

<b>PROGRAMA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b>		
<i>Bioestadística</i>		
<i>Código: ECLB5301-1</i>		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
<i>Biostatistics</i>		
<b>3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla</b>		
Departamento de Matemáticas		
<b>4. Ámbito</b>		
Ámbito de Investigación Biológica Básica (IBB).		
<b>5. Horas de trabajo</b>	Presencial	no presencial
<b>6. Tipo de créditos</b>	3 (4,5 h)	3 (4,5 h)
<i>SCT</i>		
<b>7. Número de créditos SCT – Chile</b>		
<i>6 SCT</i>		
<b>8. Requisitos</b>	<i>Matemáticas III</i>	
<b>9. Propósito general del curso</b>	El curso de bioestadística pretende entregar a los alumnos los conceptos básicos de estadística descriptiva e inferencial, así como, las aplicaciones de estos conceptos en el área de las Ciencias Biológicas, Ecológicas y Químicas, además, de entregar las herramientas necesarias para la comprensión y aplicación de los principales test estadísticos que se utilizan en el análisis de resultados en las Ciencias Biológicas.	
<b>10. Competencias a las que contribuye el curso</b>	CIBB1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis. G1: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. G5. Capacidad de investigación.	

	<p>G6. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>G7. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>G10. Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p> <p>G11. Compromiso ético.</p>
<p><b>11. Subcompetencias</b></p>	<p>SCIBB1.1: Recopilar la información de los sistemas biológicos para la observación científica.</p> <p>SCIBB1.2: Caracterizar sistemáticamente los sistemas biológicos mediante la observación científica.</p>
<p><b>12. Resultados de Aprendizaje</b></p> <p><b>Unidad 1 (Medidas en Estadística Descriptiva):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar resultados estadísticos a través del cálculo de medidas descriptivas para describir un conjunto de datos.</li> <li>2. Aplicar propiedades de las medidas descriptivas resolviendo problemas contextualizados para comprender la utilidad de éstas.</li> </ol> <p><b>Unidad 2 (Probabilidad y Variables Aleatorias):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular probabilidades utilizando interpretaciones, axiomas y propiedades para cuantificar la ocurrencia de un suceso de interés.</li> <li>2. Utilizar variables aleatorias, estudiando su comportamiento para modelar fenómenos aleatorios de interés.</li> </ol> <p><b>Unidad 3 (Intervalo de Confianza y Test de Hipótesis):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar intervalos de confianza, calculándolos para estimar una media, proporción y tamaño muestral.</li> <li>2. Utilizar test de hipótesis, aplicándolos para contrastar medias y proporciones.</li> </ol> <p><b>Unidad 4 (Análisis de la Varianza):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar comparación de medias utilizando la ANOVA (análisis de la varianza) para determinar si una o dos variables es o son consideradas factores.</li> </ol> <p><b>Unidad 5 (Regresión Lineal Simple):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar relación lineal a través del cálculo de la correlación de Pearson para establecer la dependencia lineal entre dos variables.</li> <li>2. Determinar los estimadores de mínimos cuadrados (EMCO) usando derivadas para ajustar un modelo de regresión lineal simple.</li> <li>3. Utilizar el modelo de regresión lineal a través de la ecuación de regresión para realizar estimaciones.</li> </ol>	
<p><b>13. Saberes / contenidos</b></p> <p><b>UNIDAD 1: MEDIDAS EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Conceptos básicos de población y muestra (Parámetros, estadígrafos y variables).</li> </ol>	

1.2 Conceptos básicos de medidas estadísticas tales como: medidas de tendencia central, variabilidad, posición y forma.

### **UNIDAD 2: PROBABILIDAD Y VARIABLES ALEATORIAS**

- 2.1 Métodos de conteo como permutaciones, combinaciones y arreglos.
- 2.2 Probabilidad, axiomática y propiedades básicas.
- 2.3 Probabilidad condicional, teorema de Bayes.
- 2.4 Variable aleatoria (v.a), discreta y continua.
- 2.5 Esperanza y varianza de una v.a
- 2.6 Modelos de probabilidad discretos y continuos.

### **UNIDAD 3: INTERVALO DE CONFIANZA Y TEST DE HIPÓTESIS**

- 3.1 Elementos básicos del muestreo.
- 3.2 Distribuciones muestrales.
- 3.3 Intervalos de confianza para distintos parámetros de una población tales como:
  - i. Una media, con varianza conocida y desconocida.
  - ii. Una proporción.
- 3.4 Estimación de tamaños muestrales.
- 3.5 Pruebas de hipótesis para la media con varianza conocida y desconocida. Concepto y Cálculo del p-valor.
- 3.6 Prueba de hipótesis para:
  - i. una proporción.
  - ii. Comparación de medias independientes.
  - iii. Comparación de muestras relacionadas.

### **UNIDAD 4: ANALISIS DE LA VARIANZA**

- 4.1 De un factor.
- 4.2 De comparaciones múltiples.

### **UNIDAD 5. REGRESION LINEAL SIMPLE**

- 5.1 Correlación.
- 5.2 Diagrama de dispersión y/o nube de puntos.
- 5.3 Estimadores EMCO (estimadores de mínimos cuadrados).

## **14. Metodología**

El curso se divide en:

- 1. **Clases teóricas:** Éstas son clases mixtas, con momentos expositivos y de discusión, que se realizarán de modo presencial.
- 2. **Clases prácticas** de talleres aplicando herramientas tecnológicas para el desarrollo de estos, con énfasis a la interpretación y aplicación.

## **15. Evaluación**

### **1. Controles individuales (c=20%) y talleres grupales escritos(t=20%) en conjunto corresponde a un 40% de la nota de presentación (NP).**

Durante el transcurso del semestre se aplicarán evaluaciones individuales y grupales 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 de las ciencias biológicas, ecológicas y químicas.

El tiempo de duración es de 90 minutos.

### **2. Evaluaciones parciales escritas (dos en total), que corresponden al 60% de la nota de presentación (30% cada una (P1, P2)).**

\* El plagio, copia y vulneración a las creaciones intelectuales de terceros (copypaste) será penado con la máxima sanción de acuerdo con el 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."

## 16. Requisitos de aprobación

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

$$\mathbf{NP=0,2*c+0,2*t +0,3*P1+0,3*P2=Nota\ final\ (NF).}$$

2. Los estudiantes que tengan nota de presentación inferior a 3.5 reprueban la asignatura. **NF=NP**
3. Los estudiantes que tengan una nota de presentación entre 3.5 y 3.9, deben rendir EXAMEN (E) y su nota final (NF) será:  
$$\mathbf{NF=0,7*NP+0,3*E.}$$
4. En el caso de ausencia a un control se recupera con la nota de la prueba parcial respectiva.
5. En el caso de ausencia a una evaluación parcial y justificada en la secretaría de estudio, se recupera al final del semestre con una evaluación tipo EXAMEN (fecha y horario por fijar).

## 17. Palabras Clave

Indicadores estadísticos; estimaciones; supuestos; modelamiento estadístico básico, ciencias básicas.

## 18. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. Walpole, RE, Myes, RH, y Myers SL. (2007). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias*. México, Pearson Educación. Disponible en <http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bus>
2. DeGroot, M. (1988). *Probabilidad y estadística*. Estados Unidos, Addison-Wesley Iberoamericana. Disponible en <http://bibliografias.uchile.cl/1779>
3. Canavos, G. (1988). *Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos*. México, McGraw-Hill. Disponible en <http://bibliografias.uchile.cl/1644>

## 19. Bibliografía Complementaria

1. Clifford, R. y Taylor, R. (2008). *Bioestadística*. México, Thomson.

## 20. Recursos web

<https://lya.fciencias.unam.mx/lars/indexL.html>. Capturado el 12 de enero, 2022.