

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería en Biotecnología
IBT421/Bioestadística 2
Período 2016-1

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

Correo electrónico del docente (Udlanet): w.tapia@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	X
Unidad 2: Formación Profesional	
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

La materia se proporciona las bases conceptuales de la estadística inferencial para el manejo de información científica. La cátedra inicia con el muestreo de datos para obtención de información científica. Con estadísticos muestrales, se prosigue con el tema de estimación puntual y por intervalos de confianza para la inferencia de parámetros poblacionales. Posteriormente, se revisan los distintos métodos de contraste paramétrico de hipótesis aplicados a medias y varianzas. Hacia el final de la materia, se estudian los diferentes métodos de contraste no paramétrico de hipótesis y la utilidad de cada uno de ellos. La aplicación de las pruebas estadísticas se realiza en paquetes informáticos, poniendo énfasis en la interpretación de resultados, para el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante.

3. Objetivo del curso

Aplicar las distintas pruebas estadísticas de estimación e inferencia, mediante el uso de información científica y software estadístico para análisis e interpretación de resultados de cada prueba como base para su futura aplicación en proyectos.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Distingue las características de los distintos tipos de muestras 2. Analiza los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos. 3. Interpreta los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos	1. Investiga, innova y crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas. 6. Elabora, evalúa y gestiona proyectos biotecnológicos de aplicación social e investigación, con criterio técnico y enfocado a la realidad nacional e internacional.	Inicial () Medio (X) Final ()

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%
Controles de lectura	5%
Ejercicios en clase	5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres y tareas	7,5%
Evaluación	10%
Reporte de progreso 2	35%
Ejercicios en clase	5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres y tareas	10%
Evaluación	12,5%
Evaluación final	30%
Ejercicios en clase	5%
Controles de ejercicios	7,5%
Talleres y tareas	7,5%

Evaluación

10%

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 debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. 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.***Muestreo y estimación***

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

- Controles de lectura 5%. El estudiante tendrá controles de lecturas donde se presenten los fundamentos de algunas herramientas de la estadística inferencial.
- Ejercicios en clase 5%. Cada alumno desarrollará ejercicios de las herramientas de estadística inferencial que se vayan estudiando en clase.
- Controles de ejercicios 7,5%. De las herramientas estadísticas analizadas en clase habrá controles de ejercicios. Los mismos pueden ser a cualquier momento y sorpresa.
- Evaluación 10%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

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

- Talleres y tareas 7,5%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas y participar en talleres de carácter práctico de acuerdo a los temas tratados en clase.

Contraste paramétrico de hipótesis

6.1. Escenario de aprendizaje presencial: Con respecto a este escenario, se realizarán las siguientes actividades:

- Ejercicios en clase 5%. Cada alumno desarrollará ejercicios de las herramientas de estadística inferencial que se vayan estudiando en clase.
- Controles de ejercicios 7,5%. De las herramientas estadísticas analizadas en clase habrá controles de ejercicios. Los mismos pueden ser a cualquier momento y sorpresa.
- Evaluación 12,5%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

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

- Talleres y tareas 10%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas y participar en talleres de carácter práctico de acuerdo a los temas tratados en clase.

Contraste no paramétrico de hipótesis

6.1. Escenario de aprendizaje presencial: Con respecto a este escenario, se realizarán las siguientes actividades:

- Ejercicios en clase 5%. Cada alumno desarrollará ejercicios de las herramientas de estadística inferencial que se vayan estudiando en clase.
- Controles de ejercicios 7,5%. De las herramientas estadísticas analizadas en clase habrá controles de ejercicios. Los mismos pueden ser a cualquier momento y sorpresa.
- Evaluación 10%. El estudiante debe rendir una evaluación con componentes: teórico y de ejercicios.

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

- Talleres y tareas 7,5%. Cada estudiante tendrá que realizar algunas tareas y participar en talleres de carácter práctico de acuerdo a los temas tratados en clase.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Distingue las características de los distintos tipos de muestras.	1. Muestreo aleatorio de datos.	1.1 Conceptos básicos.
		1.2 Tipos de muestreo: Muestreo aleatorio, estratificado, sistemático y por conglomerados.
		1.3 Generación de números aleatorios con diferentes tipos de distribución de probabilidades.
2. Analiza los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos. 3. Interpreta los	2. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	2.1 Estimación estadística.
		2.2 Estimación puntual.
		2.3 Distribución normal y distribución t student.
		2.4 Estimación por intervalos de confianza.
	3. Contraste paramétrico de hipótesis.	3.1 Contraste paramétrico de hipótesis.
		3.2 Contraste para una muestra.

resultados de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos.		3.3 Contraste para dos muestras.
		3.4 Contraste para más de dos muestras.
		3.5 Distribución de probabilidad F de Fisher
		3.6 Contraste de varianzas.
	4. Contraste no paramétrico de hipótesis.	4.1 Distribución chi cuadrado.
		4.2 Contraste de independencia y bondad de ajuste.
		4.3 Prueba Mann Whitney o Contraste para dos muestras independientes.
		4.4 Prueba Wilcoxon o Contraste para dos muestras dependientes.
		4.5 Prueba de Kruskal Wallis o Contraste para más de dos muestras.
		4.6 Prueba de correlación de spearman.

8. Planificación secuencial del curso

Semana 1- 4 (14 Septiembre- 9 Octubre)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Muestreo aleatorio de datos.	1.1. Conceptos básicos. 1.2. Tipos de muestreo: Muestreo aleatorio, estratificado, sistemático y por conglomerados. 1.3. Generación de números aleatorios con diferentes tipos de distribución de probabilidades.	(1) Control de lectura: Tipos de muestreo. (2) Taller en campo de muestreo. (2) Elaboración de ficha descriptiva del tema.	(1) Lectura: Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. (1) Lectura: Triola. (2013). Estadística. pp 4-15; 26-30. (2) Elaboración de ficha descriptiva del tema. (2) Taller en campo de muestreo de datos.	Control de lectura: técnicas de muestreo: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 25 de Septiembre.</i> Taller en campo de muestreo de datos: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 21 al 25 de Septiembre.</i>

2 y 3	2. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	2.1. Estimación estadística. 2.2. Estimación puntual. 2.3. Distribución normal y distribución t student. 2.4. Estimación por intervalos de confianza.	(1) Resolución e interpretación de resolución de ejercicios de estimación por intervalos de confianza. (2) Tarea ejercicios e interpretación de intervalos de confianza. (1) Control escrito de cálculo e interpretación de intervalos de confianza. (2) Elaboración de ficha descriptiva del tema. (1) Evaluación integradora teórico (20%)- práctica (80%).	(1) Lectura: Triola. (2013). Estadística. pp 250-260, 329-333, 345-351, 355-362. (2) Elaboración de ficha descriptiva del tema. (3) Presentación y resolución de ejercicios de intervalos de confianza para muestras pequeñas y grandes. (1) Control escrito de ejercicios de intervalos de confianza. (1) Resolución de ejercicios (9-12, 21-26, pp. 351- 353; 13, 14, 15, 17-23, pp. 366- 367) del capítulo 7 del libro Triola. (2013).	Ficha descriptiva de los temas 1 y 2: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 5 al 9 de Octubre.</i> Control de ejercicios de intervalos de confianza: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 28 de Septiembre al 2 de Octubre.</i> Carpeta de ejercicios de cálculo e interpretación de intervalos de confianza (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 12 al 16 de Octubre.</i> Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 12 al 16 de Octubre.</i>
Semana 5- 11 (12 Octubre- 27 Noviembre)					
2 y 3	3. Contraste paramétrico de hipótesis.	3.1. Contraste paramétrico de hipótesis. 3.2. Contraste para una muestra. 3.3. Contraste para dos muestras. 3.4. Contraste para más de dos muestras. 3.5. Distribución de probabilidad F de Fisher. 3.6. Contraste de varianzas.	(1) Resolución e interpretación de respuestas de ejercicios de los distintos tipos de contraste paramétrico. (2) Tarea de ejercicios e interpretación de resoluciones de los distintos tipos de contraste paramétrico. (1) Control escrito de ejercicios de los distintos tipos de contraste paramétrico, con énfasis en la interpretación de resultados.	(1) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Capítulo 8 (393-408, 425- 428, 433- 438), 9 (473- 481, 487-493, 497- 502) y 12 (628- 638). (2) Revisión apéndices A, B, C. Blair (2008). Bioestadística. (2) Elaboración de ficha descriptiva de los subtemas.	Control de ejercicios de contraste paramétrico: <i>en cualquier momento (sorpresa).</i> Ficha descriptiva del tema 3: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 23 al 17 de Noviembre.</i> Carpeta de todos los ejercicios de resolución e interpretación de los tipos de contraste paramétrico (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 30 de</i>

			(1) Evaluación integradora teórico (20%)- práctica (80%).	(3) Presentación y resolución de ejercicios de los diferentes tipos de contraste paramétrico. (1) Control escrito de ejercicios de los diferentes tipos de contraste paramétrico. (1) Resolución de ejercicios (9-16. pp. 409- 410; 5-8, 9, 12, 13, 15, 18, 19. pp. 482-483; 9, 11, 12, 14, 15. pp 494 - 495; 10, 11, 12, 13, 18. pp 504; 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14 pp 639- 641) del capítulo 8, 9 y 12 del libro Triola. (2013).	Noviembre al 4 de Diciembre. Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 30 de Noviembre al 4 de Diciembre.</i>
Semana 12- 16 (30 Noviembre- 15 Enero)					
2 y 3	4. Contraste no paramétrico de hipótesis.	4.1. Distribución chi cuadrado. 4.2. Contraste de independencia y bondad de ajuste. 4.3. Prueba U Mann Whitney o Contraste para dos muestras independientes. 4.4. Prueba Wilcoxon o Contraste para dos muestras dependientes. 4.5. Prueba de Kruskal Wallis o Contraste para más de dos muestras. 4.6. Prueba de correlación de Spearman.	(1) Resolución e interpretación de respuestas de ejercicios de los distintos tipos de contraste no paramétrico. (2) Tarea de ejercicios e interpretación de resoluciones de los distintos tipos de contraste no paramétrico. (1) Control escrito de ejercicios de los distintos tipos de contraste no paramétrico, con énfasis en la interpretación de resultados. (1) Evaluación integradora teórico (20%)- práctica	(1) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Capítulo 11 (586- 593, 598-603) y 13 (674-678, 680- 683, 686- 689, 691-696). (2) Revisión apéndices F, G, H, I. Blair (2008). Bioestadística. (2) Elaboración de ficha descriptiva de los subtemas. (3) Presentación y resolución de ejercicios de los diferentes tipos de contraste paramétrico.	Control de ejercicios de contraste no paramétrico: <i>en cualquier momento (sorpresa).</i> Ficha descriptiva del tema 4: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 11 al 15 de Enero.</i> Carpeta de todos los ejercicios de resolución e interpretación de los tipos de contraste no paramétrico (Rúbrica para ejercicios): <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 18 al 22 de Enero.</i> Evaluación integradora: <i>Paralelo 1 y 2. Semana del 25 al 29 de Enero.</i>

			(80%).	<p>(1) Control escrito de ejercicios de los diferentes tipos de contraste paramétrico.</p> <p>(1) Resolución de ejercicios (8, 9, 10, 12, 14. pp. 594- 595; 7, 9, 11, 14, 21. pp. 607- 610; 5,6. pp 679; 5, 7 pp 684; 8,9. pp 690; 15, 16. pp 698) del capítulo 11 y 13 del libro Triola. (2013).</p>	
--	--	--	--------	---	--

9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista en los primeros cinco minutos de clase y cuando la misma inicie a las 7 am en los primeros diez minutos. En caso de que el alumno llegue atrasado puede incorporarse a la clase siempre y cuando lo haga de forma respetuosa y desapercibida obviamente contará como falta.

Hay mucho material que cubrir, razón por la cual es indispensable que el estudiante dedique la hora y media de trabajo autónomo en casa por cada hora de clase. El alumno es responsable por garantizar su aprendizaje, y del no ser así el docente estará dispuesto a reforzar cualquier parte de la materia a través de tutorías. Por tanto, se enfatiza en la necesidad de que el estudiante haga uso de este recurso para mejorar su desempeño académico. Las tutorías serán todos los días en el horario en el horario establecido.

El examen de recuperación es de altísima complejidad y 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.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

- Ruiz, F., Barón, F., Sánchez, L. y Parras, L. (2008). Bioestadística. Universidad de Málaga. España. Disponible en: <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>
- Triola, M. (2013). Estadística. 11ª Ed. México: Pearson Educación. (ebook).

10.2. Referencias complementarias.

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

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Wilson David Tapia

Magíster en Gestión y Planificación Ambiental por la Universidad de Chile. Obtención del título de Ingeniero Agropecuario por la Escuela Politécnica del Ejército (Ecuador). 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. 785.

Horario de atención al estudiante: Dependerá del horario