

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la Actividad Académica	Estadística Aplicada a las Ciencias	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Statistics Applied to Sciences	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Escuela de Pregrado / Depto. De Matemáticas.	
Ámbito	Ciencias Naturales	
Tipo de créditos	Presencial	No Presencial
	2	3
Número de créditos SCT – Chile	5	
Requisito	Cálculo II Álgebra Lineal	
Propósito General del curso		
<p>Este curso busca desarrollar en sus estudiantes capacidades demostrables del pensamiento probabilístico e inferencial, discerniendo sus similitudes y diferencias, promoviendo su uso como apoyo sustancial en la toma de decisiones en contextos con incerteza. Su propósito es lograr que el/la estudiante posea una mirada amplia que le permita matematizar situaciones problematizadas por el azar y contextualizadas para el nivel de la enseñanza media. Contribuye al perfil de egreso en el ámbito de las Ciencias Naturales de la Biología y de la Química al proveer sólidas bases conceptuales y procedimentales para ellas y, de este modo, contribuir al desarrollo del pensamiento científico en la sociedad.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<p>1.2. Aplica los modelos fundamentales de la biología y de la química en la comprensión e interpretación de los fenómenos naturales.</p> <p>1.3. Desarrolla habilidades investigativas en las ciencias naturales y es capaz de promoverlas con sus estudiantes en el contexto educativo escolar.</p>		
Competencias sello		
<p>Capacidad de comunicación oral y escrita Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua</p>		

Compromiso ético
<i>Sub-competencias (Estándares)</i>
E7: Muestra las habilidades propias del quehacer científico y comprende cómo se desarrolla este tipo de conocimiento. E8: Promueve el desarrollo de habilidades científicas y su uso en la vida cotidiana.
<i>Resultados de Aprendizaje</i>
Los estudiantes reconocen, disciernen y plantean preguntas probabilistas y estadísticas y desarrollan métodos probabilistas y estadísticos para abordarlas, llegando a familiarizarse con el lenguaje probabilista y estadístico contemporáneo. Reconocen las variables aleatorias como protagonistas de muchos problemas probabilistas, las exploran y describen su comportamiento, para resolver tales problemas. Toman decisiones adecuadas en contextos de incerteza con ayuda de la inferencia estadística. Son capaces de motivar y facilitar el aprendizaje de las probabilidades y estadística básicas en contextos escolares.
<i>Saberes/ Contenidos</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asignación de probabilidades. Motivación frecuentista de las probabilidades. Ley de los grandes números. Ejemplos, experimentos y simulaciones. Uso de diagramas de árbol: árboles de posibilidades con probabilidades asignadas. Axiomática y propiedades. 2. Probabilidades condicionales y absolutas. "Probabilidades de las causas" y teorema de Bayes (diversos abordajes: vía frecuencias naturales, vía paseos al azar...). Currículo escolar. 3. Variables aleatorias discretas y continuas. Sus leyes de probabilidad, fotos y el retrato de una variable aleatoria. Gráficos. Esperanza, Varianza y desviación estándar. Juegos favorables, equitativos y desfavorables. El precio o el premio justo. Principales tipos de leyes de probabilidad (binomial, geométrica, Poisson, normal, exponencial). Currículo escolar.

4. Inferencia: Finalidad, distribuciones muestrales. Estimación puntual e intervalar. Teorema Central del Límite y Ley de los grandes números.
5. Hipótesis.
 - 6.1) Docimasia de Hipótesis: definiciones, concepto error estadístico y de potencia.
 - 6.2) Prueba de Hipótesis para 1 y 2 muestras.
 - 6.3) Supuestos de las pruebas de 1 y 2 muestras.
 - 6.4) Estadística no-paramétrica (Bondad de Ajuste, Independencia, Homogeneidad).
6. Análisis de la varianza:
 - 6.1) Análisis de la varianza de un factor y dos factores.
 - 6.2) Correlación y regresión lineal Simple. Análisis de supuestos.

Metodología

El método de enseñanza estará centrado en clases participativas y de discusión, con énfasis en la comprensión, interpretación y aplicación, en torno a diversas problemáticas que involucran aleatoriedad orientadas hacia la conceptualización de ellas y a su interacción entre la rama de las matemáticas y las ciencias naturales. El logro del propósito del curso se evidencia mediante el desempeño en evaluaciones grupales e individuales que evidencien el dominio y contextualización de los saberes del curso.

Evaluación

El plagio, copia y vulneración a las creaciones intelectuales de terceros (coppaste) será penado con la máxima sanción de acuerdo al reglamento de estudiantes de la universidad de Chile que establece en su artículo 3, "son deberes de los estudiantes, n° 5 reconocer el origen y autoría de las ideas y resultados tanto propios como ajenos, según las normas y convenciones académicas de cada disciplina."

- **Controles escritos (C) cuyo promedio corresponde a un 20% de la nota de presentación (NP).**
Durante el transcurso del semestre se aplicarán controles a los estudiantes mediante el desarrollo de preguntas. Se espera que los alumnos integren los distintos conceptos estadísticos y habilidades en resolución de problemas en el contexto escolar y/o de las ciencias Biológicas y Químicas.
- **Evaluación grupal (Eg). Esta contempla una exposición (10%, máx. tres integrantes) y dos talleres grupales (5% cada uno, máx. tres integrantes). Cuyo promedio corresponde a un 20% de la nota de presentación (NP).**

Durante el semestre los estudiantes expondrán sobre un tema relacionado con el ámbito escolar y además se realizarán talleres relacionado con las unidades y con las áreas de las ciencias Biológicas y Químicas.

- **Evaluaciones parciales escritas (P1, P2), que corresponden al 60% de la nota de presentación (30% cada una).**

Se aplicarán evaluaciones parciales, dentro de las cuales se utilizará herramienta tecnológica para la obtención de resultados y análisis de fenómenos relacionados con el área de la Biología y Química.

Requisitos de aprobación

1. El curso será aprobado por aquellos que tengan una nota de presentación (NP) de al menos 4,0 (cuatro).

$$NP=0,2*C+0,2*Eg+0,3*P1+0,3*P2$$

2. Los estudiantes que tengan nota de presentación inferior a 3.5 reprueban la asignatura, siendo la nota final (NF) igual a la nota de presentación. $NF=NP$.

Los estudiantes que tengan una nota de presentación entre 3.5 y 3.9, deben rendir EXAMEN (E) y su nota final (NF) será:

$$NF=0,7*NP+0,3*E.$$

3. En el caso de ausencia a un control se recupera con la nota de la prueba parcial respectiva. La exposición o talleres no se recuperan.
4. En el caso de ausencia a una evaluación parcial y justificada en la secretaría de estudio, se recuperará al final del semestre con una evaluación tipo Examen.

Palabras Claves

Indicadores estadísticos básicos; estimaciones; modelamiento estadístico básico, ciencias naturales.

Bibliografía Obligatoria (No más de 5 textos)

1. Kai Lai Chung (1974). Elementary Probability Theory with Stochastic Processes, Undergraduate texts in Mathematics, Springer Verlag
2. Walpole R, Myes R. Probabilidad y Estadística. McGraw Hill. 3a. ed.; 1992.

3. Batanero, C., & Borovcnik, M. (2016). Statistics and probability in high school. Sense Publishers. Universidad de Granada, Spain.
4. Rincón, L. (2013). Estadística Descriptiva. Departamento de Matemáticas Facultad de Ciencias UNAM Circuito Exterior de CU 04510 México DF.

Bibliografía Complementaria

1. Batanero, C., & Chernoff, E. J. (Eds.). (2018). Teaching and learning stochastics: Advances in probability education research. Springer.
2. Zylberberg (2020) Probabilidad y Estadística.pdf., Buenos Aires.
3. Nancy Lacourly, 2011, Introducción a la Estadística, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 2, J.C. Sáez editor
4. Manuel Lladser (2012) Variables Aleatorias y Simulación Estocástica, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 10, J.C. Sáez editor, Santiago.
5. Pierre Paul Romagnoli (2011). Probabilidades Doctas: con discos, árboles, bolitas y urnas, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 5, J.C. Sáez editor, Santiago.
6. George Canavos (1988) Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos, McGraw Hill, México.
7. W. Feller, 1973, Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones, Volumen I, Editorial Limusa
8. W. Feller, 1978 (Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones). Volumen II, Editorial Limusa

Recursos Web

<https://sites.google.com/ciencias.unam.mx/luis-rincon>. Capturado en julio 2022.

https://vereniciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole_8.pdf. Capturado en enero 2023.