



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

Nombre de la Actividad Académica	Teoría de números	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Number theory	
Código y Semestre	C0280840-1	
Equipo docente / Coordinador	Carolina Canales	
Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito	Didáctico-disciplinar	
Tipo de Créditos	Presencial	No presencial
	3	3
Número de créditos SCT – Chile	6	
Requisitos	Geometría Probabilidad y estadística I	
Propósito General del curso		
<p>Este curso tiene como foco desarrollar y demostrar en sus estudiantes la capacidad de comprender la historia y la génesis de los diversos sistemas numéricos, sus representaciones formales e intuitivas, interrelaciones entre sistemas numéricos con otras ramas de la Matemática y con otras disciplinas, además de valorar su utilidad, contextualizados para el nivel de la enseñanza media. Su propósito es lograr que el/la estudiante posea una mirada amplia y pormenorizada de las características y particularidades de las nociones formales e intuitivas de la numeración y la aritmética superior. Contribuye al perfil de egreso en el ámbito didáctico Disciplinar de la Física y de la Matemática al proveer sólidas bases conceptuales y procedimentales para ellas y, de este modo, contribuir al desarrollo del pensamiento científico en la sociedad. El método de enseñanza estará centrado en clases expositivas y participativas, junto a trabajos individuales y grupales. El logro del propósito del curso se evidencia mediante el desempeño en evaluaciones individuales y grupales que muestren el dominio y contextualización de los saberes del curso.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<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>D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus</p>		



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

alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones de carácter científico.
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.
P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastándola 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
Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua
Capacidad de investigación
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.
D1.5 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.
D1.6 Propone problemas y situaciones contextualizadas en el dominio de la matemática y la física para integrar y aplicar conocimientos, y desarrollar abstracciones, en los marcos habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en 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.
D2.4 Matematiza objetos y situaciones para caracterizarlos en términos de sus propiedades matemáticas, teniendo en cuenta las diversas definiciones, identificación de supuestos, identificación de variables basadas en los supuestos y la construcción de modelos matemáticos basados en las relaciones entre las variables identificadas, en el marco del desarrollo de ciudadanos críticos.

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

D4.1 Practica el pensamiento sistémico, para integrar la matemática, la física y otras ciencias, considerando el enriquecimiento recíproco de las distintas disciplinas científicas.

D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional.

D4.6 Comenta rigurosamente artículos de divulgación y/o investigación de la matemática, la física y la enseñanza de ambas, para la formación de la conciencia crítica de los futuros ciudadanos.

P1.6 Analiza el currículo 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

1. Identificar los conjuntos numéricos N , Z , Q , R y C teniendo en cuenta sus definiciones, construcciones y estructuras con el fin de compararlos e integrarlos con las distintas áreas del conocimiento matemático y áreas aplicadas.
2. Desarrollar la habilidad para argumentar y comunicar de manera oral y escrita los fundamentos de las matemáticas en el contexto de los distintos conjuntos numéricos, como N , Z , Q , R y C , entre otros, diseñando una estrategia pedagógica de presentación.
3. Crear actividades de aula basadas en los estándares didáctico-disciplinares del currículum nacional y/o actividades de divulgación sobre los conjuntos numéricos, con el fin de practicar el diseño de distintas estrategias de enseñanza-aprendizaje en distintos contextos.
4. Resolver y proponer problemas en torno a las diversas facetas y aplicaciones de los distintos conjuntos numéricos, en particular, en torno a la congruencia de enteros módulo n , de manera colaborativa en trabajos grupales, con el fin de trabajar su capacidad crítica y autocrítica, en conexión con lo propuesto en el currículum nacional de enseñanza media.
5. Visualizar los distintos conjuntos numéricos vistos en el curso usando tecnología y maneras diversas, con el fin de reconocer y relacionar sus distintas representaciones.

Saberes/ Contenidos

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

Números reales. Construcción de \mathbb{R} a partir de \mathbb{Q} usando sucesiones de Cauchy. Orden y estructura de cuerpo. Inmersión de \mathbb{Q} en \mathbb{R} . Propiedad arquimediana. Axioma del Supremo. Conjuntos numerables. Cardinalidad de \mathbb{Q} y \mathbb{R} . Unicidad de \mathbb{R} .

Números complejos. Construcción a partir de \mathbb{R} como clausura algebraica. Estructura de cuerpo. No existencia de un orden compatible con los números reales. Operatoria. Representación binomial y polar. Representación en el plano. Geometría de las operaciones.

Números enteros (1). Congruencias de enteros módulo n , resolución de ecuaciones diofánticas, teoremas de divisibilidad, teorema chino de los restos. Números primos y su importancia histórica. El cuerpo \mathbb{F}_p .

Representación de \mathbb{R} y \mathbb{Q} por decimales. Ambigüedad de la expresión decimal. Decimales finitos, periódicos y semiperiódicos. Propiedades de los números racionales que corresponden a decimales eventualmente periódicos. Largo del período, anteperíodo y congruencias.

Números racionales. Construcción de \mathbb{Q} a partir de \mathbb{Z} . Orden en \mathbb{Q} .

Números enteros (2). Construcción del anillo \mathbb{Z} a partir de los números naturales \mathbb{N} . Orden en \mathbb{Z} .

Números naturales. Axiomas de Peano. Inducción, buen orden, definición inductiva de operaciones de suma y multiplicación.

Bases curriculares y programas del currículum nacional de enseñanza media en el contexto de los conjuntos numéricos.

Metodología

El curso se desarrolla mediante clases activas y con participación de los estudiantes, en formato de clases expositivas, que consideran las siguientes actividades: introducción de elementos teóricos, demostración de enunciados, estudio de ejemplos, resolución de problemas, rutinarios y no rutinarios, y guías de trabajo individual. Además, el curso considera ayudantías que están enfocadas en la profundización de los contenidos del curso mediante la resolución de problemas que se discuten en plenaria contrastando distintas estrategias y procedimientos. Las actividades de taller se enfocan en el diseño y/o experimentación de actividades relacionadas con los contenidos del curso y el currículum nacional de enseñanza media.



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

<i>Evaluación</i>
<p>El curso considera evaluación formativa y sumativa, que incluye evaluaciones de proceso y producto, así como retroalimentación sistemática durante las sesiones de clase.</p> <p>Procedimientos de evaluación: Pruebas escritas individuales de desarrollo. Controles individuales. Talleres grupales. Disertaciones. Trabajos de investigación.</p> <p>Instrumentos de evaluación: Pautas de corrección. Rúbricas.</p>
<i>Palabras Claves</i>
Conjuntos numéricos, teoría de números, números.
<i>Bibliografía Obligatoria</i>
G.H. Hardy y E.M. Wright, An Introduction to the Theory of Numbers, Oxford U. Press. R. Bravo Flores, Fundamentos de los sistemas numéricos, Editorial Interamericana.
<i>Bibliografía Complementaria</i>
La Teoría de Conjuntos y los Fundamentos de la Matemática, Renato Lewin. W. Rudin, Principios de análisis matemático, McGraw Hill. Beiler, A. H. (1966). Recreations in the Theory of Numbers. New York, NY: Dover. Silverman, J. H. (2012). A friendly introduction to number theory. New Jersey: Pearson. Ribbenboim, Pablo (2000). My Numbers, My Friends. Popular lectures on number theory. New York, NY: Springer.



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

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.

Propuesta realizada desde la coordinación docente del área matemática, a cargo de la profesora Leslie Jiménez Palma. 2 de agosto del 2023. Revisado por Carolina Canales el 8 de agosto de 2023.