1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Análisis Estadístico Multivariado			I5973
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Especializante Selectiva	7

UA de pre-requisito	UA simultáneo	UA posteriores
I5936 Teoría Estadística I5969 Álgebra Lineal Numérica	N/A	N/A
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
51	0	51

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Licenciatura en Matemáticas	Estadística
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Modelación Matemática

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

En la asignatura de Análisis Estadístico Multivariado se revisan los fundamentos teóricos de modelos estadísticos de vectores aleatorios, resolviendo diversas situaciones reales, con bases de datos de distintas áreas de conocimiento. Se incorporan además resultados desde el enfoque de ciencia de datos, verificando y probando fiabilidad, datos perdidos y análisis cualitativo en situaciones que lo ameritan. Se busca además proporcionar al alumno un dominio en el uso de las herramientas y software estadístico, dando principal enfoque en el R con RStudio y python, desde la limpieza de datos hasta análisis que resuelven situaciones complejas en empresas y organizaciones donde el análisis de datos es necesario mediante análisis de problemas complejos y optimización de procesos.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Comunica las ideas matemáticas, observa, demuestra y argumenta resultados analíticos. Verifica resultados a partir de bases de datos y los comunica tanto a especialistas como a no especialistas. Traduce a lenguaje común los términos matemáticos utilizados.	Analiza y limpia bases de datos ante observaciones erróneas, datos perdidos y valores atípicos. Valida e implementa modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada. Resuelve problemas de ciencia y tecnología en términos de lenguaje común y matemático. Difunde el conocimiento matemático con otros profesionales participando en el trabajo inter y multi disciplinario de ciencia y tecnología resolviendo problemas en distintas áreas del conocimiento.	Difunde conocimiento estadístico desde un enfoque analítico y práctico, asesorando y resolver problemas prácticos de diversas áreas de conocimiento. Participa como experto en matemáticas dentro de grupos interdisciplinarios en la búsqueda de soluciones a problemas complejos.

3. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Unidad temática	**Contenido temático**
UT 1: Vectores aleatorios y distribución normal multivariada.	1.1 Vectores aleatorios y sus propiedades. 1.2 Vectores particionados. 1.3 Funciones lineales de variables aleatorias. 1.4 Medidas de tendencia central, de variación, de asociación entre variables aleatorias y medidas globales de correlación medidas. 1.5 Distribución normal multivariada. 1.6 Distribuciones de Wishart, t^2 de Hotelling y Λ de Wilks.
UT 2: Estimación y prueba de hipótesis.	2.1 Retomando el caso univariado e introducción a la prueba de hipótesis. 2.2 El problema de Behrens – Fisher 2.3 Intervalos de confianza simultáneos 2.4 Prueba de hipótesis multivariada: algunos puntos importantes. 2.5 Datos no normales.
UT 3: Modelos lineales.	3.1 El modelo lineal y supuestos básicos. 3.2 Estimación de parámetros de regresión y varianzas. 3.3 Regresión múltiple y diseño de uno y dos factores (ANOVA y MANOVA). 3.4 Inferencia en regresión múltiple. 3.5 Introducción al modelo lineal generalizado.
UT 4: Análisis de componentes principales y análisis factorial.	4.1 Métodos de reducción de la dimensionalidad 4.2 Propiedades de la matriz de covarianza 4.3 Componentes principales: Definición e interpretación de componentes principales. 4.4 Pruebas de significación para componentes principales. 4.5 Análisis Factorial: Método de componentes principales y Método de máxima Verosimilitud.
UT 5: Análisis discriminante y análisis de cluster.	5.1 Análisis Discriminante 5.2 Funciones discriminantes 5.3 Clasificación y grafica de las funciones discriminantes 5.4 Análisis de cluster 5.5 Métricas y coeficientes de similitud 5.6 Matrix de distancia, matriz de similitud y métodos jerárquicos 5.7 Métodos no jerárquicos y dendogramas

4. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN		
Evidencias o Productos		
Evidencia o producto	**Contenidos temáticos**	**Ponderación**
Elaboración de tareas y practicas semanales	Análisis, limpieza, verificación y validez de bases de datos. Distribuciones multivariadas (caso normal y no normal) de vectores aleatorios. Pruebas de contraste de vectores de medias y matrices de covarianzas. Modelos de regresión múltiple. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis discriminante Métodos jerárquicos.	30%
Aplicación de 2 exámenes parciales	Primer examen parcial: Unidades temáticas 1 y 2 Segundo examen parcial: Unidades temáticas 3, 4 y 5	40%
Participación en clase		5%
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: Proyecto de solución de un problema practico. **Objetivo**: Aplicar análisis estadístico multivariado resolviendo un problema practico de investigación. **Descripción**: El producto se entregará al finalizar el curso en un documento escrito, que contenga Titulo del Proyecto, Objetivos, Introducción, Metodología, Conclusión y Referencias Bibliográficas.		25%

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
Autor (Apellido, Nombre)	**Año**	**Título**	**Editorial**
Klaus Backhaus , Bernd Erichson, Sonja Gensler, Rolf Weiber, Thomas Weiber	2023	Statistical mechanics for physicists and mathematicians	Springer
Hair, Black, Babin, and Anderson	2019	Multivariate Data Analysis	England Pearson Prentice.
Roy, Sunando contribuidor.	2016	Introduction to multivariate statistical analysis	Koros
Zill, Dennis G.	2015	Matemáticas 3 : cálculo de varias variables	McGraw-Hill
Kanti V. Mardia, J. T. Kent, J. M. Bibby	1980	Multivariate Analysis	Academic Press