tareas semanales tiene el compromiso de parte del estudiante de repasar el aspecto en el que haya fallado, para que el estudiante se entere del avance en su aprendizaje y, en el caso de sus errores.

## **6. MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

La calificación se basará en las distintas actividades que se desarrollarán en el curso.

Tareas o exámenes semanales (presenciales o virtuales y/o exámenes parciales) 95%

Participación en clase, asistencias y foros 5%

No habrá examen final



## **7. CALENDARIO**

Semana	Lunes	Martes	Jueves	Viernes
I-III	* Topología Asesoría	*Topología. Asesoría	* Topología Asesoría	* Asesoría * Entrega de Problemas
IV-VII	* Diferenciabilidad Asesoría	*Diferenciabilidad Asesoría	* Diferenciabilidad Asesoría	* Asesoría * Entrega de problemas
VIII	* Extremos de funciones Asesoría	*Teorema de Schwarz	Funciones inversas * Asesoría	* Asesoría * Entrega de problemas
IX-XI	*Teoremas sobre mapeos de funciones en $\mathbb{R}^n$ .	* Aplicaciones Asesoría	* Aplicaciones Asesoría	* Asesoría * Entrega de problemas

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. J. H. Arredondo & A. Wawrzyńczyk. Cálculo Avanzado en el Espacio Euclidiano. Notas de Curso. División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
2. W. F. Trench. Introduction To Real Analysis. Pearson Education, 2003.  
<http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/misc/index.shtml>
3. R. Courant & F. John. Introduction to Calculus and Analysis Vol. II, Springer-Verlag, New York, 1989.
4. W. H. Fleming : Cálculo de varias variables, CECSA, México 1969.
5. W. Kaplan. Advanced Calculus, Third Edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1984.
6. E.L. Lima. Introdução ao Analise, Vol 2. IMPA, Brasil, 1976.
7. L. N. Loomis & S. Sternberg. Advanced Calculus, Revised Edition, Jones and Bartlett Publishers, Boston, MA, 1990.
8. J. Marsden & A. Tromba. Cálculo vectorial, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1981.
9. M. Spivak, Cálculo en variedades, Editorial Reverté S.A., 1987.
10. F. J. Flanagan & J. L. Kazdan, Calculus Two (Linear and Nonlinear Functions), Springer, New York, 1990.

## 9. **LIGAS RELACIONADAS**

[Introducción al Cálculo Avanzado III](#)

[Videos sobre cálculo de varias variables \(en inglés\)](#)

[Cálculo Avanzado en el Espacio Euclidiano](#)

