

PROGRAMA DE ASIGNATURA



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura	Profundización en Análisis Matemático
Programa	Magíster en Educación Matemática
Código	29421
Créditos SCT-Chile	4
Nivel	3 Semestre
Requisitos	Admisión
Tipo	Obligatoria

2. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO

Esta asignatura contribuye a los siguientes dominios del perfil de egreso:

- Diseñar y evaluar propuestas metodológicas y didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático, basadas en perspectivas actualizadas de la didáctica de la disciplina, que consideran la incorporación de variados recursos de aprendizajes.

3. DESCRIPCIÓN

Curso obligatorio que busca generar una visión general de la evolución histórica del Cálculo Diferencial e Integral, así como de las Ecuaciones Diferenciales, de tal manera que se pueda mejorar la enseñanza de elementos de cálculo diferencial e integral que tiene lugar en los años finales del currículo escolar. Es primordial, que los profesores conozcan y comprendan las razones por las cuales fueron construidos los conocimientos matemáticos que deberán enseñar. El curso se estructura a partir de la hipótesis de que no es posible concebir secuencias didácticas para promover aprendizajes sin conocer en profundidad el conocimiento matemático en estudio.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RdeA)

Resultados de Aprendizaje	Unidades Temáticas
Problematizar la enseñanza y el aprendizaje del cálculo, a partir del estudio epistemológico del conocimiento. En particular, sobre el pensamiento y lenguaje variacional.	I. Problematizar el cálculo
Proponer situaciones de aplicaciones de la matemática que contribuyan a la planificación, organización, dirección, realización y evaluación de la enseñanza a nivel medio y en los primeros cursos de educación superior.	II. Números reales. III. Funciones y continuidad. IV. Diferenciación. V. Integración.
Comunicar, mediante diferentes registros, los conceptos e ideas fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral y de las Ecuaciones Diferenciales, relevando la importancia que tienen en las aplicaciones.	VI. Ecuaciones Diferenciales. VII. Introducción al cálculo de varias variables.

5. ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA.

Unidades Temáticas	Contenidos
I. Problematizar el cálculo	<ul style="list-style-type: none"> a) Epistemología del cálculo y del análisis b) Principales obstáculos epistemológicos de las nociones del cálculo c) Pensamiento y lenguaje variacional d) Modelación y graficación
II. Números reales.	<ul style="list-style-type: none"> a) Construcción de los números reales vía sucesiones de Cauchy. b) Más sobre sucesiones y series; convergencia. c) Números complejos.
III. Funciones y continuidad.	<ul style="list-style-type: none"> a) Funciones reales de variable real. b) Continuidad: definiciones y ejemplos.

IV. Diferenciación.	a) Definición de derivada. b) Estudio del comportamiento de las funciones (estudio teórico y vía software). c) Máximos y mínimos. d) Método de Newton para aproximación de soluciones de ecuaciones.
V. Integración.	a) Definiciones y ejemplos. b) Áreas de regiones y longitud de curvas. c) Volumen y masa de un sólido. d) Áreas de superficies.
VI. Ecuaciones Diferenciales.	a) Definiciones básicas: ecuaciones ordinarias y parciales. b) Ecuaciones de 1er orden. c) Ecuaciones de 2do Orden. d) Ecuación del calor y series de Fourier.
VII. Introducción al cálculo de varias variables.	a) Derivadas direccionales, matriz Jacobiana. b) Definición de diferenciabilidad. c) Método de los multiplicadores de Lagrange.

6. METODOLOGÍA

Se contempla el uso de resolución de problemas como eje principal para la profundización de los contenidos matemáticos del curso, de esa manera el análisis de los mismos permitirá hacer conexiones explícitas e implícitas entre la teoría matemática y las construcciones didácticas que podrían realizarse para el sistema escolar. Los procesos de resolución de problemas incluyen discusiones grupales, exposiciones por parte del profesor, presentación de casos, ejemplos, contraejemplos y demostraciones que pueden emanar de cualquiera de los participantes del curso.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa, considerándolas necesarias para una valoración global y objetiva del curso. Los estudiantes serán evaluados con:

- Pruebas escritas, determinadas con antelación
- Actividades de la clase a partir del trabajo autónomo del estudiante.
- Presentación de informes escritos,
- Diseños de instrumentos o propuestas para el fortalecimiento de la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático.

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ❖ Apostol, T. (2002). *Calculus*, 7ma Edición. España: Editorial Reverte.
- ❖ Martínez, J., & Sanz, A. (1992). *Análisis de una Variable Real*. Madrid, España: Editorial Reverte.
- ❖ Piskunov, N. S. (2004). *Cálculo diferencial e integral* (1.º y 2.º tomo). Editorial Limusa.
- ❖ Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2008). *Ecuaciones diferenciales* (3ra ed.). Wordpress.

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Boyce, W. E., & DiPrima, R. C. (2010). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera* (5th ed.). México: Editorial Limusa Wiley.

Cuevas, M., & Mejía, J. (2003). *Cálculo Visual* (1st ed.). México: Oxford University Press.

Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2005). *Cálculo Vol. I y II*. Editorial McGraw-Hill.

Makarenko, G. F., Krasnov, M. L., & Kiseliov, A. I. (2005). *Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Moscú: Ed. URSS.

Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2005). *Calculus: One and Several Variables, Volume I and II* (4th ed.). Madrid, España: Editorial Reverte.