

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:** e-learning
- **Nº de horas total:** 38 horas
 - **Nº de horas virtuales sincrónicas:** 6 horas
 - **Nº de horas virtuales asincrónicas:** 32 horas
- **Duración del curso:** 11 semanas

El curso está orientado a profesores 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.

III. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO:

Módulo 1	Enfoques de enseñanza de la probabilidad
Objetivo	Fortalecer habilidades y conocimientos probabilísticos de las y los docentes mediante el estudio de los enfoques de la enseñanza de las probabilidades.
Descripción	En este módulo, ciertas situaciones de aula gatillan 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.
Duración	19 horas

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.

Duración

2 horas

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

Se analiza una situación de aula en la que se evidencia 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 5 horas

Taller sincrónico 1	Profundización de contenidos módulo 1
----------------------------	----------------------------------------------

Descripción Este taller se realiza con posterioridad al módulo 1. En él se desarrollan actividades de forma colaborativa y discusiones plenarias con el fin de potenciar y sistematizar los aprendizajes adquiridos hasta el momento.

Duración 2 horas

Control 1	Evaluación Taller 1
------------------	----------------------------

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

Duración 2 horas

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

Control 2	Evaluación Taller 2
Descripción	Se evalúan las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del taller 2. Las y los docentes deberán subir dos tareas, en las que deberán realizar simulaciones de experimentos aleatorios en distintos software (Excel y GeoGebra).
Duración	2 horas

Módulo 2	Estrategias para el cálculo de probabilidades
Objetivo	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

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	<ol style="list-style-type: none"> 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 autitos 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 faciliten 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 7 horas

Control 3	Evaluación Taller 3
-----------	---------------------

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

Duración	2 horas
----------	---------

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	<ol style="list-style-type: none"> 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 aborda 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

Taller sincrónico 2	Profundización de contenidos módulo 2
---------------------	---------------------------------------

Descripción Este taller se realiza con posterioridad al módulo 2. En él se desarrollan actividades de forma colaborativa y discusiones plenarias con el fin de potenciar y sistematizar los aprendizajes adquiridos hasta el momento.

Duración 2 horas

Control 4	Evaluación Taller 4
-----------	---------------------

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

Duración 2 horas

IV. METODOLOGÍA

El curso se imparte en modalidad *e-learning* y en su diseño considera diversas estrategias pedagógicas propias de esta modalidad. Los participantes tendrán un papel activo en su propio aprendizaje, así como distintas instancias para interactuar entre ellos(as) y con los tutores(as).

Tiene una duración de 11 semanas, en las que se espera que los docentes tengan una dedicación de 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 asincrónicos, 2 talleres sincrónicos y 4 instancias de evaluación que se encuentran organizados en dos módulos. A continuación, se presenta un esquema de la organización del curso:



En los talleres asincrónicos se abordarán los aspectos claves de cada contenido a través de 4 a 6 actividades. En la primera actividad, a partir de una situación de aula, se motiva el estudio de los contenidos, los que se profundizan en las actividades siguientes.

El curso cuenta con varias secciones pensadas para apoyar a los participantes en su proceso de aprendizaje. Algunas de ellas son:

- *Exploremos una posible respuesta*: esta sección tiene por objetivo retroalimentar algunas de las preguntas cuyas respuestas requieren de explicaciones o justificaciones más detalladas.
- *Cápsula de contenido disciplinar*: su objetivo es sistematizar y formalizar las ideas y conceptos matemáticos claves que se abordan en las actividades.
- *Cápsula de contenido pedagógico*: su objetivo es abordar ideas y conceptos relevantes relativos a la enseñanza de los distintos contenidos del curso.
- *Cápsula de observación*: tiene como propósito complementar la comprensión del contenido, enfatizando en ciertos aspectos disciplinares y pedagógicos.
- *Recapitulemos*: esta sección se encuentra al final de cada actividad y tiene como objetivo brindar una panorámica de las principales ideas que se abordaron en ella.
- *Suma y Sigue*: esta sección se presenta al final de cada taller y presenta una mirada global de los contenidos trabajados en él, con el objetivo de consolidar los aprendizajes adquiridos.

Además, para apoyar el desarrollo de los talleres se presenta un material complementario descargable con *fichas del taller*, donde se sintetizan los contenidos abordados en él.

Este curso cuenta con la dirección y apoyo de un tutor, el cual tiene entre sus funciones realizar seguimiento de los participantes en la plataforma, aclarar y responder dudas

tanto matemáticas, didácticas o de índole tecnológica. El objetivo es que el tutor sea en todo momento un colaborador del aprendizaje de cada uno de los participantes. Además, el curso cuenta con un relator, quien está a cargo de dictar los talleres sincrónicos.

V. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

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

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

Los requisitos de aprobación son:

- Asistencia a ambos talleres sincrónicos.
- Tener un promedio de controles mayor o igual a 4,0.
- Contestar como mínimo el 80% de las preguntas realizadas en las actividades virtuales.

VI. CRONOGRAMA

SEMANA	MODALIDAD	Nº HORAS	ACTIVIDADES
1	Asincrónica	3	Bienvenida al curso Taller 1: Nociones de probabilidad
2	Asincrónica	4	Taller 1: Nociones de probabilidad
3	Sincrónica	2	Taller sincrónico 1: Profundización de contenidos del módulo 1
4	Asincrónica	2	Evaluación Taller 1
5	Asincrónica	6	Taller 2: Simulaciones de experimentos aleatorios
6	Asincrónica	2	Evaluación Taller 2
7	Asincrónica	4	Taller 3: Estrategias de conteo
8	Asincrónica	5	Taller 3: Estrategias de conteo Evaluación Taller 3
9	Asincrónica	6	Taller 4: Probabilidad condicional
10	Sincrónica	2	Taller sincrónico 2: Profundización de contenidos del módulo 2
11	Asincrónica	2	Evaluación Taller 4