

## ESTADISTICA MULTIVARIADA COMPUTACIONAL

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| Unidad académica: Facultad de Contaduría Administración e Informática                         |                                   |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|----------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------|
| Programa educativo: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado                               |                                   |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
| Unidad de aprendizaje: Estadística Multivariada Computacional                                 | Ciclo de formación: Especializado |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
|                                                                                               | Eje de formación: Disciplinar     |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
|                                                                                               | Semestre: 1 al 4                  |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |
| Elaborado por: Dr. Martín Martínez Rangel                                                     |                                   |                  |                | Fecha de elaboración: 1 diciembre 2022              |                                |                                      |            |
| Actualizado por: M en E. Ana Linda Pineda Mendez y Dr. Martín Gerardo Martínez Rangel         |                                   |                  |                | Fecha de revisión y actualización: 1 diciembre 2022 |                                |                                      |            |
| Clave:                                                                                        | Horas teóricas:                   | Horas prácticas: | Horas totales: | Créditos:                                           | Tipo de unidad de aprendizaje: | Carácter de la unidad de aprendizaje | Modalidad  |
| No Aplica                                                                                     | 2                                 | 2                | 4              | 6                                                   | Optativa                       | Posgrado                             | presencial |
| Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado |                                   |                  |                |                                                     |                                |                                      |            |

### PRESENTACIÓN

En todos los campos de conocimiento se generan, por lo general, datos multivariados. En un espacio multidimensional, a cada objeto se le caracteriza por un conjunto de mediciones correspondientes a cada variable. Cuando sólo se presentan los datos de dos variables, esta información se puede presentar gráficamente. Sin embargo, tres o más variables son comúnmente utilizadas para describir datos multivariados. En este curso vamos a analizar algunas de las técnicas más utilizadas para el manejo de datos multivariados. El estudiante implementará computacionalmente los conceptos teóricos adquiridos en el curso, usando datos experimentales obtenidos de laboratorios o de simulación computacional.

### PROPÓSITOS

Proporcionar herramientas básicas y principios teóricos fundamentales concernientes a la estadística multivariada para la interpretación de datos experimentales en ciencias y tecnología.

### COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

| Competencias básicas                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. Lectura, análisis y síntesis<br>b. Comunicación oral y escrita<br>c. Aprendizaje estratégico<br>d. Razonamiento lógico-matemático<br>e. Razonamiento científico |
| Competencias genéricas                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Competencias genéricas:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>a. Cognitivas-metacognitivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Pensamiento crítico</li> <li>• Creatividad</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>b. Socioemocionales genéricas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al logro</li> <li>• Apertura a la experiencia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>c. Digitales genéricas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, valoración y gestión de información</li> <li>• Comunicación y colaboración en línea</li> <li>• Resolución de problemas técnicos</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>d. Socioculturales genéricas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación en segundo idioma</li> <li>• Responsabilidad social y ciudadana</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Competencias laborales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Competencias específicas disciplinares</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| a) Conocer, comprender y aplicar conceptos básicos de matemática discreta, teorías, análisis y diseño de algoritmos y métodos estadísticos, mediante el estudio de modelos teóricos de la computación para generar soluciones de cómputo e informáticas                                                                                                                           |  |
| b) Plantea el modelo matemático de problemas de optimización y cómputo aplicado para economizar recursos en el desarrollo sostenible y sustentable mediante la aplicación del método científico.                                                                                                                                                                                  |  |
| c) Analiza metodologías para producir nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Competencias transferibles para el trabajo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Digitales para el trabajo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica herramientas de análisis de datos para generar información que auxilie en la toma de decisiones utilizando repositorios de datos públicos y/o privados.</li> </ul>                                                                                                                                                                |  |
| <b>Competencias para el trabajo transdisciplinar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla investigación en equipo, a fin de identificar puentes de interconexión entre disciplinas que aporten nuevo conocimiento a través de discusiones y búsqueda de información compartida</li> </ul>                                                                                                                               |  |
| <b>Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral</b> (aprender, reaprender y desaprender)                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios para tener la capacidad de adaptación a nuevas demandas profesionales que surjan en el mercado laboral, mediante un aprendizaje flexible personalizado por cada estudiante definido por el asesor de tesis con apoyo del paradigma de la educación 4.0</li> </ul> |  |

## CONTENIDOS

| Bloques                                                      | Temas                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Módulo 1:</b> Datos multivariados                         | 1.1 Ejemplos de datos multivariados.<br>1.2 Matriz de correlación lineal<br>1.3 Aplicaciones                                                                                                                                                                              |
| <b>Módulo 2:</b> Manejo estadístico de datos composicionales | 2.1 Ejemplos de datos composicionales<br>2.2 Transformación logarítmica de relación de concentraciones<br>2.3 Transformación logarítmica con base 10 y con base e<br>2.4 Transformación logarítmica isométrica<br>2.5 Otros tipos de transformaciones<br>2.6 Aplicaciones |
| <b>Módulo 3:</b> Análisis de datos multivariados.            | 3.1 Análisis de componentes principales<br>3.2 Análisis de clúster<br>3.3 Análisis discriminante lineal                                                                                                                                                                   |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | 3.4 Métodos de regresión múltiple.                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                            | 3.5 Aplicaciones                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Módulo 4:</b> Detección de datos discordantes en muestras multivariadas | 4.1 Prueba Wilk's<br>4.2 Pruebas de sesgo y curtosis<br>4.3 Aplicaciones                                                                                                                                                                                                |
| <b>Módulo 5:</b> Optimización de experimentos                              | 5.1 Fundamentos teóricos de optimización de experimentos.<br>5.2 Aplicación de ANOVA de dos vías: planteamiento de hipótesis, calcular los estadísticos, prueba F para ANOVA de dos vías, evaluación de hipótesis, valores críticos e inferencias.<br>5.3 Aplicaciones. |

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)                                                                                                                        |                                     |                                          |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Aprendizaje basado en problemas                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | Nemotecnica                              | <input type="checkbox"/>            |
| Estudios de caso                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | Análisis de textos                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajo colaborativo                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | Seminarios                               | <input type="checkbox"/>            |
| Plenaria                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            | Debate                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Ensayo                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            | Taller                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Mapas conceptuales                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            | Ponencia científica                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Diseño de proyectos                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | Elaboración de síntesis                  | <input type="checkbox"/>            |
| Mapa mental                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/>            | Monografía                               | <input type="checkbox"/>            |
| Práctica reflexiva                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            | Reporte de lectura                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trípticos                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            | Explosión oral                           | <input type="checkbox"/>            |
| Otros                                                                                                                                                                      |                                     |                                          |                                     |
| Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)                                                                                                                              |                                     |                                          |                                     |
| Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | Experimentación (prácticas)              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Debate o Panel                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            | Trabajos de investigación documental     | <input type="checkbox"/>            |
| Lectura comentada                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | Anteproyectos de investigación           | <input type="checkbox"/>            |
| Seminario de investigación                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | Discusión guiada                         | <input type="checkbox"/>            |
| Estudio de Casos                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | Organizadores gráficos (Diagramas, etc.) | <input type="checkbox"/>            |
| Foro                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            | Actividad focal                          | <input type="checkbox"/>            |
| Demostraciones                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            | Analogías                                | <input type="checkbox"/>            |
| Ejercicios prácticos (series de problemas)                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | Métodos de proyectos                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Interacción con la realidad ( a través de videos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Exploración de la web                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Archivo                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Portafolio de evidencias                 | <input type="checkbox"/>            |
| Ambiente virtual ( foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            | Enunciado de objetivo o intenciones      | <input type="checkbox"/>            |
| Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda |                                     |                                          |                                     |

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios                                                                                                                 | Porcentaje |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| - Exámenes parciales y/o programación de los métodos estadísticos usando el lenguaje de programación de su elección.      | 30%        |
| - Examen final escrito y/o proyecto final que incluye todos los programas desarrollados. Trabajos y tareas fuera del aula | 30%        |
| - Exposición de seminarios por los alumnos Participación en clase                                                         | 40%        |
| Total                                                                                                                     | 100%       |

## PERFIL DEL PROFESOR

Doctor con experiencia en el área de estadística.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Básicas:

- Verma, S. P. (2015). Estadística Avanzada para el Manejo de Datos Experimentales. Universidad Nacional Autónoma de México, en prensa, 368 p.

### Complementarias:

- Barnett, V., Lewis, T. (1994). Outliers in Statistical Data. 3a edición, John Wiley and Sons, Chichester, 584 p.
- Norman, G. R., Streiner, D.L. (2003) PDQ Statistics, 3ª edición, B C Decker Inc., Hamilton, Ontario, Canada, 213 p.
- Kreyszig, E. 1983. Introducción a la estadística matemática: principios y métodos. Ed. Limusa. México.
- Canavos, G. C., y Medal, E. G. U. 1987. Probabilidad y estadística. Ed. McGraw Hill.
- Das, P., & Mandal, D. P. (2004), Statistical Outlier Detection in Large Multivariate Datasets. acsu. buffalo. edu, 1-9.

Web:-----

Otros: -----