

PROGRAMA DE ASIGNATURA



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura	Seminario Avanzado I: Bases en Lógica, Conjuntos, Métricas
Programa	Magíster en Educación Matemática
Código	
Créditos SCT-Chile	3
Nivel	3 Semestre
Requisitos	
Tipo	Electivo

2. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO

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

- Realizar análisis didácticos de procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática que tienen como referencia las génesis históricas y los obstáculos epistemológicos de la construcción de la disciplina, vinculándolos con las necesidades del nivel escolar en que se realiza la enseñanza, las principales dificultades de aprendizaje y características de los estudiantes.
- 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 optativo, que promueve la profundización de los fundamentos de la Lógica Bivalente. Se presenta sus principales resultados. Se estudia los principales resultados

aplicados a demostraciones de teoremas. Se desarrolla problemas lógicos presentados en forma lúdica para ser replicados-adaptados en el aula.

Se estudia la teoría de conjuntos según Zermelo- Fraenkel. Algunos de los axiomas que respaldan la teoría elemental y que respaldan la teoría intuitiva. Se estudia paradojas conocidas. Se muestra los fundamentales resultados de Cantor y de Gödel. Además se estudia los conceptos básicos de espacios métricos y su relación con el análisis y el cálculo son estudiados. Ejemplos de métricas. Especial énfasis en la las nociones de continuidad y algunas bases topológicas.

Para que el estudiante pueda generar un análisis didáctico de algunas de estas nociones y proponer actividades para la enseñanza y el aprendizaje.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RdeA)

<i>Resultados de Aprendizaje</i>	<i>Unidades Temáticas</i>
Conocer los fundamentos de la matemática. Saber aplicar a estudiantes los análisis lógicos. Lograr la claridad de los ámbitos de desarrollo de diferentes áreas de la matemática.	1. Problemas lógicos
Analizar el desarrollo conceptual de nociones discutidas en el curso y Proponer actividades para la enseñanza y el aprendizaje	2. Análisis didáctico de algunas nociones fundamentales de la matemática

5. ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA.

<i>Unidades Temáticas</i>	<i>Contenidos</i>
1. Problemas lógicos	Lógica bivalente. Conectivos. Formación de proposiciones más importantes. Cuantificadores. Doce axiomas de la teoría de Zermelo Fraenkel. Incompletitud de Gödel. Infinito de Cantor. Concepto de métrica.

	Ejemplos. Conceptos topológicos básicos. Aplicaciones en análisis.
2. Análisis didáctico de algunas nociones fundamentales de la matemática	Análisis didáctico Propuestas de actividades

6. METODOLOGÍA

Exposiciones del profesor y de los estudiantes. Lectura de textos y propuestas de actividades

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Dos pruebas y una exposición con un tema de libre elección que pueda ser expuesto y/o aplicado en el aula

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- LEWIN RENATO. La teoría de Conjuntos y los fundamentos de la Matemática. Colección Herramientas para la formación de profesores. 2011.
- 2.- PIÑEIRO GUSTAVO. La intuición tiene su lógica. Los teoremas de incompletitud de Gödel. Contenidos Editoriales y Audiovisuales. 2012.
- 3.- TORRETTI ROBERTO. El paraíso de cantor: La tradición conjuntista en la filosofía de la Matemática. Editorial Universitaria-Editorial Andrés Bello. 1998.
- 4.- ELON LIMA. Espacos métricos. Colecao IMPA.



MAGÍSTER EN EDUCACION MATEMÁTICA PROGRAMA DE ASIGNATURA

Curso: Seminario Avanzado I
Fundamentos de la Matemática y Aplicaciones al Cálculo
Profesor: Enrique Reyes García

Departamento	Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación
Código Plan	29410
TEL	T = 6 E = 0 L = 0
SCT	
Requisitos	
Descripción del curso	<p>Este seminario es una introducción al estudio de los Fundamentos de la Matemática y a su aplicación al cálculo diferencial e integral. El estudio de los fundamentos es importante para comprender un poco el “funcionamiento interno” de la matemática. Por ejemplo, se pueden contestar preguntas como “¿Qué es un teorema?”, “¿Qué es un modelo?”, “¿Qué es un número?”, “¿Es posible formalizarlo <i>todo</i>?”. Además, ¡Este estudio permite inventar teorías nuevas! Veremos cómo el estudio de los fundamentos nos permite construir una versión <i>no-estándar</i> de los números reales. En esta versión existen números infinitamente pequeños e infinitamente grandes y podemos estudiar cálculo diferencial e integral usando “infinitesimales”, como se hacía en los tiempos de Euler, pero de manera absolutamente rigurosa. Profesores familiarizados con esta teoría pueden ofrecer a sus alumnos una introducción intuitiva al Cálculo sabiendo que estas intuiciones están basadas en conceptos sólidos que vienen directamente de la investigación matemática contemporánea.</p>
Objetivos	
Contenidos	<p>Lenguajes de Primer Orden Semántica: Verdad y Modelos Sintaxis: Cálculo Deductivo La relación entre el cálculo deductivo y la teoría de modelos Teoremas sobre existencia de modelos Modelos no-estándar y algunas observaciones sobre el Teorema de Incompletitud de Gödel Análisis no-estándar: límites, derivadas e integrales.</p>
Metodología	



FACULTAD DE CIENCIA

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Evaluación	La mayor parte del curso se basará en 3 y 4. Refs. 1 y 6 son cursos completos de cálculo usando análisis no-estándar. Ref. 5 es un libro de lógica para estudiantes de matemática y para profesores que usen 6. Ref. 2 es un texto avanzado.
Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción al Análisis Infinitesimal, Vol. I y II, Néstor Bertoglio y Rolando Chuaqui.2. Truth, Possibility and Probability, Rolando Chuaqui.3. A Mathematical Introduction to Logic, Herbert B. Enderton.4. El Paraíso de Cantor, Roberto Torretti.5. Foundations of Infinitesimal Calculus, Jerome Keisler. (https://www.math.wisc.edu/~keisler/foundations.html)6. Elementary Calculus: An infinitesimal approach, Jerome Keisler. (https://www.math.wisc.edu/~keisler/calc.html)

Programa Seminario avanzado I

Investigación en Educación Matemática

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura	Seminario avanzado I Investigación en Educación Matemática
Programa	Magíster en Educación Matemática
Código	
Créditos SCT-Chile	3
Nivel	2 Semestre
Requisitos	Admisión
Tipo	Electivo

2. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO

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

- Desarrollar proyectos de innovación e investigación para comprender y resolver problemas relacionados con procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en distintas instituciones de educación, considerando el desarrollo de las perspectivas de la Didáctica de la Matemática.

3. DESCRIPCIÓN

Este curso de carácter electivo busca contribuir al desarrollo de las investigaciones en Educación matemática desde una perspectiva de acompañamiento. Se discuten elementos prácticos y

metodológicos que permitan diseñar situaciones de aprendizaje o didácticas para el desarrollo de su proceso de titulación.

Por tanto el Seminario Avanzado I tiene como objetivo fortalecer el proceso de titulación de los estudiantes del Magister en Educación Matemática.

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RdeA)

Resultado de aprendizaje general	
Justificar la problemática ligada a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante enfoques teórico específicos de la disciplina, diseñar dispositivos didácticos para el fortalecimiento de nociones matemáticas concretas y analizar resultados al aplicar la propuesta mediante metodologías particulares de la Educación Matemática. A partir de una metodología activa de participación, con el fin de obtener como producto la tesis.	
Resultados de aprendizaje específicos	Unidades temáticas
Justificación de una problemática	La problemática
Análisis cognitivos, didácticos y epistemológicos y social de las nociones matemáticas puestas en juego	Análisis didáctico
Diseño de una propuesta para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	Construcción de situaciones/actividades
Análisis de la aplicación del diseño	Resultados

2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

El curso contempla estrategias:

- *Grupo focal sobre: la problemática, los marcos teóricos y marcos conceptuales, metodologías*
- *Grupos de discusión sobre el rol como Magister en Educación matemática*
- *Presentaciones de los avances de las tesis*
- *Productos escritos de sus avances*
- *Invitación a los diferentes guías de tesis con el fin de dialogar sobre la estructura y lo esperado como producto*
-

3. EVALUACIONES

Evaluación 0: participación en clases (total 10%)

Evaluación 1: Presentación orales (20%)

Evaluación 2: prueba escrita (30%)

Evaluación Final: Resumen de la tesis en 20 paginas (documento para ser presentado en una revista de educación matemática) (40%)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Altamira Rodríguez, A. (1997) “El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: Un modelo ad hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, el caso de la Escuela de Ingeniería Civil”, Tesis de Maestría en Educación. Universidad Autónoma de Chiapas. México.

BRAVO, J. A. (2010). Neurociencia y Enseñanza de la Matemática - Prólogos de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-12.

Caballero D., Carmen Cecilia; Abello Ll., Raymundo y Palacio S. ,Jorge. (2007). "Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios". *Avances en Psicología Latinoamericana* (Colombia) Num.002 Vol.25. ISSN 1794-4724.

Cordero, F., Solís, M., Buendía, G., Mendoza, E. J. y Zaldivar, J. (2016). El comportamiento con tendencia, lo estable y las ecuaciones diferenciales lineales. Una argumentación gráfica. Gedisa Editorial. Primera edición.

Moreira, V. (2003). Aprendizagem mediada pela tecnologia. *Revista Diálogo Educacional* [en línea], 4(10), 47-56. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189118047005>> ISSN1518-3483

Pascual, E. (1998). Racionalidades en la producción curricular y el proyecto curricular. *Pensamiento Educativo*. Vol. 23 (diciembre 1998), pp. 13-72

Zea, C. A. (2012). La instauración histórica de la noción de vector como concepto matemático (Doctoral dissertation, Tesis de maestría, Universidad del Valle, Cali).

Zúñiga, L. (2007). El cálculo en carreras de ingeniería: un estudio cognitivo. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10(1), 145-175.