

| | | | |
|-------------------------------|--|--|-------------------------|
| UNIDAD: IZTAPALAPA | | DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA | |
| NIVEL: LICENCIATURA | | EN MATEMÁTICAS | |
| CLAVE: 2131113 | UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: ANÁLISIS MULTIVARIADO | | TRIM: VIII |
| HORAS TEORÍA: 3 | SERIACIÓN AUTORIZACIÓN Y 72 CRÉDITOS DE FD | | CRÉDITOS: 9 |
| HORAS PRÁCTICA: 3 | | | OPT/OBL: OPT. |

OBJETIVO(S) GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Explicar el significado de los conceptos de inferencia multivariados como extensión natural de las técnicas univariadas.
- Reconocer los casos que pueden ser modelados con las técnicas multivariadas.
- Aplicar el método multivariado adecuado a problemas reales.
- Interpretar correctamente las salidas de un paquete estadístico alimentado con datos multivariados reales.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Presentar aspectos generales del análisis multivariado y exponer aplicaciones de las técnicas del análisis multivariado, incluyendo la organización de los datos y descripción.
- Realizar operaciones con matrices y reconocer las matrices positiva definida, identidad, simétrica, idempotente e inversa y usar sus propiedades.
- Obtener la factorización de matrices simétricas y utilizar sus resultados.
- Presentar la definición y propiedades de los valores y vectores propios de una matriz, y obtener sus valores numéricos.
- Explicar los conceptos de vector aleatorio, su esperanza y matriz de varianzas y covarianzas.
- Aplicar una transformación lineal a un vector aleatorio y encontrar su media y matriz de varianzas y covarianzas, y obtener los valores esperados de la media muestral y la matriz de varianzas y covarianzas muestrales.
- Obtener las estimaciones de la media, la matriz de varianzas y covarianzas y matriz de correlaciones de un vector aleatorio.

| | | |
|--|---|------------|
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS | | 2/4 |
| CLAVE 2131113 | UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS MULTIVARIADO | |

CONTENIDO SINTÉTICO

- 1. Introducción.** (0.5 semana)
 - 1.1. Panorama general y ejemplos de problemas que requieren del análisis multivariado.
 - 1.2. Organización de los datos multivariados y sus representaciones gráficas.
- 2. Elementos de álgebra matricial.** (1 semana)
 - 2.1. Operaciones básicas con vectores y matrices.
 - 2.2. Matriz positiva definida, identidad, simétrica, idempotente e inversa.
 - 2.3. Factorización de matrices simétricas.
 - 2.4. Valores y vectores propios.
- 3. Vectores aleatorios y sus propiedades.** (2 semanas)
 - 3.1. Vectores aleatorios, su esperanza y matriz de varianzas y covarianzas.
 - 3.2. Esperanza y matriz de varianzas y covarianzas de transformaciones lineales.
 - 3.3. Estimación de: media, varianzas, covarianzas y correlaciones de un vector aleatorio.
 - 3.4. Valores esperados de la media y de la matriz de covarianzas muestrales.
- 4. La distribución normal multivariada.** (2 semanas)
 - 4.1. La distribución normal multivariada y sus propiedades: las distribuciones estándar, bivariada, marginales, condicionales e independencia entre componentes.
 - 4.2. Distribuciones de la media y las varianzas y covarianzas muestrales.
- 5. Inferencia sobre el vector de medias.** (0.5 semana)
 - 5.1. El método del cociente de verosimilitud generalizado aplicado a la normal multivariada.
 - 5.2. Regiones de confianza y pruebas de hipótesis.
 - 5.3. Inferencias sobre el vector de medias para muestras grandes.
- 6. Pruebas de hipótesis de varias medias multivariadas.** (2 semanas)
 - 6.1. Teoría y aplicaciones de pruebas de hipótesis sobre una población normal multivariada.
 - 6.2. Teoría y aplicaciones de pruebas de hipótesis de varias poblaciones normales independientes.
 - 6.3. Aplicaciones de los estadísticos BIC y Akaike y pruebas de bondad de ajuste del modelo.
 - 6.4. Teoría y aplicaciones de MANOVA con un factor y su prueba de hipótesis.
 - 6.5. Teoría y aplicaciones de MANOVA para dos factores y sus pruebas de hipótesis.
- 7. Análisis discriminante.** (1 semana)
 - 7.1. Ejemplos donde es conveniente utilizar el análisis discriminante.
 - 7.2. Teoría y aplicaciones sobre la separación y clasificación de dos o más grupos.
 - 7.3. Métodos de selección de variables y sus aplicaciones.
- 8. Componentes principales.** (1 semana)
 - 8.1. Introducción a los componentes principales y ejemplos.
 - 8.2. Componentes principales poblacionales.
 - 8.3. Variación muestral de componentes principales y sus aplicaciones.
 - 8.4. Representación gráfica de los componentes principales.
- 9. Análisis de la correlación canónica.** (1 semana)
 - 9.1. Ejemplos donde conviene usar la correlación canónica.
 - 9.2. Correlación canónica y variables canónicas. Teoría y aplicaciones.
 - 9.3. Interpretación de las variables canónicas. Aplicaciones.

| | | |
|--|---|------------|
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS | | 3/4 |
| CLAVE 2131113 | UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS MULTIVARIADO | |

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Para resolver las aplicaciones que deberán hacerse con paquetería estadística, se usará de preferencia el paquete R.

Se recomienda que en la exposición de la teoría se introduzcan los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva. En las sesiones de práctica se buscará que el alumno elabore un acervo personal de métodos y estrategias para la solución de problemas, por ejemplo: leer el problema varias veces, definir variables e identificar los parámetros, identificar los datos y las preguntas a determinar con la solución, y validar e interpretar las soluciones. El profesor será responsable tanto de las sesiones de teoría como las de práctica.

Se sugiere promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Se recomienda que además de los ejercicios de carácter operativo, se encarguen tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya solución involucre la aplicación de las técnicas formales del análisis multivariado.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos y la exploración de los conceptos matemáticos del curso, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos.

Diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

GLOBAL

El profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

| | | |
|--|---|------------|
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS | | 4/4 |
| CLAVE 2131113 | UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS MULTIVARIADO | |

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

1. Bisquerra Alzina, R., *Introducción conceptual al análisis multivariable: un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LIREL y SPAD*, Barcelona: PPU, 1989.
2. Cuadras, C. M., *Métodos de análisis multivariante*, Barcelona EUB, 1996.
3. Dillon, W. R., *Multivariate analysis methods and applications*, John Wiley & Sons, 1984.
4. Hair, J. F. , Gómez Suárez, M., *Análisis multivariante*, Prentice-Hall, 1999.
5. Johnson, R. A., Wichern, D. W., *Applied Multivariate Statistical Analysis*", 6th Ed., Prentice Hall, 2007.