

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: **DE MAESTRIA BIOLOGIA MOLECLAR Y BIOTECNOLOGIA**

DEPARTAMENTO DE: Matemáticas

CURSO :	BIOESTADISTICA II	CÓDIGO:	561210
ÁREA:	Matemática Aplicada		
REQUISITOS:	Bioestadística I	INTES.SEMANAL:	3 HORAS
CRÉDITOS:	3	TIPO DE CURSO:	Teórica

### DEFINICION Y JUSTIFICACIÓN

**I. DEFINICION** ¿Qué es el curso? El curso de bioestadística II, viene siendo un curso sobre la inferencia estadística con aplicaciones al campo de la biología, microbiología. La bioestadística II es una rama de la estadística que estudia el comportamiento y las propiedades de las muestras y la probabilidad, con la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos a las poblaciones que representan.

¿Qué importancia tiene para la formación profesional?. Los métodos estadísticos y la inferencia ayudan a comprender mejor muchos de los fenómenos que bajo incertidumbre forman parte de las actividades empresariales y de la vida diaria, siendo base para solucionar problemas, estimar parámetros y probar hipótesis en la búsqueda de resultados que sirvan para comprobar hechos y tomar decisiones minimizando el riesgo.

Algunos componentes generales del curso son: Introducción al muestreo, estimación de parámetros, prueba de hipótesis, análisis de varianza de uno y dos factores, regresión lineal simple y múltiple y algunas técnicas de análisis multivariados.

**II. JUSTIFICACION** ¿Por qué se tiene esta actividad académica en el plan de estudios?

El uso de métodos estadísticos en control de calidad, la manufactura y el desarrollo de productos, la investigación de mercados, la auditoría, la educación, la planeación de la producción, y la investigación científica entre otros campos, requiere del acopio de información recurrente o datos científicos a partir de muestras. Lo anterior es una actividad que realizan los Microbiólogos, administradores, ingenieros o científicos; para comprender mejor el origen de los datos y hacer inferencias mediante la apropiada utilización de herramientas analíticas.

¿Cómo contribuye a la consecución de los propósitos de formación?

El pensamiento estadístico es un componente que todo profesional debe involucrar en su formación permitiéndole generar ventajas competitivas en su desempeño profesional, más al considerar que hoy, las personas se ven enfrentadas a grandes volúmenes de información que junto con la diversidad de las operaciones empresariales y la incertidumbre, hacen que la toma de decisiones sea una actividad cada vez más compleja.

¿Qué requisitos son indispensables o deseables para el buen desarrollo de esta actividad?

Tener una buena formación matemática- estadística básica..

**III. OBJETIVOS POR COMPETENCIAS** (Lo que hará el estudiante, bajo qué condiciones y con qué nivel de rendimiento de acuerdo con el logro esperado, alcanzable en relación con el tiempo y recursos)

#### **OBJETIVO ACTITUDINAL afectivo - Ser)**

- Evidenciar hábitos que preserven el buen estado de los recursos que dispone en su entorno para su servicio
- Asumir una actitud proactiva, responsable, crítica y autónoma en el desarrollo de sus actividades de clase y extra clase de tal forma que favorezca su proceso de aprendizaje
- Realizar estudios ajustándose éticamente al fiel reflejo de los datos bajo criterios técnicos.

#### **OBJETIVO CONCEPTUAL (cognitivo- Saber)**

- Evaluar diferentes salidas de software estadístico de manera objetiva
- Analizar información de fenómenos que ocurren bajo incertidumbre utilizando los métodos estadísticos apropiados

#### **OBJETIVO PRÁCTICO (Saber hacer)**

- Aplicar los métodos estadísticos apropiados para solucionar problemas y tomar decisiones acertadas
- Escoger alternativas relevantes en diversos problemas mediante la ayuda de software estadístico teniendo en cuenta el menor error en los procedimientos y teniendo en cuenta la teoría estadística.

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS.** (Identificación y descripción de las competencias interpretativa, argumentativa, propositiva y proyectual que se pretenden desarrollar con el curso, considerando su pertinencia y concreción.)

### **IV. SABERES ESENCIALES**

#### **LÓGICO MATEMÁTICAS**

##### **Interpretativa**

Capacidad para realizar interpretaciones de datos resumidos en esquemas, gráficos, cuadros, estadísticas o parámetros. Comprender y desarrollar los procedimientos necesarios para hacer inferencias con información parcial de una o más poblaciones.

Capacidad de interpretar resultados al usar SPSS o análisis de datos con EXCEL u otro tipo de software estadístico

Capacidad para tomar decisiones en condiciones de incertidumbre

Capacidad para construir modelos estadísticos

##### **Argumentativa**

-Plantear y resolver problemas analíticos para ver la causalidad en datos observacionales o experimentales

-Capacidad para sustentar las decisiones tomadas en condiciones de incertidumbre.

-Capacidad para comunicar y explicar los métodos estadísticos utilizados.

##### **Propositiva**

-Capacidad para proponer alternativas de solución de diferentes problemas de investigación en su campo

-Capacidad para relacionar los datos con el análisis interpretativo.

- **SABER CONOCER**

Métodos y reglas, estrategias de solución de problemas, teorías, teoremas, axiomas, y fundamentos matemáticos

- **SABER HACER**

Representar fenómenos mediante un modelo, comprender la información de acuerdo al contexto, identificar variables, parámetros y patrones que intervienen en la descripción de un fenómeno, representar la información en tablas, esquemas, diagramas, etc., relacionar las variables para dar respuesta a las preguntas planteadas, seleccionar el método apropiado al problema y dar solución adecuada, utilizar diferentes estrategias para comprobar que la respuesta obtenida es apropiada al problema.

- **SABER SER**

Analítico, autónomo, responsable, metódico, proactivo, crítico, innovador, consecuente.

Conocer los fundamentos del método científico

Identificar estimadores puntuales y por intervalos

Describir el contraste de hipótesis de una investigación que requiera este concepto

Reconocer los requisitos para la aplicación de un modelo de RL

## V. METODOLOGIA

Clases Magistrales con participación de los estudiantes

Presentaciones en Video-Beam

Práctica- Manejo de algunos software estadísticos como el SPSS, STATISTIX, EXCEL

Clases a través de talleres diseñados por el docente

Ejercicios prácticos con datos simulados en cada tema

Exposición y consultas por parte de los estudiantes de aplicación de algunas técnicas.

## VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS- MODALIDAD PRESENCIAL

### UNIDAD 1. GENERALIDADES

1. Introducción a la inferencia estadística
2. Los métodos estadísticos y su relación con otras ciencias
3. Aplicación de los métodos estadísticos en la investigación científica

### UNIDAD 2. INTRODUCCION A LA TEORIA DEL MUESTREO

4. Algunos aspectos teóricos de la teoría del muestreo
5. Nociones de muestreo aleatorio
6. Distribución de medias muestrales, teorema del límite central
7. Métodos de muestreo( Muestreo aleatorio simple, Estratificado, conglomerados, sistemáticos).

### UNIDAD 3. TEORIA DE LA ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA

8. Estimación puntual; estimación, estimador, estadístico, parámetro.
9. Propiedades de los estimadores
10. Estimación por intervalo
11. Estimación por intervalo para la media poblacional y la diferencia de medias
12. Estimación por intervalo para la proporción poblacional y diferencia de proporciones

### UNIDAD 4. PRUEBA DE HIPÓTESIS

13. Generalidades sobre prueba de hipótesis
14. Hipótesis estadísticas
15. Hipótesis científica
16. Errores tipo I y tipo II en pruebas de hipótesis
17. Procedimiento general para la prueba de una hipótesis
18. Prueba de hipótesis respecto de la media poblacional y de la diferencia de medias poblacionales
19. Prueba de hipótesis para la media caso de observaciones pareadas
20. Prueba de hipótesis respecto de la proporción y para la diferencia de proporciones poblacionales

### UNIDAD 5. INTRODUCCION AL ANALISIS DE VARIANZA (ANAVA)

1. Principios generales sobre Análisis de Varianza
2. ANOVA en diseños a una y dos vías o factores

### UNIDAD 6: ANALISIS DE REGRESION LINEAL

1. Algunos aspectos teóricos
2. Regresión y formación de modelos simple (MRLS)
3. Inferencia estadística para el modelo de regresión lineal
4. Evaluación de la adecuación del modelo de regresión
5. Práctica en computador e interpretación de resultados
6. Modelo de regresión lineal múltiple (MRLM)
7. Aspectos teóricos e inferencia estadística para MRLM

**ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION FORMATIVA** (Qué actividades de investigación se realizan que formen al estudiante como investigador)

TEMA	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
1. Generalidades	3	10
2. Introducción a la teoría del muestreo	9	18
3. Teoría de la estimación estadística	6	18
4. Prueba de hipótesis	6	18
5. Introducción al Análisis de varianza	6	18
6. Análisis de Regresión Lineal	12	20
7. Algunas técnicas de análisis multivariante	16	20
8. Actividades de evaluación- exposición	6	6
<b>Total</b>	64	<b>128</b>

## VII. EVALUACION POR COMPETENCIAS

Para evidenciar el objetivo actitudinal propuesto cuando el estudiante participa activamente en clase, cumple con sus responsabilidades académicas y asume una actitud proactiva frente a las actividades de la asignatura .

Se evidencia el objetivo cognitivo cuando el estudiante: Responde acertadamente los cuestionamientos presentados de manera oral y escrita, realiza correctamente los talleres asignados, cuestiona razonablemente los procedimientos y resultados obtenidos, cumple eficientemente las actividades propuestas el tiempo previsto.

Se evidencia el objetivo práctico cuando el estudiante se apropia de la teoría y la aplica a la solución de problemas que implican el manejo estadístico de la información, aterrizándola a un contexto particular, desarrolla sus trabajos aplicando estrategias cognitivas y metacognivas para darle valor agregado a sus resultados.

**EVALUACIONES PARCIALES Y EXAMEN:** Según reglamentación UP y calendario académico UP y de común acuerdo con el profesor.

El desarrollo de un curso de bioestadística II pretende que el estudiante aprecie el quehacer investigativo como una actividad indispensable para el profesional de hoy. El curso tiene previsto las siguientes actividades como estrategias de investigación formativa

- Elaboración de ensayos, mapas conceptuales, esquemas, gráficos
- Diseño de estrategias para recolección de información.
- Utilización de herramientas informáticas.
- Desarrollo de métodos de recolección, organización, resumen y presentación de datos.
- Aplicación del método científico para el análisis de datos o conjunto de observaciones y su implicación global.
- Motivar al estudiante para involucrar en su formación la cultura investigativa
- Motivar el pensamiento crítico y autónomo. Revisión de algunas tesis, hacer comentarios sobre la técnica estadística.
- Lectura de artículos de revistas científicas. Rev
- Consulta a diferentes fuentes de información
- Desarrollo de talleres y ejercicios y trabajos investigativos.
- Estímulo a estudiantes que participan en grupos de investigación conformados en la Unipamplona.
- 

**ESTRATEGIAS DE PROYECCIÓN SOCIAL:** ((Vínculo con el medio externo. Ejemplo: Vínculos con el barrio, gremios, ONG, industria, comercio, policía, entidades públicas y privadas.)

Como parte del curso, el estudiante desarrolla un trabajo de investigación donde aplica y evalúa los conocimientos de estadística inferencial a la solución de un problema regional. La investigación que realiza el estudiante puede estar ligada con los intereses de las diferentes organizaciones del sector, de tal forma que la comunidad sienta el impacto positivo recibido con la investigación o que sirva como referente en la toma de decisiones.

## IX. FUENTES DE REFERENCIA (Fuentes de experiencia, lectura y enseñanza)

### FUENTE DE LECTURA

1. JERROLD H. ZAR. Biostatistical Analysis. Second edición. Prentice-hall International Editions
2. WALPOLE. Raymond and Myers, Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Edit. Prentice Hall 1999.
3. MONTGOMERY Douglas C. Introducción al Diseño experimental, México. Grupo Edit. Iberoamericano, S.A
4. COCHRAN W.G. Técnicas de Muestreo. México, CECSA 1982
5. SUSAN MILTON. Probabilidad para biología y ciencias de la salud

### WEBGRAFÍA

Dirección Web

<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecauniboyacasp/docDetail.action?docID=10084107&p00=muestreo>

Título Muestreo Estadístico

Tema Diseños de Muestreo Básico

Autor Alba Fernández, María Virtudes Ruiz Fuentes, Nuria

Año 2005

Páginas 258

Dirección web:

<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecauniboyacasp/docDetail.action?docID=10390072&p00=bioestad%C3%A9stica>

**Dstica**

Tema: Análisis de varianza

Autor: PUENTE Viedma, Carlos de la

Año : 2010

Páginas: 339

Población, muestra, estadístico, parámetro, estimador, estimación, inferencia, incertidumbre, confiabilidad, significancia, unidad de observación, datos, información, exactitud, precisión, error de estimación, error experimental, probabilidad, aleatorio, correlación, proporciones, hipótesis, factor, variable, pronósticos, modelo, sesgo, experimento, tratamiento, varianza, promedio.

Gladys Montañez Acevedo

---

Firma docente

---

Director de la maestría

