

**UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO RECINTO
METROPOLITANO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

Departamento de Ciencias Naturales

PRONTUARIO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Curso : **BIOESTADÍSTICA**
Código y Número : **BIOL 2153**
Créditos : Tres (3)
Requisitos : MATH 1500 o MATH 1512 y BIOL 1102
Término académico: :
Profesor: :
Horas de oficina: :

Teléfono de la Oficina: 787-250-1912 Ext. 2230 y 2323
Correo Electrónico:

II. DESCRIPCIÓN

Aplicación de la estadística en la investigación biológica. Énfasis en los conceptos fundamentales de la estadística descriptiva para el análisis de datos agrupados y no agrupados para una variable o multivariados. Aplicación de los conceptos de correlación lineal, regresión lineal y de las distribuciones de probabilidad. Uso de herramientas tecnológicas para análisis estadístico.

III. OBJETIVOS

1. Examinar la importancia y el rol de la estadística en las ciencias y su método.
 - 1.1 Describir lo que constituye un dato y el concepto de variables.
 - 1.2 Identificar los tipos de escalas de medición.
 - 1.3 Explicar la relación entre estadística descriptiva y estadística inferencial, basada en los conceptos de población y muestra.

2. Distinguir cuales procedimientos de la estadística descriptiva pueden ser utilizados para explicar un fenómeno biológico.
 - 2.1 Construir distribuciones de frecuencia de acuerdo con el tipo de variable.
 - 2.2 Interpretar distribuciones de frecuencia y gráficos de variables cuantitativas y cualitativas.
 - 2.3 Calcular medidas de tendencia central y de dispersión.
 - 2.4 Identificar medidas de posición de un grupo de datos.

3. Utilizar el análisis de regresión y correlación para explicar un fenómeno biológico.
 - 3.1 Calcular el valor de correlación entre dos variables en un problema.
 - 3.2 Identificar entre la dirección y magnitud en una correlación.
 - 3.3 Utilizar la ecuación de regresión lineal en un problema gráfico.

4. Aplicar la prueba t en un problema biológico.
 - 4.1 Construir intervalos de confianza.
 - 4.2 Interpretar los intervalos de confianza.
5. Distinguir la importancia y el rol de la probabilidad como herramienta de análisis estadístico.
 - 5.1 Revisar entre los diferentes tipos de probabilidad.
 - 5.2 Reconocer las propiedades de una distribución normal utilizando probabilidad.
 - 5.3 Utilizar las reglas diferentes distribuciones de probabilidad, las cuales incluyen las distribuciones para datos discrete y datos continuos.
6. Aplicar la prueba de chi cuadrado a un problema biológico.
 - 6.1 Reconocer los grados de libertad en la prueba de chi cuadrado
 - 6.2 Calcular el valor de chi cuadrado con un grupo de datos
7. Aplicar el análisis de varianza (ANOVA) de un factor a un problema biológico.
 - 7.1 Reconocer cuando se puede utilizar el análisis de varianza en un problema.
 - 7.2 Establecer el valor de F en un problema de ANOVA.
8. Utilizar la computadora y la calculadora como herramientas para calcular valores estadísticos.

IV. COMPETENCIA DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE SE ATIENDE EN ESTE CURSO

1. Resolver problemas utilizando la metodología adecuada y la integración del conocimiento.
 - a) Solución de problemas estadísticos utilizando la metodología apropiada.
 - b) Utilización de las herramientas de la calculadora en la solución de los problemas estadísticos.

V. CONTENIDO

- A. Introducción
 1. ¿Qué es estadística y bioestadística?
 2. Conceptos básicos de estadística
 - a. Variables cuantitativas
 1. Discretas
 2. Continuas
 - b. Variables cualitativas
 - c. Escalas de medición
 - d. Población versus muestra

1. Muestreo
 2. Muestreo aleatorio
 3. Parámetro versus estadístico
 - 4.
- B. Estadística descriptiva
1. Distribuciones de frecuencias
 - a. Representación tabular y gráfica de variables cualitativas y de variables cuantitativas-discretas.
 1. Tablas de datos no agrupados
 2. Gráficas de barra
 3. Diagramas circulares
 - b. Representación tabular y gráfica de variables cuantitativas-continuas.
 1. Tablas de datos agrupados
 2. Histogramas
 3. Polígono de frecuencia
 2. Medidas de Tendencia Central
 - a. Moda
 - b. Media o Promedio
 - c. Mediana
 3. Medidas de Dispersión o Variabilidad
 - a. Rango
 - b. Varianza
 - c. Desviación estándar
 4. Medidas de Posición
 - a. Rango de Percentil
 - b. Valor Z
 - c. Transformación de escalas
- C. Estadística Inferencial
1. Intervalos de confianza: Prueba t
 - a. Una población
 - b. Dos poblaciones
 2. ANOVA
 - a. Muestras de tamaño igual
 - b. Muestras de tamaño arbitrario
 3. Regresión y Correlación lineal
 - a. Análisis de regresión
 - b. Análisis de correlación
 4. Chi cuadrada
 - a. Determinación de grados de libertad
 - b. Distribución de Chi cuadrada
 5. Introducción a la probabilidad
 - a. Probabilidad teórica versus probabilidad empírica
 - b. Espacio muestral
 - c. Probabilidad elemental

VI. ACTIVIDADES

- A. Conferencia y presentaciones por la profesora
- B. Lecciones de información de apoyo en Blackboard (Bb)
- C. Ejercicios de práctica para trabajar individualmente en Bb
- D. Solución de problemas estadísticos individual y grupal
- E. Discusión de ejercicios y problemas estadísticos
- F. Análisis de datos y gráficas en artículos o periódico

VII. EVALUACIÓN

- A. Exámenes parciales: la profesora dará 4 exámenes parciales **ninguno** es eliminado.

#	Temas	% nota final
1	Medidas de Tendencia Central y Arreglos de datos	25 %
2	Medidas de Variabilidad y Medidas de Posición	25 %
3	Prueba t y Anova	25 %
4	Correlación, Probabilidad y Chi-Cuadrada	25 %

VIII. NOTAS ESPECIALES

A. Servicios Auxiliares o Necesidades Especiales

Todo estudiante que requiera servicios auxiliares o asistencia especial deberá solicitar los mismos al inicio del curso o tan pronto como adquiera conocimiento de que los necesita, a través del registro correspondiente en la Oficina del Consejero Profesional, la Sra. María de los Ángeles Cabello, ubicado en el Programa de Orientación Universitaria o mediante el correo electrónico: mcabello@metro.inter.edu.

- B. **Honradez, fraude y plagio** (Reglamento General de Estudiantes, Capítulo V) La falta de honradez, el fraude, el plagio y cualquier otro comportamiento inadecuado con relación a la labor académica constituyen infracciones mayores sancionadas por el Reglamento General de Estudiantes. Las infracciones mayores, según dispone el Reglamento General de Estudiantes, pueden tener como consecuencia la suspensión de la Universidad por un tiempo definido mayor de un año o la expulsión permanente de la Universidad, entre otras sanciones.

C. Uso de dispositivos electrónicos

Se desactivarán los teléfonos celulares y cualquier otro dispositivo electrónico que pudiese interrumpir los procesos de enseñanza y aprendizaje o alterar el ambiente conducente a la excelencia académica. Las situaciones apremiantes serán atendidas, según corresponda. Se prohíbe el manejo de dispositivos electrónicos

que permitan acceder, almacenar o enviar datos durante evaluaciones o exámenes.

D. Cumplimiento con las disposiciones del Título IX

La Ley de Educación Superior Federal, según enmendada, prohíbe el discrimen por razón de sexo en cualquier actividad académica, educativa, extracurricular, atlética o en cualquier otro programa o empleo, auspiciado o controlado por una institución de educación superior independientemente de que esta se realice dentro o fuera de los predios de la institución, si la institución recibe fondos federales.

Conforme dispone la reglamentación federal vigente, en nuestra unidad académica se ha designado un(a) Coordinador(a) Auxiliar de Título IX que brindará asistencia y orientación con relación a cualquier alegado incidente constitutivo de discrimen por sexo o género, acoso sexual o agresión sexual. Se puede comunicar con el Coordinador Auxiliar, Sr. George Rivera Rodríguez al teléfono 787 250-1912, extensión 2262, o al correo electrónico griverar@metro.inter.edu

El Documento Normativo titulado **Normas y Procedimientos para Atender Alegadas Violaciones a las Disposiciones del Título IX** es el documento que contiene las reglas institucionales para canalizar cualquier querrela que se presente basada en este tipo de alegación. Este documento está disponible en el portal de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (www.inter.edu).

IX. RECURSOS EDUCATIVOS

- A. Calculadora Gráfica TI -83, TI-83 PLUS, TI-84 PLUS, TI-84 Plus CE
- B. Ejercicios de Práctica de las lecciones que están colocados en el WEB bajo la plataforma de Blackboard dentro del curso; en el área de asignaciones.
- C. Lecciones, lecturas suplementarias y otros materiales que serán colocados en el WEB bajo la plataforma de Blackboard bajo la sección del curso.

Nota: El manejo de las herramientas de Blackboard (Bb) es necesario para acceder al material de la clase. Si no tiene el programa de Microsoft Office, puede bajar del web la aplicación gratuita de Open Office que es compatible con Microsoft.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- A. LIBROS DE CONSULTA RECOMENDADOS
 - 1. Clifford Blair, R. y Taylor, R. A. 2014. *Bioestadística*. Pearson
 - 2. Daniel, W.W. & Cross C. L. 2013. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences*. 10th Ed. Wiley.

3. Glantz, S. A. 2011. *Primer of Biostatistics*. 7^{ta} edición. Mc Graw Hill.
4. Hebel, J.R. y McCarter R.J. 2011. *Study Guide to Epidemiology and Biostatistics*. Jones&Bartlett Publishers.
5. Johnson, R. y Kurby, P. 2008. *Estadística Elemental: lo esencial*. 10 ma. Edición. Cengage Learning
6. Pezzullo, J. 2013. *Biostatistics for Dummies*. Wiley.
7. Triola, M.F. 2014. *Elementary Statiscs using the TI-83/84 Plus calculator*. 4th edition. Addison-Westley.
8. Triola, M.F. 2012. *Elementary Statistics*. 12th edition. Pearson.
9. Triola, M. y Triola, M.F. 2006. *Biostatistics for the Biological and Health Sciences*. Pearson Education, Inc.
10. Singpurwalla, D. 2013. *A Handbook of Statistics: An Overview of Statistical Methods*, 1 st edition Bookboon.com

B. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. Biostatistics for the Health Science <http://www.biostats-hs.com>
2. Resources for Statistics <http://sites.google.com/site/statutilities/>
3. Biostatistics, University of Washington <http://www.biostat.washington.edu>
4. Bioestadísticas Métodos y Aplicaciones <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/html.htm>
5. Elementary Statistics with Excel, Triola, Mario <http://awl.com/TriolaExcel>
6. Biostatistics for the Bio & Health Sc. <http://www.aw-bc.com/triola>
7. Electronic Statistics Textbook StatSoft 1984-2007 (Curso completo en línea) <http://www.statsoftinc.com/textbook/stathome.html>

C. OTRAS DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

1. Portal del Instituto de Estadísticas de Puerto Rico: <http://www.estadisticas.gobierno.pr/>
2. Inventario de Estadísticas de Puerto Rico: <http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/estadisticas/inventariodeestadisticas.aspx>
3. Bases de datos de Estadísticas de Puerto Rico: <http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/Estadisticas/Basesdedatos.aspx>
4. Documentos e informes estadísticos vitales y de salud de Puerto Rico: <http://sp.rcm.upr.edu/demo/index.php/documentos-de-salud>