

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Escuela Ingeniería en Biotecnología
IBT521 / Biodiseño de Investigación
Período 2018-1

A. Identificación

Número de sesiones: 32 sesiones

Número total de horas de aprendizaje: 144h=48 h presenciales + 96 h de trabajo autónomo.

Docente: Leonardo Beltrán G.

Correo electrónico del docente: leonardo.beltran@udla.edu.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: Co-requisito:

Paralelo: IBT521-1, IBT521-2, IBT521-3

B. Descripción del curso

En esta asignatura el estudiante aplica fundamentos de estadística descriptiva e inferencial para investigación aplicada y/o fundamental siguiendo el método científico, técnicas de experimentación y uso de modelos estadísticos. Los conocimientos y destrezas adquiridas permitirán al estudiante planificar y ejecutar experimentos en áreas como la Agroindustria, Ambiente y Biotecnología con el fin de generar tecnologías o conocimiento que ayuden en la toma de decisiones y solución de problemas de la sociedad.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso

1. Aplica un diseño experimental para la obtención de resultados, los cuales son analizados estadísticamente mediante programas informáticos para encontrar respuestas a problemas.
2. Integra los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptivos, correlacionales, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos.

D. Sistema y mecanismos de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje institucionales, de cada carrera y de cada 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:

Progreso 1:	25%
1er avance del proyecto	7%
Evaluación Progreso 1	5.5%
Evaluación Continua	12.5%
• Lecciones	7%
• Exposición	5.5%
Progreso 2:	35%
2do avance del proyecto	7.5%
Evaluación progreso 2	10%
Evaluación Continua	17.5%
• Talleres	10%
• Lecciones	7.5%
Evaluación final:	40%
Análisis de Proyecto Final	10%
Evaluación Final	10%
Evaluación Continua	20%
• Talleres	10%
• Lecciones	10%

E. Asistencia

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.

F. Metodología del curso

Las metodologías y mecanismos de evaluación a aplicarse se detallan en los siguientes escenarios de aprendizaje:

Escenario de aprendizaje presencial

- Evaluaciones de Progresos – 5.5%; 10%. El estudiante rendirá pruebas escritas y virtuales sobre los principios estadísticos (teóricos y prácticos) que rigen a los distintos diseños experimentales. Se evaluará su capacidad de analizar datos de ejercicios prácticos e interpretar los resultados obtenidos mediante un software estadístico especializado.
- Lecciones – 7%; 7.5%; 10%. El estudiante rendirá evaluaciones al iniciar cada clase acerca del tema visto en la sesión anterior.
- Taller– 10%. El estudiante deberá resolver ejercicios sobre los distintos diseños experimentales tanto en clase como de manera autónoma utilizando un software

estadístico especializado. Lo que le lleva a interpretar los resultados y establecer conclusiones.

Escenario de aprendizaje virtual

- Taller– 10%. El estudiante deberá resolver ejercicios sobre los distintos diseños experimentales tanto en clase como de manera autónoma utilizando un software estadístico especializado. Lo que le lleva a interpretar los resultados y establecer conclusiones.

- Exposición – 5.5%. El estudiante buscará un artículo científico de su interés en el cual deberá identificar sus componentes y el diseño experimental empleado.

Escenario de aprendizaje autónomo

- Primer avance del proyecto - 7%. El estudiante presentará un tema, tópico o propuesta sobre biotecnología, medio ambiente o agroindustrias para su implementación a pequeña escala en laboratorio. Los proyectos deben ser de fácil ejecución. El propósito es aplicar los conocimientos impartidos en clase para un adecuado planteamiento de un proyecto. Además se incluirá: Introducción, Hipótesis, Objetivo General y Específicos, Factores y niveles, Tratamientos y repeticiones, Variables, problema a solucionar, Justificación y Bibliografía.

- Segundo avance el proyecto – 7.5%. En base a la temática previamente presentada, el estudiante propondrá un modelo de diseño experimental que le permita el levantamiento de los datos y posterior análisis para responder la problemática planteada durante el primer avance del proyecto.

- Análisis de Proyecto Final - 10%. El estudiante presentará una exposición e informe escrito sobre el trabajo de investigación planteado, misma que se realizó a lo largo del semestre. Se prestará especial atención a la ejecución del modelo establecido, al levantamiento procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la investigación.

G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2
1. La experimentación una herramienta para ayudar a resolver los problemas planteados y en encontrar respuestas. 1.1. Consideraciones a tener en cuenta en la experimentación 1.2. Elementos de un proyecto de investigación. 1.3. Como escribir la bibliografía. 1.4. Introducción al diseño experimental	Semanas 1-2	X	
Lecturas			
<ul style="list-style-type: none"> Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos (Tercera ed.). Madrid: McGraw Hill. – Capitulo 1 Material provisto antes y luego de clase. 		X	
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> Presentación y discusión la investigación y experimentación Revisión de los conceptos sobre: antecedentes, planteamiento del problema, justificación, marco teórico, objetivos e hipótesis. 		X	

<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del uso del formato APA y software para manejo de citas. • Presentación sobre la importancia del diseño experimental. 			
Evaluaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Lecciones escritas o virtuales • Exposición sobre artículo científico de interés. 		X	
2. Introducción al Diseño experimental y análisis estadísticos 2.1. Definiciones básicas del diseño experimental 2.2. Prueba de hipótesis 2.3. Determinación de los tratamientos variables de estudio en la experimentación. 2.4. Pruebas de comparación de medias. 2.5. Comprobación de supuestos. 2.6. Transformación de datos.	Semana 3-5	X	X
Lecturas			
<ul style="list-style-type: none"> • Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos (Tercera ed.). Madrid: McGraw Hill. – Capítulos 2, 3 • Material entregado en Clase 		X	
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación sobre cómo definir los tratamientos y las variables en un experimento. • Resolución de ejercicios en software estadístico 		X	X
Evaluaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones en clase sobre pruebas de Hipótesis, identificación de factores y variables de respuesta, tipos de errores, ANOVA y comprobación de supuestos. 		X	X
3. Modelos de Diseño experimental 3.1. ANOVA 3.2. Diseño Completamente al Azar 3.3. Diseño de bloques completamente al azar. 3.4. Diseño Cuadrado Latino 3.5. Diseños en arreglos factoriales.	Semana 6-10	X	X
Lectura			
<ul style="list-style-type: none"> • Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos (Tercera ed.). Madrid: McGraw Hill. – Capítulos , 4 y 5 • Material entregado en Clase 		X	
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de casos de sobre la aplicación del diseño experimental. • Resolución de ejercicios en software estadístico 		X	X
Evaluaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones y Talleres a realizarse en software estadístico sobre DCA, DBCA, DF. • Entrega de Primer avance del proyecto / Rubrica • Evaluación Final 		X	X
4. La experimentación una herramienta para ayudar a resolver los problemas planteados y en encontrar respuestas. 4.1. Presentación de Diseño de Parcelas Divididas. 4.2. Diseño Saturado (Plackett Burman) 4.3. Cálculo de datos perdidos. 4.4. Presentación de los resultados estadísticos.	Semana 11-16	X	X
Lecturas			

<ul style="list-style-type: none"> Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos (Tercera ed.). Madrid: McGraw Hill. – Capítulos 4 y 5 Material entregado en Clase 		X	X
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre Diseño de Parcelas Divididas y de Diseño Saturado Resolución de ejercicios en software estadístico. Revisión de las formas gráficas de presentación de resultados. 		X	X
Evaluaciones			
<ul style="list-style-type: none"> Tarea ejercicios Transformación de datos, Proyecto final/Rúbrica Evaluación final 			X

H. Normas y procedimientos para el aula

- Con los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Agroindustria se realizará una revisión de temas y definiciones de estadística necesarios para la comprensión del diseño experimental.
- Los estudiantes deberán mantener normas disciplinarias de buena conducta y respeto al docente y compañeros dentro y fuera de la clase, caso contrario se aplicara el reglamento de la Universidad.
- En el caso de la utilización de los laboratorios PC, los estudiantes deberán seguir las normas descritas para su uso.
- El uso de las computadoras durante las clases será exclusivamente para tareas o trabajos relacionados con la asignatura.
- No está permitido el uso de tabletas o celulares durante las clases, a menos que el docente lo considere absolutamente necesario.
- Los estudiantes que lleguen después de 10 minutos de la hora de inicio de clase no podrán ingresar al aula y tendrán inasistencia a esa hora. Las personas que no lleguen a tiempo en la primera hora, pueden entrar en la segunda hora de clase.
- Las rúbricas serán proporcionadas a los estudiantes a través del aula virtual con anticipación a la entrega de los productos solicitados.
- Las fechas de entrega de los diferentes mecanismos de evaluación serán planificadas con anticipación por lo que no se aceptarán trabajos entregados fuera del plazo establecido a excepción que tengan un certificado avalado por Secretaría Académica, en estos casos no recibirá penalidad alguna.
- Las justificaciones de las faltas serán procesadas en la Secretaría Académica. El docente no tiene la potestad de justificar las faltas de los alumnos.
- Las personas que no asistan a la clase no podrán recuperar la nota de la actividad realizada ese día, a excepción que tengan con un certificado avalado por Secretaría Académica.
- Los celulares deben estar en modo “silencioso” y si el alumno necesita contestar una llamada urgente, puede salir de la clase, sin necesidad de interrumpirla para pedir permiso. Sin embargo, durante las evaluaciones escritas el celular debe estar apagado.
- El intento de fraude académico en cualquier mecanismo de evaluación será sancionado, su nota será de 1.0/10.0 y será reportado a las autoridades competentes.
- Los exámenes resueltos a lápiz no tienen derecho a reclamo.

- Todo trabajo que supere el 10% de homología en el programa Turnitin (sin contar formato y bibliografía) tendrá automáticamente una calificación final de 1.1/10 pues el mismo no será sometido a calificación sin opción de apelación.
- 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.
- Todos los estudiantes son responsables del material cubierto en clase, cambios realizados al contenido del curso o anuncios realizados, independientemente de su asistencia a clases.
- El/la estudiante conoce y acepta las normativas que estipulan el Reglamento de la UDLA y la Guía del estudiante vigentes.

I. Referencias

Principales.

1. Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos (Tercera ed.). Madrid: McGraw Hill.
2. Montgomery, D. (2008). Diseño y análisis de experimentos (Segunda ed.). Mexico: Limusa.

2. Complementarias.

1. Zimmermann, F. J. (2004). Estadística para investigadores. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
2. Cochra, W. (1997). Diseños Experimentales (Segunda ed.). México: Trillas S.A

J. Perfil del docente

Nombre de docente: Leonardo Beltrán

Ingeniero en Biotecnología, Master en Investigación en Ciencias Biomédicas de la Universidad de Glasgow. Poseo experiencia en la elaboración y presentación de proyectos de investigación. Tengo interés por la investigación en todos los campos concernientes a las Ciencias de la Vida, y por el uso de herramientas informáticas que contribuyan al avance de la ciencia.

Contacto: leonardo.beltran@udla.edu.ec