

## **Cálculo Avanzado II**

### **PLAN DOCENTE**

1.Descripción del curso

2.Objetivos

3.Contenido

4.Material Didáctico

5.Metodología

6.Modalidades de Evaluación

7.Calendario

8.Bibliografía

## 1. *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso de Cálculo Avanzado II se encuentra en el plan de estudios de la licenciatura en matemáticas del quinto trimestre. Siendo una materia obligatoria para el tronco básico de asignaciones de la licenciatura en Matemáticas, es importante que se aproveche al máximo este curso, porque introduce al alumno a una de las herramientas más importantes en matemáticas avanzadas. Los grupos en esta materia son como consecuencia, por lo general, reducidos. Esto en general debiera ser una ventaja para los estudiantes.

Los conceptos involucrados en este curso no son fáciles y la dificultad radica principalmente en el aspecto conceptual. Es esencial tener conocimientos sólidos de álgebra superior y cálculo diferencial e integral en su parte operativa, además de los conceptos introducidos en Cálculo Avanzado I.

## 2. *OBJETIVOS*

- (i) Domine los métodos básicos y nociones esenciales del análisis de funciones a valores reales para desarrollar razonamientos rigurosos.
- (ii) Comprenda las relaciones entre los distintos conceptos introducidos: Convergencia, continuidad y elementos de la topología en la recta real, así como su aplicación a la teoría de integración desarrollada por Riemann y al cálculo diferencial.
- (iii) Desarrollar razonamientos rigurosos en las nociones de convergencia de series de potencias.

### 3. *CONTENIDO*

- (i) La integral de Riemann.
  - a. Criterios de integrabilidad.
  - b. Las funciones R-integrables.
  
- (i) Diferenciación en la recta.
  - a. La derivada.
  - b. Teoremas del valor medio y del valor intermedio.
  - c. Teorema de la función inversa.
  
- (ii) Integración versus diferenciación.
  - a. El teorema fundamental del cálculo.
  - b. Métodos de integración.
  - c. Teorema de Taylor.
  - d. Regla de L'Hopital
  
- (ii) Sucesiones y series de funciones.
  - a. Radio de convergencia.
  - b. Funciones infinitamente diferenciables
  - c. Funciones analíticas.
  - d. Integración y diferenciación de series de funciones.
  
- (iii) Integral de Riemann-S.
  - a. Recursividad.

#### 4. *MATERIAL DIDÁCTICO*

- (i) Notas de curso.
- (ii) Listas de ejercicios.
- (iii) Foros de problemas.

#### 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. El viernes de cada semana en el horario de clase se llevará a cabo un taller en donde grupos de trabajo, previamente formados, entregarán la solución a un problema, con la idea de reforzar el aprendizaje de las sesiones teóricas de la semana. En esa sesión también se resolverán ejercicios relacionados al tema de la semana.

Cada cuatro semanas aproximadamente se hará un examen que contará el 60% de la calificación final, que comprenderá el material visto en ese periodo.

El problema que se entregará el viernes será único para cada grupo, calificado y resuelto por el profesor (en caso de ser necesario), para que pueda ser consultado por los demás grupos formados. La calificación de este examen 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 10%

Exposiciones 5%

Exámenes semanales 15%

Exámenes departamentales 65%

Participación en los foros 5%



## 7. CALENDARIO

Semana	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes virtual
I-III	* La integral de Riemann	Asesoría	* El teorema fundamental del Cálculo	* Sesión taller

IV-VII	* Diferenciación	Asesorías	* Teorema de la función inversa	* Sesión taller * Examen
VIII-IX	* Métodos de integración	Asesorías	* Teorema de Taylor	* Sesión taller * Entrega de problemas
X-XI	*Integral generalizada * Aplicaciones	Asesorías	*Fractales e Integración	* Sesión taller * Entrega de problemas * Examen

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Arredondo, J. H. & Wawrzyñzyck, Antoni. Cálculo Avanzado en una Variable. Notas de Curso. División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
2. Bartle, R., The Elements of Real Analysis, J. Wiley, 1964.
3. Courant, R., John, F., Introduction to Calculus and Analysis, Vol. I, Springer-Verlag, 1989.
4. Galaz Fontez, F., Introducción al Análisis Matemático, Ed. UAM-I, 1992.
5. Trench, W. F., Introduction To Real Analysis. Pearson Education, 2003.  
<http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/misc/index.shtml>
6. Rudin, W., Principios de Análisis Matemático, Mc Graw-Hill, 1966.