



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

IBT321/Bioestadística 1
Periodo Septiembre 2016- Enero 2017

1. Identificación

Número de sesiones: 48
Número total de horas de aprendizaje: 120h=48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo
Créditos – malla actual: 4,5
Profesor: Wilson David Dávila Aldas
Correo electrónico del docente: daviddavilaa@gmail.com
Coordinador: Vivian Morera
Campus: Queri
Pre-requisito: MAT110
Paralelo: 1 - 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 del presente curso pretende proporcionar al estudiante las bases conceptuales y permitir al estudiante la aplicación práctica de la estadística descriptiva, correlación, regresión y probabilística en el manejo de información científica, apoyándose en el manejo de paquetes informáticos de carácter estadístico. La modalidad de la clase está determinada por un componente magistral y un componente práctico, en la que el docente participará conjuntamente en el desarrollo integral de cada Resultados de Aprendizaje.



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

3. Objetivo del curso

Procesar e interpretar información de carácter científica mediante la aplicación de bases conceptuales y prácticas de la estadística descriptiva, correlación, regresión y probabilística.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

| Resultados de aprendizaje (RdA) | RdA perfil de egreso de carrera | Nivel de dominio (carrera) |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Analiza los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos.2. Aplica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | <ol style="list-style-type: none">1. Investiga, innova y crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas.4. Demuestra pericia en la aplicación de técnicas de laboratorio para análisis, diagnóstico e investigación. | Inicial (x) Medio () 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. Es necesario recordar que cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) debe contemplar diversos MdE, como: proyectos, exámenes, análisis de ejercicios, portafolio, ejercicios en casa, ejercicios en clase, lecciones orales entre otros. Sin embargo, **ninguna evaluación individual podrá tener más del 20% de la ponderación total de cada reporte de evaluación**. Asimismo, se usará la rúbrica basada en criterios para la evaluación y retroalimentación, que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado. Además toda asignatura tendrá un mecanismo específico de evaluación final (**proyecto y/o examen**) con su ponderación específica.

Solo si en la asignatura se evalúa a través de examen se debe indicar en el sílabo:

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que deseen reemplazar la nota de un examen anterior (**ningún otro tipo de evaluación**). Este examen es de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Para rendir el



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

examen de recuperación, es requisito que el estudiante **haya asistido por lo menos al 80%** del total de las sesiones programadas de la materia correspondiente a cada uno de los progresos: 1- 2 y periodo de evaluación final. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por el docente por una falta grave, como copia, indisciplina o deshonestidad académica.

Asistencia: Es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase.

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%
Reporte de progreso 2: 35%
Evaluación final: 30%

EVALUACIÓN PROGRESO 1

- | | |
|--------------------------|-----|
| • Trabajos varios | 10% |
| • Participación en clase | 5% |
| • Examen progreso 1 | 20% |

EVALUACIÓN PROGRESO 2

- | | |
|--------------------------|-----|
| • Trabajos varios | 10% |
| • Participación en clase | 5% |
| • Examen progreso 2 | 20% |

EVALUACIÓN FINAL

- | | |
|-------------------|-----|
| • Trabajos varios | 10% |
| • Examen final | 20% |

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial

- Resolución de ejercicios y actividades prácticas.- Taller: Se tomará en cuenta la realización de ejercicios en clase (análisis de ejercicios, lecciones orales), de forma grupal o individual, en los que se aplicarán los conocimientos adquiridos.
- Exposición: Para el Progreso final los estudiantes deberán preparar una exposición de un tema determinado.
- Examen: Se realizará un evaluación de los conocimientos adquiridos durante el Progreso 1 – 2 y evaluación final, el examen estará dividido en dos secciones: teórica 10 - 20 %(conceptos) y práctica 90 - 80%(resolución de ejercicios e interpretación de resultados, uso de software).



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

- Se presentará un caso práctico acerca de un tema previamente analizado y designado por el docente, el estudiante deberá desarrollar el tema aplicando los conocimientos adquiridos y respondiendo a preguntas elaboradas por el docente a través de un foro en aula virtual.
- Las actividades buscarán desarrollar el pensamiento crítico, el desarrollo de las herramientas estadísticas y el poder de análisis de información científica por parte de estudiante.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

- Deberes - Portafolio: Durante cada progreso se enviarán para su desarrollo una serie de ejercicios descritos en el libro guía y preparados por el docente.
- Las actividades buscarán desarrollar el pensamiento crítico, el desarrollo de las herramientas estadísticas y el poder de análisis de información científica por parte de estudiante.

7. Temas y subtemas del curso

| Resultado de Aprendizaje | Temas | Subtemas |
|---|---|---|
| 1. Analiza los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | <i>Organización, procesamiento e interpretación descriptiva de datos.</i> | 1.1 Introducción a la estadística descriptiva. 1.2 Tablas de frecuencias. 1.3 Estadísticos de tendencia central, dispersión, posición y forma. Conceptos básicos. 1.4 Estadísticos para datos agrupados. |
| 2. Aplica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | | |



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

| | | |
|---|---|---|
| 1. Analiza los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos. | <i>Dependencia lineal y no lineal de variables.</i> | |
| 2. Aplica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | | 2.1 Dependencia de variables. 2.2 Covarianza y tendencia lineal. 2.3 Regresión Lineal. |
| 1. Analiza los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos. | <i>Teoría de las probabilidades.</i> | |
| 2. Aplica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | | 3.1 Tipos de probabilidades. 3.2 Reglas básicas para el cálculo de probabilidades. 3.3 Probabilidad total, compuesta y condicional. 3.4 Teorema de Bayes. 3.5 Pruebas diagnósticas. |
| 1. Analiza los resultados de las diferentes pruebas estadísticas, descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos. | <i>Leyes de Distribución de probabilidad en variables aleatorias.</i> | 4.1 Variables aleatorias. |
| 2. Aplica los conceptos y modelos de las diferentes pruebas estadísticas descriptiva, correlacional, probabilística e inferencial utilizadas en datos relacionados a temas biológicos | | 4.2 Variables aleatorias discretas y continuas. 4.3 Leyes de distribución de probabilidades discretas y continuas. 4.4 Aplicaciones de modelos probabilísticos en fenómenos biológicos. |



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

8. Planificación secuencial del curso

| Semana 1-6 (12/09/2016 – 14/10/2016) | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|--|
| # RdA | Tema | Sub tema | Actividad/ estrategia de clase | Tarea/ trabajo autónomo | MdE/Producto/ fecha de entrega |
| 1, 2 | 1. Organización, procesamiento e interpretación descriptiva de datos. | 1.1 Introducción a la estadística descriptiva. 1.2 Tablas de frecuencias. 1.3 Estadísticos de tendencia central, dispersión, posición y forma. Conceptos básicos. 1.4 Estadísticos para datos agrupados. | Charlas Magistrales. (1) Taller de estadística descriptiva. Análisis de caso. Uso de software. | (2) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Capítulo 2 y 3. (2) Elaboración de ficha descriptiva de la unidad. (2) Resolución de ejercicios de los capítulos 2 y 3 del libro. Triola. (2013). Estadística y ejercicios preparados por el docente | Carpeta de ejercicios/Rúbrica/Semana 5 Resumen de lectura – ficha descriptiva de la unidad/Calificación directa/Semana 5 Evaluación Progreso 1/Calificación directa/Semana 6 |
| Semana 7-9 (24/10/2016 – 19/11/2016) | | | | | |
| 1, 2 | 2. Dependencia lineal y no lineal de variables. | 2.1 Dependencia de variables. 2.2 Covarianza y tendencia lineal. 2.3 Regresión lineal. | Charlas Magistrales. (1) Taller de correlación y regresión lineal. Análisis de caso cinética química. Uso de software | (2) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Capítulo 10. (2) Elaboración de ficha descriptiva de la unidad. (2) Resolución de ejercicios 9, 10, 11, 12 del Apartado 10-2; ejercicios 9, 10, 11, 12 del Apartado 10-3; y ejercicios: 9, 10, 11, 12 del Apartado 10-4 del capítulo 10 del libro Triola. (2013) y ejercicios preparados por el docente | Carpeta de ejercicios/Rúbrica/Semana 9 Resumen de lectura – ficha descriptiva de la unidad/Calificación directa/Semana 9 |



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

| Semana 10-13 (21/11/2016 – 14/12/2016) | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| 1, 2 | 3. Teoría de las probabilidades. | 3.1 Tipos de probabilidades. 3.2 Reglas básicas para el cálculo de probabilidades. 3.3 Probabilidad total, compuesta y condicional. 3.4 Teorema de Bayes. 3.5 Pruebas diagnósticas. | Charlas Magistrales. Uso de software. (1) Talleres de probabilidad y tests diagnósticos. | (2) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Cap 4 (4-1 – 4-5). Lectura libro Blair, H, I Bioestadística (2008). Pp 51 – 73. (2) Elaboración de ficha descriptiva de la unidad. (2) Resolución de ejercicios del capítulo 4 del libro Triola. (2013). Estadística y los preparados por el docente. | Carpeta de ejercicios/Rúbrica/Semana 12 Resumen de lectura – ficha descriptiva de la unidad/Calificación directa/Semana 12 Foro/Calificación directa/Semana 11 Evaluación Progreso 2/Calificación directa/Semana 13 |
| Semana 14-16 (02/01/2017 – 20/01/2017) | | | | | |
| 1, 2 | 4. Leyes de Distribución de probabilidad en variables aleatorias. | 4.1 Variables aleatorias. 4.2 Variables aleatorias discretas y continuas. 4.3 Leyes de distribución de probabilidades discretas y continuas. 4.4 Aplicaciones de modelos probabilísticos en fenómenos biológicos. | Charlas Magistrales. Uso de software. (1) Talleres modelos de probabilidad. | (2) Lectura: Triola. (2013). Estadística. Capítulo 5. (2) Elaboración de ficha descriptiva de la unidad. (2) Resolución de ejercicios del capítulo 5 del libro Triola. (2013). Estadística y los preparados por el docente. | Carpeta de ejercicios/Rúbrica/Semana 16 Resumen de lectura – ficha descriptiva de la unidad/Calificación directa/Semana 16 Evaluación Progreso final/Calificación directa/Semana del 4 al 8 de junio de 2016 |



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

9. Normas y procedimientos para el aula

Se tomará lista en los primeros 10 minutos de clase, siendo derecho del profesor no permitir el paso de estudiantes atrasados. **Si se autoriza el ingreso 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 en casa por cada hora de clase. Los exámenes son acumulativos. Las inasistencias no pueden ser justificadas, independientemente de su origen. El caso de PCs, portátiles y calculadoras será condicionado previa autorización del profesor. Finalmente, se les recuerda que deben guardar las normas de comportamiento y uso adecuado dentro del laboratorio PC.

El estudiante al ingresar al aula de clase debe basar su comportamiento de acuerdo a las siguientes normas y competencias:

- Construcción de su conocimiento (Saber, Saber)
- Habilidades (aptitudes), participación colaborativa, cumplimiento de tareas (Saber Hacer) y Valores y actitudes (Saber Ser): disciplina, compromiso, seriedad, puntualidad, entusiasmo, respeto, paciencia, responsabilidad, honestidad, etc.
- Está prohibido el uso de teléfonos inteligentes, tablet, reproductores de música, video y demás artefactos electrónicos durante el desarrollo de clases y rendimiento de evaluaciones.
- Debe mantener una postura correcta, no comer, expresar su punto de vista con respeto y cultura, atención permanente al docente.
- Los trabajos tanto virtuales como presenciales si no son entregados en los tiempos establecidos serán penalizados. Cuando exceden del plazo con penalización no serán recibidos y la nota será cero.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

Triola, M. (2013). *Estadística* (11.^a ed). México: Pearson Educación. México.

10.2. Referencias complementarias.

Blair, R. C. (2008). *Bioestadística*. México: Pearson Educación.

Glantz, S. (2006). *Bioestadística*. México: McGraw-Hill Interamericana. (ebook).

Mendenhall, W. (1997). *Probabilidades estadísticas para ingeniería y ciencias*. Editorial Prentice Hall. México.



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología

11. Perfil del docente

| Docente | Títulos obtenidos | Experiencia Practica | Experiencia Docencia |
|------------------------------|---|--|-----------------------------|
| Wilson David Dávila Aldas | Ingeniero en Biotecnología. Escuela Politécnica del Ejército Máster en Biotecnología, Biología Molecular y Celular de Plantas. Universidad Politécnica de Valencia | Ministerio del Ambiente Coordinador de Patrimonio Natural. Laboratorio de Diagnóstico Molecular. Hospital Carlos Marín Analista de las áreas de Inmunología, Biología molecular y Citometría de flujo. Zurita Y Zurita Laboratorios. | ESPE |