

Unidad Curricular: Bioestadística I

I. Protocolo

Fecha de elaboración: Marzo de 2012

Semestre: 3 (Ciclo básico)

Nivel: Licenciatura

Colegio: Ciencia y Tecnología

Plan de Estudios del que forma parte: Licenciatura en Ciencias Genómicas

Propósitos Generales: Manejar y aplicar métodos estadísticos para la presentación apropiada de datos experimentales, el análisis de datos para realizar inferencias y obtener conclusiones válidas en procesos experimentales y la planeación de experimentos con variables controladas.

Carácter de la unidad curricular: Indispensable.

Modalidad: Curso-Taller.

Horas Semana/Semestre: 120 h

Con docente

Teóricas 48h

Prácticas 24h

Autónomas 48h

Asignaturas previas recomendadas: Cálculo diferencial.

Asignaturas posteriores: Bioestadística II, Bioinformática y Evolución molecular.

Requerimientos para cursar la unidad curricular:

El estudiante deberá contar con conocimientos básicos de matemáticas.

Perfil deseable del profesor:

Profesionista en el área de las matemáticas, preferentemente con maestría o doctorado en algún área afín.

Academia Responsable:

Biología Humana.

Diseñador(es) del Programa:

Dr. José Alberto Mendoza Espinoza-Academia de Biología Humana

Dra. Martha Yocupicio Monroy-Academia de Genómicas

II. Introducción

La bioestadística es una herramienta fundamental para el manejo de datos que permite organizar y manejar los valores cuantitativos de una manera adecuada, en la biomedicina la bioestadística es indispensable ya que permite dar conclusiones precisas de los modelos biológicos y experimentos planteados por el investigador.

III. Propósitos Generales

Manejar y aplicar métodos estadísticos para la presentación apropiada de datos experimentales, el análisis de datos para realizar inferencias y obtener conclusiones válidas en procesos experimentales y la planeación de experimentos con variables controladas.

IV. Contenidos en Unidades Temáticas

Modalidad: Curso-Taller

Unidad I. Introducción a la estadística.

Propósitos específicos: el estudiante aprenderá a interpretar adecuadamente los procedimientos de la estadística descriptiva en el resumen y presentación de la información numérica y gráfica.

1.1 Definiciones básicas y conceptos fundamentales.

1.2 Escalas de medición.

- 1.3 Medidas de tendencia central y de dispersión.
- 1.4 Distribución de frecuencias.
- 1.5 Distribución Normal.

Unidad II. Probabilidad.

Propósitos específicos: El estudiante conocerá los principios de la probabilidad como herramienta para las ciencias de la vida además que lo utilizará como una base para comprender la estadística.

- 2.1.- El concepto de probabilidad
- 2.2 Fundamentos generales
- 2.3. Regla de la suma
- 2.4. Regla de la multiplicación
- 2.5. Probabilidad condicional
- 2.6. La curva normal y sus características
- 2.7. La normal estándar
- 2.8. Cálculo de áreas bajo la curva normal
- 2.9. Utilización de la curva normal para aproximar probabilidades
- 2.10. Tablas de contingencia: muestreo de la población; tablas de frecuencias; tablas de probabilidad; independencia; sensibilidad, especificidad, tasa de riesgo y razón de probabilidad

Unidad III. Inferencia estadística y pruebas de hipótesis.

Propósitos específicos: El estudiante aprenderá a formular pruebas de hipótesis estadísticas de comparación.

- 3.1 Conceptos básicos de la inferencia estadística.
- 3.2 Distribuciones muestrales.
- 3.3 Prueba de hipótesis estadísticas.
- 3.4 Errores tipo I y II.
- 3.5 Significancia estadística.
- 3.6 Prueba de hipótesis para una media.
- 3.7 Prueba de hipótesis para una proporción.
- 3.8 Prueba de hipótesis para diferencia de medias.
- 3.9 Prueba de hipótesis para diferencia de proporciones.
- 3.10 Prueba Chi cuadrada.
- 3.11 ANOVA.

Unidad IV. Regresión lineal y correlación.

Propósitos específicos: El estudiante analizará la relación entre dos variables mediante modelos de correlación.

- 4.1 Relación entre dos variables y su representación gráfica.
- 4.2 Regresión lineal.
- 4.3 Correlación estadística.
- 4.4 Estimación de parámetros.
- 4.5 Significancia estadística.

V. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Se llevarán a cabo actividades de participación de los estudiantes en las que se discutan los temas vistos en clase y el material de lectura para lograr una mayor comprensión de éstos. Con lo anterior se busca desarrollar la actitud crítica así como incentivar el expresar su punto de vista hacia los temas estudiados en clase.

Como soporte de las clases se utilizarán proyecciones multimedia, además del pizarrón y se entregarán materiales impresos como guía de orientación de la temática en desarrollo. En estas guías también podrán presentarse breves ejercicios, problemas o actividades para que el alumno continúe *a posteriori* trabajando sobre el tema.

De acuerdo a los intereses del profesor y las necesidades del grupo, al final las clases se podrá elegir uno o más temas para ser investigados, ampliados y actualizados por medio de la consulta de la bibliografía disponible en la Biblioteca e Internet, pudiéndose iniciar la siguiente clase con la presentación de los hallazgos de las consultas realizadas.

Además se plantea la realización de la parte práctica mediante un proyecto de bioestadística en el cual se apliquen los métodos abordados en el curso.

Se proyecta que la Unidad Curricular se imparta en la modalidad de curso-taller, con una duración de 16 semanas. Las sesiones teóricas serán 2 veces por semana con una duración individual de 1 hora y media, mientras que las sesiones de taller en el que se llevará a cabo el desarrollo del proyecto serán de 1 vez por semana y de 1 hora y media cada sesión.

Las horas de estudio estarán divididas en dos categorías, aquellas que se impartirán con docente. A las horas de estudio autónomas el estudiante deberá dedicar un mínimo de 3 horas semanales, en este tiempo llevará a cabo tareas y el reporte del proyecto.

Esta estrategia de enseñanza-aprendizaje, que vincula el trabajo teórico con el taller que tiene por objeto fomentar el pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes y desarrollar

aptitudes metodológicas.

VI. Sistemas de evaluación

A) Evaluación diagnóstica.

Se aplicará un examen escrito donde se indague los conocimientos básicos de álgebra, geometría analítica, así como cálculo diferencial e integral. Esta evaluación le permitirá al docente, identificar los conocimientos, habilidades y deficiencias que poseen los estudiantes, de tal manera que, se lleven a cabo acciones que sean orientadas al mejor aprovechamiento del estudiante en la materia, en base a los resultados de la evaluación, el profesor podrá realizar repasos, programar asesorías, proponer investigaciones utilizando diferentes bibliografías, así como, identificar metodología convenientes en la enseñanza y el aprendizaje.

B) Evaluaciones formativas.

Se realizarán 4 durante el semestre, uno para cada una de las unidades de las que consta el programa y como parte de éstas se incluirán trabajos de investigaciones individuales y en equipo así como exposiciones. Los resultados se darán a conocer a los estudiantes de forma cualitativa. Se harán las anotaciones necesarias sobre la evaluación para que el estudiante identifique los temas que debe fortalecer y el porqué de las recomendaciones de estudio que se le sugieren.

C) Evaluación para certificación.

Para certificar el curso el estudiante deberá conocer, manejar y aplicar los principios básicos de la estadística y la probabilidad así como la inferencia estadística, las pruebas de hipótesis y los métodos para establecer la relación entre dos variables mediante modelos de correlación. La evaluación incluirá el reporte del proyecto de bioestadística y trabajos de investigación individuales y en equipo así como exposiciones.

VII. Bibliografía Básica

- Daniel W.W. (2005), Bioestadística, Base para el análisis de las ciencias de la salud, 5a ed. Limusa Wiley, México.
- Celis de la R.A.J. (2008) Bioestadística, 2a ed. El Manual Moderno. México.

- Carrascal AU. (2007) Estadística descriptiva con Microsoft Excel 2007. Alfa Omega Grupo Editor México.

Complementaria

Artículos originales de revistas científicas.

Bibliografía para el profesor

- Motulsky Harvey (2010). Intuitive Biostatistics: A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking, 2ª ed. Oxford University Press. USA.

VIII. Otros recursos didácticos

Conexión para red inalámbrica

IX. Infraestructura necesaria para el desarrollo de la unidad curricular

Para la impartición de las clases teóricas se requiere de un aula con capacidad para 30 estudiantes, equipada con proyector digital (cañón) y pantalla de proyección.

Para las sesiones prácticas se requiere de 30 computadoras con los programas Statistics v11.01 y Sigma Plot v12.2.