



**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

**PROGRAMA DE CURSO**

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Introducción al Cálculo	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Introduction to Calculus	
<b>Código y semestre</b>	Primer semestre, C0280104	
<b>Equipo docente</b>	Leslie Jiménez- Cátedra (coordinadora) Carolina Canales - Laboratorio	
<b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>	Facultad de Ciencias	
<b>Ámbito</b>	Didáctico-disciplinar	
<b>Tipo de créditos</b>	Presenciales	No Presencial
	6 (9 horas)	3 (4,5 horas)
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	9 (13.5 horas)	
<b>Requisitos</b>	No tiene	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>Este curso apunta a constituir una introducción amigable, motivante y experiencial a la problemática del infinito, contextualizada en la vida cotidiana, cultural y científica, con un mínimo de pre-requisitos. Motiva nociones claves del cálculo diferencial, como límite y derivada, a partir de la exploración de procesos asequibles para los estudiantes. Se intenta que, abordando situaciones problemáticas con sus propios recursos, los estudiantes lleguen a consensuar un lenguaje matemático coherente con el usual y a franquear la brecha entre la enseñanza media y la universitaria. Se quiere que los estudiantes lleguen a desarrollar diferentes estrategias para el desarrollo del pensamiento matemático continuo e infinitesimal. El logro de este propósito se evidencia en el desempeño de los estudiantes en diversas evaluaciones complementarias entre sí, que se hacen cargo de la diversidad de los mismos.</p>		
<b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>		
<p>D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad.</p> <p>D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.</p> <p>D4. Integra la matemática, la física y sus didácticas específicas, con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para sus alumnos/as, entendiendo que la matemática y la física se enriquecen mutuamente.</p>		



## Programa de curso Pedagogía en Educación Media en Matemáticas y Física

P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastandola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.  
P3. Desarrolla diversas estrategias pedagógicas para conocer a sus alumnos/as, sus habilidades y potencialidades y las diferentes formas en que aprenden, valorando y respetando la diversidad y la multiculturalidad.

### **Competencias sello**

Capacidad crítica y autocrítica  
Capacidad de comunicación oral y escrita  
Compromiso ético

### **Sub-competencias**

D1.3 Utiliza representaciones y metáforas para construir, comprender y explicar conceptos y procesos, así como sus interrelaciones, considerando la diversidad de sus alumnos/as y el contexto del pensamiento matemático.  
D1.4 Modela matemáticamente sistemas de diversa índole, para describir, explicar y predecir su devenir, teniendo en cuenta el desarrollo del pensamiento matemático y el contexto escolar de sus alumnos/as.  
D1.5 Resuelve problemas matemáticos y físicos con el fin de desarrollar su capacidad de confrontar y construir estrategias, explorando sistemáticamente alternativas, teniendo en cuenta las formas habituales de la actividad matemática, física y la futura formación de sus alumnos/as.  
D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as.  
D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as.  
D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional.  
D4.2 Utiliza modelos matemáticos para estudiar fenómenos físicos, así como modelos físicos para estudiar conceptos matemáticos, teniendo en cuenta la rigurosidad de ambas disciplinas.  
D4.3 Relaciona la matemática y la física con sus respectivas didácticas específicas para crear oportunidades de aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto escolar.  
D4.4 Aprovecha las similitudes entre la didáctica de la matemática y de la física para crear oportunidades de aprendizaje favoreciendo la concepción de la integración y complementación de ambas disciplinas.  
P1.6 Analiza el currículum escolar nacional de Educación Media correspondiente a Matemáticas y Física, en relación a los contenidos, desarrollo de habilidades, estrategias de enseñanza, de aprendizaje y estrategias evaluativas, para adaptarlo de acuerdo al contexto socio cultural y al nivel de progresión de habilidades de los estudiantes.  
P3.3 Diseña estrategias pedagógicas situadas para el desarrollo de capacidades y habilidades de

los/las alumnos/as, desde un aprendizaje contextualizado.

### **Resultados de Aprendizaje**

- Desarrolla un contacto experimental con los objetos y nociones básicas del cálculo diferencial: números reales, funciones reales de variable real, sucesiones, límites de funciones y derivadas de funciones, con el fin de familiarizarse con ellos, conectando sus conocimientos escolares con los universitarios.
- Resuelve problemas sencillos del cálculo utilizando las herramientas usuales de este dominio matemático, con el objeto de conjeturar y confrontar estrategias, integrando resolución de actividades provenientes del currículo nacional de matemática.
- Desarrolla la habilidad para argumentar y comunicar de manera oral y escrita, resultados, hechos y demostraciones básicas del cálculo, a través del desarrollo del pensamiento continuo e infinitesimal, y una actitud inductiva para mejorar su capacidad crítica y autocrítica.
- Utiliza representaciones, metáforas y modelos con el fin de desarrollar una habilidad de visualización geométrica, utilizando la gráfica de funciones de variable real como referente para desarrollar su intuición.
- Modela matemáticamente situaciones en contexto, utilizando las herramientas básicas del cálculo diferencial, con el fin de conjeturar e inducir el devenir de la misma.
- Elabora secuencias didácticas de manera individual o en grupo, para la enseñanza de diversas nociones vistas en el curso, considerando los estándares para un profesor de educación media en el ámbito del cálculo diferencial y con compromiso ético.

### **Saberes/ Contenidos**

- Límites de sucesiones numéricas y otras (exploración y determinación, existencia y no existencia). Contextualización como estados límite de procesos con tiempo discreto.
- Paradoja de Zenon, series geométricas y fractalidad (fractales como formas límite)
- Lógica matemática a través de situaciones de contexto real.
- Visión intuitiva de los números reales (como límites de sucesiones de racionales que “quieren converger”). Uso de la Metáfora de la “recta real”. Valor absoluto y distancia. Intervalos. -
- Resolución de inecuaciones a través de la resolución de problemas en contexto.
- Noción matemática de función (transformación o mapeo). Funciones y no funciones. Distintos registros (tabla de valores, gráficos, fórmula cerrada, fórmulas recursivas...). Dominios finitos, discretos, continuos, etc.
- Funciones reales de variable real. Definición y ejemplos. Algebra de funciones, composición, propiedades de las funciones (par, impar, periódica, creciente, decreciente). Función biyectiva e inversa de una función.
- Funciones notables y ubicuas: polinomiales, racionales; trigonométricas, exponencial y logarítmica.
- Modelamiento de fenómenos físicos, biológicos y de otras disciplinas mediante funciones.

- La derivada: como tasa de cambio, como pendiente de la tangente, como coeficiente multiplicativo de la mejor aproximación afín (visión geométrica de la derivada y formalización contemporánea).

- Límites y continuidad de funciones: Visión geométrica del concepto de límite y la continuidad. Intuición de continuidad y pensamiento infinitesimal. Definiciones y ejemplos, propiedades. Propiedades de los límites. Continuidad de funciones. Propiedades de las funciones continuas en intervalos. Teorema de Bolzano, Teorema del Valor Intermedio, Teorema de los Valores Extremos y aplicaciones.

### Metodologías

Clases tanto expositivas como interactivas.  
Sesiones de talleres grupales de resolución de problemas no rutinarios.  
Ayudantías  
Guías de actividades y ejercicios  
Lecturas.  
Desarrollo de la visualización y de comunicación oral y escrita.

### Evaluación

Evaluación formativa. Los indicadores de logro serán alcanzados a través de evaluaciones escritas, evaluaciones de progreso (suma de talleres y controles), exposiciones orales e informes escritos sobre contenidos y/o estrategias de resolución de problemas.

Las evaluaciones se elegirán entre las siguientes:

**Actividades de diagnóstico al inicio del semestre (formativas, no calificadas, grupales y/o individuales)**

**Las fechas de las evaluaciones están aquí**

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/158lq3OV\\_lxID0XyRGT8tGK6ITQIhZP4A07y5kH-wBW8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/158lq3OV_lxID0XyRGT8tGK6ITQIhZP4A07y5kH-wBW8/edit?usp=sharing)

- **Disertaciones Individual 25%**

Consiste en presentar la resolución de un problema, el cual será dado con al menos 2 semanas de antelación. La presentación se hace frente al curso. Se debe preparar un ppt o documento con su resolución y presentarla en no más de 7 minutos. Habrá 3 min de preguntas por parte de la profesora y/o ayudantes.

- **Controles semana por medio (30 min) 30%**

- **Talleres Grupales Aleatorios (con nota, los otros son no calificados) 20%**

Se realizarán 5 en el semestre y se considerará la nota de los mejores 4

Al final de semestre se realizará uno recuperativo que puede ser usado también para subir nota si alguien lo necesita.

- **Tareas orales y escritas individuales 25%**



**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Matemáticas y Física**

Serán dos tareas escritas para la casa y una que se entregará en video para trabajar la resolución de problemas y la comunicación oral.

**Requisitos de aprobación**

Para aprobar el curso, es una condición necesaria tener promedio de controles igual o superior a 4.0

**NOTA FINAL DEL CURSO DEBE SER IGUAL O SUPERIOR A 4,0**

**Palabras Claves**

Función; Límite; Derivada; Variable; Sucesiones.

**Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )**

[1] LARSON, Ron et al, CALCULO I, Ed. Mcgraw Hill, México 2006.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/2611>

[2] Spivak, M. (1984). Calculus Vol. I, II. Editorial Reverté, Barcelona. Spivak, M. (1984). Calculus Vol. I, II. Editorial Reverté, Barcelona.

**Bibliografía Complementaria**

[1] Pita Ruiz, C. (1998). Cálculo de una Variable.

[2] De Guzmán, Miguel et al, Bachillerato (Matemáticas), Ed. Anaya, Madrid, 1998.

[3] LAMUA, Antonio. Los secretos del infinito, Ediciones Librero, Madrid, 2017.

{4} Jiménez, Rojas (2023). La gran aventura del conocimiento.

**Recursos Web**

(1) <https://www.geogebra.org/graphing?lang=es>

Graficadora de geogebra

(2) <http://bibliografias.uchile.cl>

Referencias bibliográficas.

(3) <https://www.curriculumnacional.cl/>

Página de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. Contiene las bases curriculares de los cursos de enseñanza media.

(4) <https://www.cpeip.cl/>

Página del Centro de Perfeccionamiento, experimentación e investigaciones pedagógicas del Ministerio de Educación. Contiene los estándares del profesor de enseñanza media.

(5) [https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7\\_RD02WsCSZYA](https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA)

Canal de divulgación matemática DERIVANDO