

Programa de curso Licenciatura en Ciencias con Mención Matemáticas

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la Actividad Académica	Aritmética y Combinatoria	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Arithmetic and Combinatorics	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	
Ámbito	Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario	
Tipo de créditos	Presencial	No Presencial
	5	4
Número de créditos SCT – Chile	9	
Requisitos	Ninguno	
Propósito General del curso		
<p>Partiendo de su conocimiento básico e intuitivo del concepto de número natural, el estudiante toma un contacto inicial con diversas construcciones abstractas en las que subyace la idea matemática de generalización. Esto lo prepara para enfrentar conceptos con un nivel de abstracción creciente en los cursos subsecuentes. Al mismo tiempo, se familiariza con los razonamientos lógico-matemáticos en general y con el lenguaje simbólico. Esto último le enseña al estudiante a demostrar afirmaciones de forma clara y rigurosa.</p>		

Para lograr todo esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

FM 1, FM 2, HFI 3, CSD 1

Competencias sello

CS 1, CS 2, CS 3

Sub-competencias

FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2

Resultados de Aprendizaje

1. *Reconoce relaciones numéricas entre distintos objetos, utilizando herramientas básicas de la aritmética y la combinatoria, para su aplicación a problemas concretos.*
2. *Detecta estructuras aritméticas y combinatoriales comunes a dos o más situaciones, de manera explícita, para familiarizarse con la generalización de conceptos matemáticos.*
3. *Utiliza las propiedades básicas de los enteros y el lenguaje de congruencias con precisión para realizar cálculos explícitos, ampliando así*

su base de ejemplos para cursos posteriores con mayor abstracción.

4. *Utiliza las propiedades básicas de las relaciones y otros conceptos combinatoriales, de forma adecuada y coherente, a fin de realizar cálculos de forma eficiente.*
5. *Analiza los objetos estudiados mediante diagramas, de forma apropiada, utilizando su definición y propiedades básicas para orientar su análisis posterior y así resolver problemas provenientes de situaciones prácticas de áreas diversas.*

Saberes/ Contenidos

(nombre de la unidad y temas en cada una)

1. **Números naturales.** Axioma del buen orden y principio de inducción. División euclidiana y algoritmo de división. Identidad de Bézout. Números primos y divisibilidad, mcd y mcm, valuación p-ádica. Teorema Fundamental de la Aritmética.
2. **Relaciones.** Definición y propiedades. Órdenes: total, parcial, buen orden. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente.
3. **Congruencias.** Definición de congruencia como relación de equivalencia. Orden aditivo de un elemento. Elementos invertibles y divisores de cero, orden multiplicativo de un elemento invertible. Teorema chino de los restos. El “grupo” de unidades módulo n , generadores. Función φ de Euler y Teorema de Euler-Fermat.
4. **Cuadrados.** Triples pitagóricas. Sumas de dos cuadrados. Enteros de Gauss y su relación con las sumas de cuadrados. Ecuaciones cuadráticas módulo n .
5. **Introducción a la Teoría de Probabilidades.** Casos favorables y posibles. Cálculo de probabilidades iteradas, árboles. Nociones de teoría

de grafos. Caminatas al azar en grafos simples. Nociones básicas de cadenas de Markov.

- 6. Combinatoria.** Combinaciones y permutaciones, muestras con y sin repetición. Interpretación de los coeficientes binomiales. Triangulo de Pascal. Relaciones numéricas entre coeficientes binomiales. Principio del palomar y doble conteo. Conteo de caminos. Sucesiones recursivas, Fibonacci y similares. Geometría sobre cuerpos finitos primos.

Metodologías

La usual en cursos de matemáticas: cátedras con presentación de resultados, ejemplos y demostraciones detalladas, ayudantías con resolución de ejercicios.

Evaluación

3 pruebas, 6 controles. NO hay examen.

Los controles son tomados en ayudantía y tienen una duración de 30 minutos. Consisten en ejercicios sacados de una guía que se entrega con una semana de anticipación. El promedio de los 5 mejores controles da lugar a la "Nota de ayudantía".

Las fechas de los controles son:

Control 1: 29/03

Control 2: 12/04

Control 3: 10/05

Control 4: 31/05

Control 5: 21/06

Control 6: 05/07

Programa de curso Licenciatura en Ciencias con Mención Matemáticas

Las fechas de las pruebas y sus ponderaciones para la Nota Final son las siguientes:

Prueba 1: 22/04, 20%

Prueba 2: 03/06, 25%

Prueba 3: 08/07, 25%

Nota de ayudantía (promedio de los mejores 5 controles): 30%

Una ausencia *justificada* a una prueba da lugar a una prueba recuperativa al final del semestre. Las ausencias *justificadas* a controles se estudiarán caso por caso (se puede tomar un promedio sobre menos controles o bien hacer algún trabajo recuperativo).

Requisitos de aprobación

Aprueba con Nota Final mayor o igual a 4,0. Reprueba en caso contrario.

Palabras Claves

Aritmética, congruencias, enteros de Gauss, relaciones, combinatoria, probabilidades

Bibliografía Obligatoria (No más de 5 textos)

Apuntes del curso, publicados debidamente en U-Cursos.

Bibliografía Complementaria

Recursos Web