

SUMA
Y SIGUE
MATEMÁTICA EN LÍNEA



INNOVANDO EN LA ENSEÑANZA
DE LAS PROBABILIDADES

I. OBJETIVO GENERAL:

Fortalecer los conocimientos y habilidades para la enseñanza de la probabilidad, con énfasis en la comprensión de conceptos probabilísticos fundamentales, en el desarrollo de estrategias de cálculo y en el uso de simulaciones de experimentos aleatorios.

II. DESCRIPCIÓN:



- **MODALIDAD:** b-learning
- **Nº DE HORAS TOTAL:** 38 horas pedagógicas
 - **Nº DE HORAS PRESENCIALES:** 6 horas pedagógicas
 - **Nº DE HORAS VIRTUALES:** 32 horas pedagógicas
- **DURACIÓN DEL CURSO:** 11 semanas

El curso está orientado a profesores(as) que imparten clases de Matemática desde 1° a 3° medio. Se trabajan contenidos del eje temático Probabilidades y Estadística, relacionados con enfoques de enseñanza de la probabilidad, simulaciones de experimentos aleatorios, estrategias de conteo y probabilidad condicional. Con este curso se busca que los docentes profundicen en su conocimiento disciplinar, fortalezcan su razonamiento probabilístico y reflexionen acerca de la enseñanza de las probabilidades y el desarrollo de habilidades matemáticas en el aula.

Las actividades permitirán a las y los docentes desarrollar y potenciar habilidades y competencias inherentes al trabajo probabilístico, tales como calcular probabilidades, simular experimentos aleatorios y desarrollar estrategias de conteo.

III. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO:

Módulo 1	Enfoques de enseñanza de la probabilidad
<ul style="list-style-type: none"> Objetivo 	<p>Fortalecer habilidades y conocimientos probabilísticos de las y los docentes mediante el estudio de los enfoques de la enseñanza de las probabilidades.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Descripción 	<p>En este módulo, ciertas situaciones de aula gatillarán la profundización de los conocimientos disciplinares y didácticos acerca del enfoque empírico y clásico de la probabilidad. El estudio de ambos enfoques será complementado con el análisis de simulaciones de experimentos aleatorios y de su utilidad para la labor docente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Duración 	<p>19 horas pedagógicas</p>

BIENVENIDA

BIENVENIDA AL CURSO

Descripción

Se inicia el curso con la presentación del programa Suma y Sigue a los participantes. Además, se da a conocer la plataforma y sus funcionalidades y se presentan las principales características del curso.

TALLER 1

Nociones de probabilidad

Descripción

Con este taller se busca desarrollar los conocimientos y habilidades para la enseñanza de conceptos claves de la probabilidad. En particular, se abordan en profundidad nociones fundamentales de los enfoques empírico y clásico de la probabilidad.

Actividades

1. El juego de los dardos

Análisis de una situación de aula en la que se hace evidente la presencia del sesgo de equiprobabilidad en un problema de cálculo de probabilidades.

2. Realizando un experimento aleatorio

Se estudia la noción de experimento aleatorio para llegar a comprender la ley de los grandes números y cómo esta permite estimar la probabilidad de manera empírica.

3. Enfoque clásico y equiprobabilidad

Se aborda el enfoque clásico de la probabilidad, con énfasis en el estudio de espacios muestrales equiprobables, de manera de promover la correcta aplicación de la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades.

4. Axiomas y propiedades de la probabilidad

Se estudian axiomas y propiedades fundamentales para el cálculo de la probabilidad, de manera de entenderla como una medida.

5. El sesgo de equiprobabilidad

A través del análisis de situaciones y respuestas de estudiantes, se conceptualiza el sesgo de equiprobabilidad como una creencia errónea sobre la probabilidad que incide directamente en su aprendizaje.

Duración

6 horas pedagógicas.

CONTROL 1

Evaluación Taller 1

Descripción

Se evalúan las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del taller 1.

Duración

2 horas pedagógicas.

TALLER 2

Simulaciones de experimentos aleatorios

Descripción

Este taller está orientado a fortalecer los conocimientos y habilidades para la enseñanza del modelamiento de fenómenos aleatorios a través de simulaciones, principalmente computacionales.

Actividades

1. El problema de los nacimientos

Se presenta una situación de aula que busca generar discusión y reflexión sobre los desafíos que involucra incorporar el uso de simulaciones de experimentos aleatorios en la enseñanza de la probabilidad.

2. Simulando con planillas de cálculo

Se abordan algunas funcionalidades de las planillas de cálculo para el diseño de simulaciones de experimentos aleatorios.

3. Simulaciones en GeoGebra

Se presentan las características y funcionalidades más relevantes del software Geogebra que son de utilidad para el diseño de simulaciones y recursos interactivos que permiten reproducir experimentos aleatorios.

4. Definiendo metas de aprendizaje y tareas matemáticas

Se discute sobre el rol de las simulaciones en la enseñanza de la probabilidad a partir del análisis de las metas de aprendizaje y el diseño de secuencias didácticas.

Duración

6 horas pedagógicas.

CONTROL 2

Evaluación Taller 2

Descripción

Se evalúan las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del taller 2.

Duración

2 horas pedagógicas.

TALLER PRESENCIAL 1

Profundización de contenidos módulo 1

Descripción

Este taller se realiza de manera posterior al desarrollo del módulo 1. En él se desarrollan actividades para ser trabajadas de forma colaborativa con el fin de potenciar los aprendizajes adquiridos hasta el momento.

Duración

3 horas pedagógicas.

Módulo 2

- Objetivo

Estrategias para el cálculo de probabilidades

Fortalecer conocimientos y habilidades de los y las docentes para la enseñanza de las estrategias de conteo y el cálculo de probabilidades.

- Descripción

Este módulo está enfocado en desarrollar y dar sentido a estrategias de conteo a través de heurísticas y representaciones que faciliten la resolución de problemas y el cálculo de probabilidades.

- Duración

19 horas pedagógicas

TALLER 3

Estrategias de conteo

Descripción

Este taller está orientado a desarrollar los conocimientos y habilidades para la enseñanza de estrategias combinatoriales de conteo necesarias para el cálculo de probabilidades.

Actividades

1. La duda de Carolina

Se presenta una situación de aula cuyo propósito es generar una reflexión a partir del análisis de la producción de un estudiante.

2. El concurso de las tres ruletas

Se abordan situaciones de conteo que involucran elecciones en las que el orden de los elementos elegidos es relevante. Se introducen el principio multiplicativo y las estrategias de conteo de variaciones con reposición, variaciones sin reposición y permutaciones.

3. Carlos y la colección de audífonos

Se estudian situaciones que involucran elecciones sin orden para definir los números combinatorios y la estrategia de conteo de las combinaciones.

4. Propiedades de los números combinatorios y multinomiales

Se estudian propiedades de los números combinatorios y multinomiales con énfasis en su significado combinatorial y en su relación con representaciones como el triángulo de Pascal.

5. Resolución de problemas a través de técnicas de conteo

Se abordan distintos problemas con el fin de introducir heurísticas de conteo que facilitan su resolución.

6. Analizando producciones de estudiantes

Se analizan y sistematizan algunos de los errores más frecuentes que surgen en el uso de estrategias de conteo.

Duración

6 horas pedagógicas.

CONTROL 3

Evaluación Taller 3

Descripción

Se evalúan las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del taller 3.

Duración

2 horas pedagógicas.

TALLER 4

Probabilidad condicional

Descripción

Con este taller se busca fortalecer los conocimientos y habilidades para la enseñanza del concepto de independencia y de probabilidad condicional aplicado a distintas situaciones.

Actividades

1. El juego de las tarjetas

Se analiza una situación de aula en la que se evidencian complicaciones que enfrentan estudiantes cuando se les presenta un conflicto cognitivo al trabajar la temática de probabilidad condicional.

2. Condicionando la probabilidad

Se introduce la noción sobre cómo la información puede afectar la probabilidad de un evento para llegar a definir probabilidad condicional.

3. Aplicaciones de la probabilidad condicional

Se estudian aplicaciones comunes de la probabilidad condicional a través del teorema de Bayes y las probabilidades totales.

4. Modificando y formulando problemas para el aula

Se abordan las representaciones de diagrama de árbol y tablas de contingencia como herramientas que facilitan la formulación y modificación de problemas de probabilidad condicional para el aula.

Duración

6 horas pedagógicas.

CONTROL 4

Evaluación Taller 4

Descripción

Se evalúan las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del taller 4.

Duración

2 horas pedagógicas.

**TALLER
PRESENCIAL 2**

Profundización de contenidos módulo 2

Descripción

Este taller se realiza de manera posterior al desarrollo del módulo 2. En él se desarrollan actividades para ser trabajadas de forma colaborativa con el fin de potenciar los aprendizajes adquiridos hasta el momento.

Duración

3 horas pedagógicas.

IV. METODOLOGÍA:

El curso, impartido en modalidad *b-learning*, se centra en la integración de estrategias pedagógicas propias de los modelos presenciales y a distancia. Los participantes tendrán un papel activo en su propio aprendizaje, así como distintas instancias para interactuar entre ellos(as) y con los tutores(as).

Durará un total de 11 semanas, y se espera que los docentes le dediquen entre 2 a 6 horas pedagógicas semanales. El tiempo destinado a su desarrollo, en conjunto con sus contenidos, está organizado para que se puedan abordar todas las actividades propuestas y la revisión del material complementario.

Este curso está compuesto por 4 talleres virtuales, 2 talleres presenciales y 4 instancias virtuales de evaluación que se encuentran organizados en 2 módulos. Cada semana se desarrollarán, a lo más, dos talleres, los que serán presentados de forma progresiva de acuerdo con el avance de cada participante. En los talleres virtuales se abordarán los aspectos claves de cada contenido a través de 4 a 6 actividades en las cuales se profundizará el estudio de los contenidos a partir de una sección llamada "Exploremos una posible respuesta...". Con esta se busca que los y las docentes reflexionen en torno a las diversas formas de abordar un mismo problema, considerando sus posibles errores, estrategias, alternativas y diversos diagramas y representaciones que complementen el razonamiento.

Por otra parte, al finalizar cada actividad, en la sección "Recapitemos...", se brinda una panorámica de todos los aspectos revisados. En ella se relatan aquellos elementos que permiten comprender de mejor forma y, a la vez, formalizar los contenidos. Para sistematizar cada taller, se presenta la sección "Suma y Sigue", con la que se persigue dar una mirada global a los contenidos trabajados en el desarrollo del taller a fin de promover y concientizar acerca de lo aprendido y estudiado. Para apoyar el desarrollo de los talleres se presenta un material complementario que incluye una síntesis de los contenidos abordados en formato de fichas de estudio.

El curso cuenta con la dirección y apoyo de un(a) docente que cumple el papel de tutor(a) virtual, quien dará inicio a las actividades planteadas en la plataforma, responderá las consultas y dudas que puedan surgir durante su desarrollo, revisará las actividades que lo requieran y las retroalimentará oportunamente a los participantes. El objetivo es que el tutor(a) sea en todo momento un(a) colaborador(a) del aprendizaje de cada uno de los participantes.

V. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

La evaluación de este curso contempla el desarrollo de 4 evaluaciones virtuales (controles) y de los talleres virtuales. A continuación se detalla la ponderación de estas evaluaciones:

Tipo de evaluación	Ponderación
Controles virtuales	70%
Participación virtual <i>80% preguntas contestadas = 5,5</i> <i>100% preguntas contestadas = 7,0</i>	30%

Los requisitos de aprobación son:

- Promedio de controles $\geq 4,0$.
- Contestar mínimo el 80% de las preguntas.
- Asistencia a los 2 talleres presenciales.

VI. CRONOGRAMA:

SEMANA	MODALIDAD	Nº HORAS	ACTIVIDADES
1	Virtual	3	Bienvenida virtual Taller 1: Nociones de probabilidad.
2	Virtual	3	Taller 1: Nociones de probabilidad.
3	Virtual	2	Evaluación Taller 1.
4	Virtual	6	Taller 2: Simulaciones de experimentos aleatorios.
5	Virtual	2	Evaluación Taller 2.
6	Presencial	3	Taller presencial 1: Profundización de contenidos del módulo 1.
7	Virtual	4	Taller 3: Estrategias de conteo.
8	Virtual	4	Taller 3: Estrategias de conteo. Evaluación Taller 3.
9	Virtual	6	Taller 4: Probabilidad condicional.
10	Virtual	2	Evaluación Taller 4.
11	Presencial	3	Taller presencial 2: Profundización de contenidos del módulo 2.