

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 problematizar la enseñanza y el aprendizaje de elementos de cálculo diferencial e integral que tiene lugar en los años finales del currículo escolar.

La formación de los profesores no siempre involucra el estudio riguroso de los elementos de análisis por tanto el programa propuesto toma cuenta de este problema, sin por ello descuidar los aspectos pedagógicos ni las aplicaciones de la teoría.

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 para desarrollar la modelación en el aula.	VI. Ecuaciones Diferenciales. VII. Introducción al cálculo de varias variables.

5. ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA.

Unidades Temáticas	Contenidos
I. Problemátizar 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.	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La construcción de los números reales vía sucesiones de Cauchy. b) los elementos de topología de la recta y de espacios de mayores

	<p>dimensiones.</p> <p>c) Las sucesiones y series; convergencia.</p> <p>d) Los Números complejos.</p>
III. Funciones y continuidad.	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <p>a) Funciones reales de variable real.</p> <p>b) Continuidad: definiciones y ejemplos.</p> <p>c) uso de las gráficas y Comportamiento de las funciones</p>
IV. Diferenciación.	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <p>a) Significados de la derivada.</p> <p>b) Estudio del comportamiento de las funciones, a través del estudio de las derivadas sucesivas (estudio teórico y vía software).</p> <p>c) Máximos y mínimos.</p> <p>d) Método de Newton para aproximación de soluciones de ecuaciones.</p>
V. Integración.	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <p>a) Significados y ejemplos.</p> <p>b) Áreas de regiones y longitud de curvas.</p> <p>c) Volumen y masa de un sólido.</p> <p>d) Áreas de superficies.</p> <p>e) fenómenos de acumulación</p>
VI. Ecuaciones Diferenciales.	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <p>a) Definiciones básicas: ecuaciones ordinarias y parciales.</p> <p>b) Ecuaciones de 1er orden.</p> <p>c) Ecuaciones de 2do Orden.</p> <p>d) Ecuación del calor y series de Fourier.</p>

<p>VII. Introducción al cálculo de varias variables.</p>	<p>Problematización y propuestas de enseñanza-aprendizaje para:</p> <p>a) Derivadas direccionales, matriz Jacobiana.</p> <p>b) Definición de diferenciabilidad.</p> <p>c) Método de los multiplicadores de Lagrange.</p>
---	--

6. METODOLOGÍA

Se contempla el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático como son: la representación y la argumentación a partir de la resolución de problemas y la modelación, de esa manera el análisis de las nociones matemáticas 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

Actividades de clase (20%)

Pruebas Escritas (50%)

Diseños de instrumentos o propuestas para el fortalecimiento de la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático (30%)

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Apostol, Calculus, Segunda edición, España, Editorial Reverte, 2004.

Bartle y Sherbert, Introducción al Análisis Matemático de una Variable, 2000, 2da Edición.

Boyce y DiPrima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 5ta. Edición, Editorial Limusa Willey, 2010.

Cantoral, R., & Farfán, R. (1998). Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis. Epsilon, 42(14), 3.

Cordero, F. (1998). El entendimiento de algunas categorías del conocimiento del Cálculo y Análisis: el caso del comportamiento tendencial de las funciones. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME, 1(1), 56-74.

Cordero, F. (2005). El rol de algunas categorías del conocimiento matemático en educación superior: Una socioepistemología de la integral. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 8(3), 265-286.

Cuevas y Mejía, Cálculo Visual, 1ra. Edición, Editorial México: Oxford University

- Press, 2003.
- Dennis, D., & Confrey, J. (2000). La Creación de Exponentes Continuos: un estudio sobre los métodos y la epistemología de John Wallis. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 3(1), 5-32.
- Hitt, F. (2003). Dificultades en el aprendizaje del cálculo. In XI Meeting of Middle-Higher Level Mathematics Teachers, Michoacan University San Nicolás de Hidalgo, Morelia (Mexico).
- Larson, Hostetler y Edwards, Calculo Vol. I y II, Editorial Mcgraw-Hill, 2005.
- Makarenko, Krasnov y Kiseliov, Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ed. URSS. Moscú, 2005.
- Martínez y Sanz, Análisis de una Variable Real, 1992.
- Piskunov, Cálculo Diferencial e Integral, 1ro. y 2do. Tomo, Editorial Limusa, 2004.
- Salas, Hille y Etgen, Calculus una y Varias Variables, Volumen I y II, 2005, 4ta edición.
- Sánchez-Matamoros, G., García, M., & Llinares, S. (2008). La comprensión de la derivada como objeto de investigación en didáctica de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 267-296.
- Simmons, Ecuaciones Diferenciales, Editor Mcgraw-Hill / Interamericana de México, 2007.
- Zill y Cullen, Ecuaciones Diferenciales, 2008, 3ra edición.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Curriculum nacional <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-channel.html>

OTROS RECURSOS

- Plataforma MOODLE: www.udesantiagovirtual.cl
- GeoGebra