

Cálculo de Varias Variables I

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 I 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 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, la geometría analítica y el álgebra lineal. Es decir, se utilizan todos los conocimientos que debieron ser adquiridos por los participantes en cursos previos. Desafortunadamente cuando no se tienen estos conceptos previos dominados mayor será la posibilidad que no se logre asimilar en tiempo y en forma las habilidades correspondientes a este curso. Por tanto, no se lograrán los objetivos de este curso. Es conveniente que el participante esté consciente de su gran desventaja en el caso.

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

2. OBJETIVOS

- (i) Domine los métodos básicos y nociones esenciales del cálculo asociado con funciones en varias variables para desarrollar aplicaciones y razonamientos rigurosos.
- (ii) Comprenda las relaciones entre los distintos conceptos introducidos: Poder identificar superficies de segundo grado y otras relacionadas en \mathbb{R}^3 , los aspectos geométricos y analíticos de problemas de optimización, cambios de variable e integración sobre superficies y sólidos, así como su interpretación y aplicación en distintos contextos.

3. Temas del curso

I. Funciones en \mathbb{R}^n .

- a. Gráficas. Conjuntos de nivel, curvas y superficies cuadráticas y combinaciones de ellas.
- b. Derivadas parciales. Diferenciabilidad de funciones reales de dos variables. Plano tangente.

- c. Una introducción a trayectorias y curvas en el plano y el espacio. Derivación de funciones vectoriales de una variable. Velocidad, aceleración, rectas tangente y normal. Regla de la cadena para el caso de la composición de funciones reales de variable vectorial con curvas. Derivadas direccionales. Gradiente.
- d. Derivadas de orden superior. Igualdad de las derivadas parciales cruzadas. El Laplaciano y algunas ecuaciones en derivadas parciales. Desarrollo de Taylor de funciones de dos variables (primer y segundo orden). Extremos de funciones con valores reales. Criterio de la segunda derivada, Hessiano. Máximos y mínimos con restricciones, Multiplicadores de Lagrange.

II. Transformaciones en el plano y en el espacio.

- a) Transformaciones lineales y matrices. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- b) Diferenciabilidad y matriz jacobiana.
- c) Composición de transformaciones.

III. Integrales Múltiples.

- a) Integrales dobles y triples en coordenadas cartesianas sobre rectángulos y paralelepípedos Teorema de Fubini. Integrales sobre regiones elementales. Cálculo de áreas y volúmenes.
- b) Teorema del Cambio de Variable. Integrales dobles en coordenadas polares e integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- c) Aplicaciones: centros de masa, masa o carga a partir de densidades superficiales y volumétricas.

4. MATERIAL DIDÁCTICO

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

5. METODOLOGÍA

Entre lunes y jueves 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), con la idea de reforzar el aprendizaje de las sesiones teóricas de la semana.

Cada cuatro semanas aproximadamente se hará un examen parcial. El promedio de exámenes semanales y tareas contará el 10%. El 70% de la calificación final será el promedio de los 3 exámenes parciales. El 5% se basará en participaciones y asistencias.

Los ejercicios de las tareas serán la base para los exámenes parciales. Por eso es muy importante que se realicen los ejercicios y se entreguen en tiempo y en forma. En caso que no se sepa hacer una tarea o parte de ella, el participante tiene la obligación de consultar al ayudante o al profesor. Si se reprueba un examen parcial y ese participante **no hizo consultas** no tendrá excusa alguna y no habrá consideración alguna.

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) 10% Exámenes parciales 70%
Participación en clase, asistencias y foros 5%

El examen final se promediará con el promedio final del curso en caso de que no se tenga promedio final aprobatorio para aprobar el curso.



7. CALENDARIO

Semana	Lunes	Martes	Jueves	Viernes
I-III	* Funciones en \mathbb{R}^n Asesorías	*Funciones.Asesoría	* Funciones. Asesoría	* Asesoría * Entrega de Problemas
IV-VII	* Diferenciabilidad Asesoría	*Diferenciabilidad Asesoría	* Desarrollo de Taylor. Extremos de funciones	* Asesoría * Entrega de problemas
VIII	* Extremos de funciones Asesoría	*Integración en \mathbb{R}^n .	* Transformaciones en \mathbb{R}^n	* 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. Vector Calculus. Michael Corral. Liga en la página del curso.
2. J. H. Arredondo & A. Wawrzyńczyk. Cálculo Avanzado en el Espacio Euclidiano. Notas de Curso. División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
3. W. F. Trench. Introduction To Real Analysis. Pearson Education, 2003.
<http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/misc/index.shtml>
4. R. Courant & F. John. Introduction to Calculus and Analysis Vol. II, Springer-Verlag, New York, 1989.
5. W. H. Fleming : Cálculo de varias variables, CECSA, México 1969.
6. W. Kaplan. Advanced Calculus, Third Edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1984.
7. E.L. Lima. Introdução ao Analise, Vol 2. IMPA, Brasil, 1976.
8. L. N. Loomis & S. Sternberg. Advanced Calculus, Revised Edition, Jones and Bartlett Publishers, Boston, MA, 1990.
9. J.Marsden & A. Tromba. Cálculo vectorial, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1981.
10. M. Spivak, Cálculo en variedades, Editorial Reverté S.A., 1987.
11. F. J. Flanigan & J. L. Kazdan, Calculus Two (Linear and Nonlinear Functions), Springer, New York, 1990.

9. **LIGAS RELACIONADAS**

[Introduction to Real Analysis. William F. Trench](#)

[Videos de lecciones sobre los temas del curso \(en inglés\)](#)

Cálculo Avanzado en el Espacio Euclidiano

