

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso			
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES / STATISTICS AND PROBABILITIES			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales con menciones	PCN3302-1	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
6	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
MATEMÁTICAS 3			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,5	3	3,5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso		
Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales	<p>2.1. Reflexionar críticamente acerca de la historia y la naturaleza de la ciencia, los modelos explicativos que se han generado para comprenderla y explicarla como una actividad humana, política, situada histórica y culturalmente, provista de ética y que impacta socialmente.</p> <p>2.4. Explicar fenómenos naturales en el ámbito escolar, desde una visión integral y situada, a través de la modelización científica para el desarrollo de pensamiento, conocimiento, habilidades, y actitudes científicas en sus estudiantes.</p>		
Propósito general del curso			
<ul style="list-style-type: none"> El curso presenta a los y las estudiantes elementos esenciales de la estadística descriptiva e inferencial y su rol en el ciclo de investigación, así como una introducción al concepto de probabilidad y su tratamiento matemático, proveyendo herramientas matemáticas para apoyar el análisis de datos en procesos de investigación y la modelación de fenómenos naturales y de la vida cotidiana. El curso trabaja los conceptos estadísticos a través de la realización de actividades diversas de trabajo colaborativo e individual de resolución de problemas, estudio de 			

casos, guías de ejercicios rutinarios y no rutinarios y la elaboración de proyectos grupales de investigación de pequeña escala, en torno a temas de interés para los y las estudiantes y a través de datos relacionados con el contexto escolar, la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en educación media y las investigaciones científicas en el ámbito de las ciencias naturales y/o de educación.

- Estas actividades diversas, deben involucrar el uso de diversos criterios y procedimientos de selección, organización y representación de datos, y la evaluación e interpretación coherente de resultados según el contexto de cada proyecto.
- Además, se sugiere la utilización de software para el análisis, representación y organización de datos empíricos obtenidos por los y las estudiantes, y que fomente el análisis y la representación de situaciones aleatorias (p.ej. a través de la visualización de distribuciones mediante simulaciones).

Resultados de Aprendizaje (RA)

Se espera que, al terminar este curso, la o el estudiante sea capaz de:

R. A. 1

- Comprender el ciclo de investigación y el rol de la estadística en sus diversas etapas
- Conocer la estadística descriptiva uni variada
- Describir conceptos básicos como datos, población y muestra, variables y sus tipos
- Establecer la frecuencia, distribución y representaciones de datos
- Organizar la información para la representación y visualización por medio de gráficos de puntos, líneas, barras, cajas
- Utilizar y aplicar medidas de resumen: posición central [media, mediana, moda], posición relativa [mediana, cuartiles, deciles, cuantiles], dispersión [rango, varianza, desviación estándar]
- Analizar datos para la interpretación de información resumida y su relación con el muestreo

R. A. 2

- Analizar los conceptos y propiedades básicas de probabilidades, el espacio muestral, eventos, probabilidad y sus axiomas, esperanza
- Calcular independencia de eventos y de probabilidades (propiedades aditiva y multiplicativa)
- Aplicar la probabilidad y esperanza condicional
- Comprender el teorema de Bayes
- Comprender y relacionar las variables aleatorias discretas: Bernoulli, binomial, geométrica y variables aleatorias continuas: normal, otras

R. A. 3

- Conocer y aplicar la estadística inferencial
- Establecer el proceso de muestreo, conocer la dispersión de una muestra vs. a lo largo de muchas muestras
- Identificar la distribución normal
- Conocer el intervalo de confianza para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida) y aplicar la prueba de hipótesis para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida)

R. A. 4

- Comprender la estadística descriptiva bi variada
- Identificar la correlación de datos, la regresión lineal simple y la relación de correlación vs. relación de causalidad

R. A. 5

- Utilizar recursos tecnológicos para representar datos agrupados y no agrupados, distribuciones e inferencia de datos
- Relacionar el Curriculum escolar y los contenidos trabajados en el curso.
- Establecer errores comunes en el aula asociados al aprendizaje de los conceptos del curso.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA5	Introducción y Estadística Descriptiva Uni – variable	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva univariada • Datos, población y muestra, variables y sus tipos • Frecuencia, distribución, representaciones • Organización de información, representación y visualización: gráficos de puntos, líneas, barras, cajas • Medidas de resumen: posición central [media, mediana, moda], posición relativa [mediana, cuartiles, 		<ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva univariada • Conocer y estudiar conceptos básicos. • Organizar datos agrupados y no agrupados • Establecer la población y la muestra de un experimento • Reconocer variables estadísticas y sus tipos • Identificar y elaborar la tabla de frecuencia, su distribución y sus representaciones • Resolución de ejercicios y problemas • Organizar la información 	

<p>deciles, cuantiles], dispersión [rango, varianza, desviación estándar]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de información resumida, relación con el muestreo 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar y visualizar la información por medio de gráficos de puntos, líneas, barras y cajas • Resolución de ejercicios y problemas • Conocer y calcular las medidas de resumen: posición central [media, mediana, moda], posición relativa [mediana, cuartiles, deciles, cuantiles], dispersión [rango, varianza, desviación estándar]
--	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA5	Introducción a las probabilidades	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la probabilidad • Conceptos y propiedades básicas: espacio muestral, eventos, probabilidad y sus axiomas, esperanza • Independencia de eventos • Cálculo de probabilidades (propiedades aditivas, multiplicativa) • Probabilidad y esperanza condicional • Teorema de Bayes • Variables aleatorias discretas: Bernoulli, binomial, geométrica • Variables aleatorias continuas: normal, otras 		<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las probabilidades • Conocer conceptos y propiedades básicas: espacio muestral, eventos, probabilidad y sus axiomas, esperanza • Establecer la independencia de eventos • Resolución de ejercicios y problemas • Introducción a las probabilidades • Analizar el álgebra de probabilidades • Calcular probabilidades y aplicar propiedades aditiva y multiplicativa • Comprender y calcular la probabilidad y la esperanza condicional • Resolución de ejercicios y problemas • Conocer el Teorema de Bayes y calcular probabilidades • Identificar las variables aleatorias discretas • Calcular y representar las distribuciones de Bernoulli, binomial, geométrica • Conocer y calcular las variables aleatorias continuas • Calcular y representar la distribución normal • Las probabilidades en el currículum escolar. • Enseñanza y aprendizaje de las probabilidades en las ciencias naturales 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA5	Estadística Inferencial	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la estadística inferencial • Proceso de muestreo • Dispersión de una muestra vs. a lo largo de muchas muestras • Distribución normal • Intervalo de confianza para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida) • Prueba de hipótesis para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estadística Inferencial • Introducción al proceso de muestreo y estudio de sus elementos característicos • Análisis y aplicación de la dispersión de una muestra vs. a lo largo de muchas muestras • Resolución de ejercicios y problemas • Evaluación de proceso, trabajo colaborativo en clase • Reconocer la distribución normal y calcular y representar la misma en distintos contextos • Identificar y trabajar los intervalos de confianza para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida) • Resolución de ejercicios y problemas relacionados • Conocer y aplicar la prueba de hipótesis para una media (asumiendo varianza conocida y desconocida) • Resolución de ejercicios y problemas relacionados. • Análisis de la estadística inferencial en el currículum escolar y su relación con la investigación en ciencias naturales 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA5	Estadística bi variable	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva bi variada • Correlación • Regresión lineal simple • Relación de correlación vs. relación de causalidad 		<ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva bi variada • Estudio de la Correlación. • Análisis de la regresión lineal simple. • Resolución de ejercicios y problemas relacionados. • Evaluación de proceso, trabajo colaborativo en clase • Relacionar la correlación vs. relación de causalidad para experimentos estadístico. • Resolución de ejercicios y problemas relacionados • Análisis de la estadística descriptiva bi variable en el currículum escolar y su relación con la investigación en ciencias naturales 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>1. Se propone que la metodología para abordar el curso esté diversificada por cuanto se trabaje desde la enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva, las probabilidades, las distribuciones y el análisis de hipótesis, para con una base sólida, desarrollar habilidades tales como la resolución de problemas, el análisis y reflexión de resultados, la comunicación y argumentación y la representación de la</p>	<p>1. El curso se realizará mediante modalidad presencial y en codocencia.</p> <p>2. Sobre las evaluaciones del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • El curso se evaluará de la siguiente manera: • Tres pruebas parciales (PP), individuales de nombres PP-1, PP-2 y PP-3, con ponderaciones de 30% para PP-1, 25% para PP-2 y 25% para PP-3. respectivamente. • Además, se realizarán 3 talleres en clase (TC), grupales, uno en cada semana anterior a cada prueba parcial, de nombre TC y su promedio simple, tendrá una ponderación del 20%.

<p>información estadística y matemática.</p> <p>2. En base a lo anterior, se propone el trabajo continuo en clase mediante una metodología activa que involucre al estudiante en la resolución de ejercicios y problemas rutinarios y no rutinarios y en el análisis y estudio de casos y situaciones relacionadas con el contexto socio escolar y el currículum de ciencias naturales.</p> <p>3. A su vez, se propone la evaluación formativa de trabajo colaborativo con guías de ejercicios y problemas, la evaluación colaborativa mediante talleres en clase y la evaluación sumativa mediante pruebas parciales que den cuenta del avance y apropiación de conocimientos, habilidades y desarrollo de competencias matemáticas, durante el curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nota Presentación Examen (NPE) = Prueba Parcial 1: 30%, Prueba Parcial 2: 25%, Prueba Parcial 3: 25% + Promedio TC: 20% • Detalle: Talleres colaborativos en clase, que contemplan la siguiente ponderación: • Taller en clase 1, TC-1: Estadística descriptiva univariante • Taller en clase 2, TC-2: Probabilidades y distribuciones de probabilidad. • Taller en clase 3, TC-3: Inferencia estadística y estadística bivariable • Observación: El promedio simple de los tres talleres, PTC, será de un 20% • Evaluaciones Parciales individuales, con las siguientes ponderaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Prueba Parcial 1, PP-1, 30%, Unidad 1 y 2 • Prueba Parcial 2, PP-2, 25%, Unidad 2 y 3 • Prueba Parcial 3, PP-3, 25%, Unidad 3 y 4 <p>3. Ayudantía no contempla evaluación ni ponderación.</p> <p>4. Sobre la eximición del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eximen de rendir el examen final del curso aquellos estudiantes que cumplan con todas las siguientes condiciones: • La nota de presentación a examen (NPE) sea de 5.0 o superior. • Su asistencia sea mayor o igual al 70%. • Los alumnos cuya NFC (post examen) sea igual a 3,7, 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior)
---	--

	<p>la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación: los alumnos que hubieren faltado a una evaluación o Prueba Parcial, podrán rendir evaluación recuperativa, que, según el caso, se podrá rendir durante el semestre, en una fecha acordada previamente. <p>5. Sobre la asistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se exige como mínimo un 70% de asistencia a clases. • La asistencia se pasará aleatoria en cualquier módulo de clases. Tener la consideración que, en caso de inasistencia, todos los contenidos vistos en clase, como las lecturas, talleres, tareas, se consideran parte del curso y, por lo tanto, será parte de las evaluaciones.
--	--

Bibliografía Fundamental

1. Araneda, A., Chandía, E., & Sorto, M. (2013). REFIP Matemática: Datos y Azar para futuros profesores de Educación Básica. Santiago: Ediciones SM.
2. Walpole, R., Myers R., Myers, S., Ye, K. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, Novena edición. Pearson Educación, México, 2012. Azcárate, P. y Cardeñoso, J. (2011). La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional. Bolema, vol. 24, núm. 40, pp. 789-810

Bibliografía Complementaria

1. Lacourly, N. (2011). Introducción a la Estadística. Colección Herramientas para la formación de profesores de matemática. Santiago: J. C. Sáez Editor. Ross, S. (2007).
2. Introducción a la Estadística. Traducción de T. Valdés-Sánchez. Barcelona: Reverté.
3. Schaum, Murray R. Spiegel, (2001), estadística, segunda edición, Madrid, Ediciones Mc Graw Hill.

4. Mendenhall, W. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística, 13ª edición, Cengage learning editores Latinoamérica.

Fecha última revisión:	27-08-2023
Programa visado por:	Alejandra Rojas C.