

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería en Biotecnología
IBT421 Bioestadística II
Período 2017-2

1. Identificación

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120 h = 48 h presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 4,5

Profesor: MSc. Wilson Tapia. MSc. Andrea Cordero

Correo electrónico del docente (Udlanet): w.tapia@udlanet.ec; ap.cordero@udlanet.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT321/ MAT210

Co-requisito: Ninguno

Paralelo: 1 y 2.

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
		X		

2. Descripción del curso

Bioestadística II es una materia que se basa fundamentalmente en la estadística inferencial, la misma que contempla la revisión de temas relacionados a la recolección, tratamiento e interpretación de datos. Para cumplir con los resultados de aprendizaje de la asignatura, se estudian temas como el muestreo y sus tipos, estimación puntual y por intervalos de confianza y pruebas de contraste paramétrico y no paramétrico de hipótesis. Cabe destacar que el manejo de datos en las diferentes pruebas y contrastes se hará con el uso de software estadístico como Excel y SPSS.

3. Objetivo del curso

Aplicar las distintas pruebas de muestreo, estimación y contraste de hipótesis, mediante el análisis, resolución de ejercicios prácticos e interpretación de resultados como base para su utilización en el tratamiento de datos experimentales.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<p>1. Aprecia las características de los distintos tipos de muestras.</p> <p>2. Identifica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos en el laboratorio.</p> <p>3. Interpreta los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos.</p>	<p>1. Investiga, innova y crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas.</p> <p>4. Demuestra pericia en la aplicación de técnicas de laboratorio para análisis, diagnóstico e investigación.</p> <p>1. Investiga, innova y crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas.</p>	<p>Inicial ()</p> <p>Medio (X)</p> <p>Final ()</p>

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Ejercicios en clase	5%
Control de lectura	5%
Taller práctico	7,5%
Tareas	2,5%
Evaluación	15%
Reporte de progreso 2	35%
Ejercicios en clase	2,5%

Taller de contraste de hipótesis	7,5%
Tareas	2,5%
Control de ejercicios	5%
Evaluación	17,5%
Evaluación final	30%
Ejercicios en clase	5%
Tareas	5%
Evaluación	20%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen de altísima complejidad, debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. Este examen está pensado para que solo los alumnos excepcionales obtengan una nota mayor a 6, razón por la cual se recomienda al alumno no hacer uso de dicho recurso, ya que una vez que el alumno haya decidido rendir dicha evaluación, la nota (cualquiera que sea) reemplazará la nota del examen que el estudiante considere.

Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

6.1. Escenario de aprendizaje presencial: En relación a este escenario, se incluirán las siguientes actividades:

Muestreo y estimación

- Ejercicios en clase 5%. De las pruebas estadísticas revisadas, el estudiante resolverá ejercicios que permitan poner en práctica lo aprendido teóricamente.
- Control de lectura 5%. El estudiante tendrá un control de lectura en relación a los tipos de muestreo.
- Taller práctico 7,5%. Se realizará un taller sobre muestreo para que los estudiantes puedan desarrollar destrezas en la recolección de datos.
- Evaluación 15%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios).

Contraste paramétrico de hipótesis

- Ejercicios en clase 2,5%. De las pruebas estadísticas revisadas, el estudiante resolverá ejercicios que permitan poner en práctica lo aprendido teóricamente.

Sílabo pregrado

- Taller de contraste de hipótesis 7,5%. Se ejecutará un taller de aplicación de una prueba de hipótesis con los datos obtenidos de un muestreo.
- Control de ejercicios 5%. De alguna de las pruebas estadísticas estudiadas en clase habrá un control de ejercicios.
- Evaluación 17,5%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios). La misma tiene carácter de acumulativa.

Contraste no paramétrico de hipótesis

- Ejercicios en clase 5%. De las pruebas estadísticas revisadas, el estudiante resolverá ejercicios que permitan poner en práctica lo aprendido teóricamente.
- Evaluación 20%. El estudiante debe rendir una evaluación con componente teórico y práctico (ejercicios). La misma tiene carácter de acumulativa.

6.2. Escenario de aprendizaje autónomo: En este escenario, se realizarán las siguientes actividades:

Muestreo y estimación

- Tareas 2,5%. El estudiante tendrá que realizar alguna(s) tarea(s) que refiera(n) a ejercicios prácticos de aplicación de las pruebas estadísticas.

Contraste paramétrico de hipótesis

- Tareas 2,5%. El estudiante tendrá que realizar alguna(s) tarea(s) que refiera(n) a ejercicios prácticos de aplicación de las pruebas estadísticas.

Contraste no paramétrico de hipótesis

- Tareas 5%. El estudiante tendrá que realizar alguna(s) tarea(s) que refiera(n) a ejercicios prácticos de aplicación de las pruebas estadísticas.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Aprecia las características de los distintos tipos de muestras.	1. Muestreo de datos.	1.1 Conceptos básicos.
		1.2 Tipos de muestreo: Muestreo aleatorio, estratificado, sistemático y por conglomerados.
2. Identifica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos en el laboratorio.	2. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	2.1 Introducción y elementos en la estimación estadística.
		2.2 Estimación puntual.
		2.3 Distribución normal estándar y t de Student.
		2.4 Estimación por intervalos de confianza.
3. Interpreta los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva,	3. Contraste paramétrico de hipótesis.	3.1 Introducción y elementos en un contraste de hipótesis.
		3.2 Prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.
		3.3 Contraste para una media.

correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos.		3.4 Contraste para dos medias.
		3.5 Distribución F de Fisher
		3.6 Contraste de dos varianzas.
		3.7 Contraste para más de dos medias (ANOVA).
	4. Contraste no paramétrico de hipótesis.	4.1 Distribución chi cuadrado.
		4.2 Prueba de independencia y bondad de ajuste.
		4.3 Prueba de U- Mann Whitney.
		4.4 Prueba de Wilcoxon
		4.5 Prueba de Kruskal-Wallis.
		4.6 Prueba de Spearman.

8. Planificación secuencial del curso

Semana 1- 7 (6 de Marzo - 21 de Abril)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Muestreo de datos.	1.1. Conceptos básicos. 1.2. Tipos de muestreo: Muestreo aleatorio, estratificado, sistemático y por conglomerados.	(1) Clases magistrales. (1) Ejercicios (1) Trabajo en grupos (1) Prácticas (1) Auto-evaluaciones y evaluaciones. (2) Ejercicios	(1) Lectura: Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. (2) Lectura autónoma: Triola. (2013). Estadística. pp 4-15; 26-30.	Control de lectura: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 13 al 17 de Marzo.</i> Taller práctico: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 27 al 31 de Marzo.</i>
2 y 3	2. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	2.1. Introducción y elementos en la estimación estadística. 2.2. Estimación puntual. 2.3. Distribución normal estándar y t de Student. 2.4. Estimación por intervalos de confianza.	(1) Clases magistrales. (1) Ejercicios (1) Trabajo en grupos (1) Prácticas (1) Auto-evaluaciones y evaluaciones. (2) Ejercicios	(2) Lectura autónoma: Triola. (2013). Estadística. pp 250-260, 329-333, 345-351, 355-362. (2) Trabajo autónomo, resolución de ejercicios Triola. (2013). Estadística. Ej. 9-12, 21-26, pp. 351- 353; Ej. 13, 14, 15, 17-23, pp. 366- 367.	Ejercicios en clase: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i> Tareas: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i> Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 10 al 13 de Abril.</i>
Semana 8- 13 (24 de Abril- 2 de Junio)					

2 y 3	3. Contraste paramétrico de hipótesis.	<p>3.1. Introducción y elementos en un contraste de hipótesis.</p> <p>3.2. Prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro- Wilk.</p> <p>3.3. Contraste para una media.</p> <p>3.4. Contraste para dos medias.</p> <p>3.5. Distribución F de Fisher.</p> <p>3.6. Contraste de dos varianzas.</p> <p>3.7. Contraste para más de dos medias (ANOVA).</p>	<p>(1) Clases magistrales.</p> <p>(1) Ejercicios</p> <p>(1) Trabajo en grupos</p> <p>(1) Prácticas</p> <p>(1) Auto-evaluaciones y evaluaciones.</p> <p>(2) Ejercicios</p>	<p>(2) Lectura autónoma: Triola. (2013). Estadística. pp 393- 408, 425- 428, 433- 438, 473- 481, 487- 493, 497- 502, 628- 638.</p> <p>(2) Revisión autónoma de apéndices A, B, C. Blair (2008). Bioestadística.</p> <p>(2) Trabajo autónomo, resolución de ejercicios Triola. (2013). Estadística. Ej. 9- 16. pp. 409- 410; Ej. 5-8, 9, 12, 13, 15, 18, 19. pp. 482- 483; Ej. 9, 11, 12, 14, 15. pp 494 -495; Ej. 10, 11, 12, 13, 18. pp 504; Ej. 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14 pp 639- 641.</p>	<p>Ejercicios en clase: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i></p> <p>Taller de contraste de hipótesis: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 15 al 19 de Mayo.</i></p> <p>Tareas: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i></p> <p>Control de ejercicios: <i>Paralelo 1 y 2. En cualquier momento durante el desarrollo de las pruebas de hipótesis.</i></p> <p>Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 22 al 26 de Mayo.</i></p>
Semana 14- 16 (2 de Junio- 23 de Junio)					
2 y 3	4. Contraste no paramétrico de hipótesis.	<p>4.1. Distribución chi cuadrado.</p> <p>4.2. Prueba de independencia y bondad de ajuste.</p> <p>4.3. Prueba de U -Mann Whitney.</p> <p>4.4. Prueba de Wilcoxon.</p> <p>4.5. Prueba de Kruskal- Wallis.</p> <p>4.6. Prueba de Spearman.</p>	<p>(1) Clases magistrales.</p> <p>(1) Ejercicios</p> <p>(1) Auto-evaluaciones y evaluaciones.</p> <p>(2) Ejercicios</p>	<p>(2) Lectura autónoma: Triola. (2013). Estadística. pp. 586- 593, 598- 603, 674- 678, 680- 683, 686- 689, 691- 696.</p> <p>(2) Revisión autónoma de apéndices F, G, H, I. Blair (2008). Bioestadística.</p> <p>(2) Trabajo autónomo, resolución de ejercicios Triola. (2013). Estadística. Ej. 8, 9, 10, 12, 14. pp. 594- 595; Ej. 7, 9, 11, 14, 21. pp.</p>	<p>Ejercicios en clase: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i></p> <p>Tareas: <i>Paralelo 1 y 2. De acuerdo al avance en clases.</i></p> <p>Evaluación: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 3 al 7 de Julio.</i></p>

				607- 610; Ej. 5,6. pp 679; Ej. 5, 7 pp 684; Ej. 8,9. pp 690; Ej. 15, 16. pp 698.	
--	--	--	--	--	--

9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista a los primeros cinco minutos de cada clase. En caso de que el alumno llegue atrasado podrá incorporarse a la segunda hora de clase. En clases de una sola hora no podrá hacerlo.

Hay mucho material de estudio por cubrir y ejercicios por practicar de un gran número de pruebas estadísticas, razón por la cual es indispensable que el estudiante dedique un tiempo pertinente a su trabajo autónomo en casa. El alumno es el principal responsable por garantizar su aprendizaje y el docente únicamente tiene la labor de guía o facilitador. En caso de inquietudes o requerimientos de refuerzo de alguna clase solicitarlo a través de las tutorías. Es importante que el estudiante haga uso de este recurso para mejorar su desempeño académico. Las tutorías serán los días martes, miércoles y jueves de 10:15 a 11:15.

Todos los mecanismos de evaluación requieren de una evidencia en el aula virtual para que la nota sea registrada. Si no se realiza esta actividad dentro de las fechas establecidas, el Profesor penalizará en la calificación de dicho mecanismo.

Se enfatiza en el uso adecuado de la ortografía y caligrafía. Si se detectan faltas ortográficas en cualquier mecanismo de evaluación, el docente tiene la potestad de reducir la calificación.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

- Triola, M. (2013). Estadística. 11ª Ed. México: Pearson Educación.

10.2. Referencias complementarias.

- Blair, R. C. (2008). Bioestadística. México: Pearson Educación.
- Glantz, S. (2006). Bioestadística. México: McGraw-Hill Interamericana.

11. Perfil de los docentes

Nombre del docente: Wilson David Tapia López.

Magíster en Gestión y Planificación Ambiental por la Universidad de Chile. Obtención del título de Ingeniero Agropecuario por la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Formación como parte del Proyecto de Generación de Geoinformación a Nivel Nacional por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. Participación como docente en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Contacto: e-mail: w.tapia@udlanet.ec. Teléfono: 3981000 Ext. 7394.