



## PROGRAMA DE ESTUDIO (PROGRAMA DE ASIGNATURA)

DATOS BÁSICOS	
Nombre del programa de asignatura	Estadística Multivariada
Clave	AFDEDS-3
Programa educativo	Doctorado en Desarrollo Sostenible
Bloque	Optativas de apoyo básico
Modalidad	Escolarizada
Número de horas bajo la conducción académica por semana	4
Número de horas de aprendizaje independiente*	1
Créditos totales (SEP)	4
Requisitos académicos previos	Ninguna seriación
Perfil del docente	Doctorado, con experiencia en análisis estadísticos
Ciclo recomendado	Del primer a tercer ciclos
Equivalencia SATCA	3

\*Ver glosario en anexos.

### DESCRIPCIÓN MÍNIMA DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA

La asignatura brinda los elementos teóricos básicos y prácticos sobre las técnicas multivariadas y su uso. Por el amplio espectro de sus aplicaciones, se revisa y aplica en este curso el análisis multivariado en el contexto de las ciencias sociales, económico-administrativo y de las ciencias naturales.

### PROPÓSITO DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA

Al concluir el ciclo los estudiantes conocerán y aplicarán los principales métodos de estadística multivariada en diversos contextos y enfoques de estudio.

### RELACIÓN CON OTROS PROGRAMAS DE ASIGNATURA

Es deseable que el interesado en inscribirse en este curso, cuente con conocimientos básicos de matemáticas y estadística descriptiva e inferencial univariada, así como lectura en español e inglés y redacción de escritos científicos.

### COMPETENCIAS/OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA

Genéricas

Conoce los elementos teóricos-prácticos sobre el uso de los principales métodos de análisis multivariado.



**COMPETENCIAS/OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**Disciplinares**

1. Aplica los principales métodos de análisis multivariado mediante el uso de software estadístico especializado.
2. Interpreta los resultados producto de los análisis multivariados utilizados

Unidad Temática 1: Introducción al análisis multivariado	Actividades Generales de Aprendizaje		Estrategias Generales de Evaluación	Horas
	Bajo Conducción Académica	Independiente		
<b>Elemento de la competencia/propósito a lograr:</b> Conocer las bases de la estadística y saber aplicar las técnicas de la estadística multivariada				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso del software estadístico</li> <li>2. Uso de paquetería especializada para el análisis multivariado.</li> <li>3. Preparación de datos y bases de datos para el análisis estadístico.</li> <li>4. Teoría de la probabilidad e Inferencia estadística</li> <li>5. Aplicaciones del modelo lineal y otros modelos de regresión</li> <li>6. Situaciones de uso de análisis multivariados.</li> <li>7. Análisis exploratorios y confirmatorios multivariados.</li> <li>8. La distribución normal multivariada.</li> <li>9. Tipos de análisis multivariados</li> </ol>	<p>Elaboración de exposiciones académicas sobre los temas de la asignatura y su presentación oral.</p> <p>Discusión grupal para identificar casos atípicos, valores perdidos y saber cómo tratarlos.</p> <p>Se sugiere el uso de uno o varios de los siguientes softwares en función de los ejercicios y/o prácticas diseñados por el(la) profesor(a): Minitab, Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Statgraphics, Multi Variate Statistical Package (MVSP), Software estadístico Excel (XLSTAT), o el entorno para lenguaje de programación R para el análisis estadístico, o equivalente.</p>	<p>Hacer uso básico del software y hojas de cálculo para la preparación de bases de datos para el análisis estadístico, útiles para elaboración de prácticas, ejercicios, listas de cotejo.</p>	<p>Sugerencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Análisis de propiedades y características de los datos y de bases de datos</li> <li>b) Lista(s) de cotejo para evaluar el acercamiento hacia conceptos básicos de estadística</li> <li>c) Elaboración de una práctica para la construcción y uso de una base de datos, usando software especializado y/o hojas de cálculo</li> <li>d) Elaboración de ejercicios (y evaluación de los mismos a través de una rúbrica) con uso de software y/o hojas de cálculo (lectura, análisis y resolución de problemas prácticos)</li> </ol>	16 horas



Unidad Temática 2: Métodos de dependencia	Actividades Generales de Aprendizaje		Estrategias Generales de Evaluación	Horas
	Bajo Conducción Académica	Independiente		
<b>Competencia: Aplica los principales métodos multivariados de dependencia. Interpreta los resultados de la aplicación de los principales métodos multivariados de dependencia</b>				
1. Análisis de regresión (Multiple y multivariada). 2. Regresión logística 3. Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) 4. Análisis de Correlación Canónica 5. Análisis discriminante	Seminario(s) por parte del profesor y diseño de práctica(s) que permitan definir, por parte del estudiante, si un conjunto de datos: a) cuenta con atributos para realizar pruebas de hipótesis, b) cuenta con atributos para ejecutar un método multivariado de dependencia y c) interpretar los resultados de la aplicación de métodos multivariados de dependencia.  Se sugiere el uso de uno o varios de los siguientes softwares en función de los ejercicios y/o prácticas diseñados por el(la) profesor(a): Minitab, Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Statgraphics, Multi Variate Statistical Package (MVSP), Software estadístico Excel (XLSTAT), o el entorno para lenguaje de programación R para el análisis estadístico, o equivalente.	Ejecución de una práctica diseñada por el profesor(a) para que el alumno compare entre dos o más grupos de datos y decida si éstos son o no homogéneos, a través de pruebas de significancia	Sugerencias:  a) Elaboración de un informe de práctica, con uso de software y hojas de cálculo (ejemplo: pruebas de hipótesis para determinar si dos o más conjuntos de datos son o no homogéneos con una prueba de MANOVA (paramétrica) o Kruskal Wallis (no paramétrica)  b) Comparación de resultados con el mismo conjunto de datos mencionados previamente, pero con un análisis de Correlación Canónica	24 horas



Unidad Temática 3 Métodos de interdependencia y estructurales	Actividades Generales de Aprendizaje		Estrategias Generales de Evaluación	Horas
	Bajo Conducción Académica	Independiente		
<b>Elemento de la competencia/propósito a lograr:</b> Aplica los principales métodos multivariados de interdependencia. Interpreta los resultados de la aplicación de los principales métodos multivariados de interdependencia programa de asignatura.]				
1. Análisis de componentes principales. 2. Análisis de conglomerados (Análisis cluster). 3. Escalamiento multidimensional. 4. Análisis factorial. 5. Análisis de Ecuaciones estructurales	Seminario(s) por parte del profesor que orienten al estudiante, hacia el diseño de práctica(s) que permitan determinar si un conjunto de datos: a) cuenta con atributos para ejecutar un método multivariado de interdependencia y b) interpretar los resultados de la aplicación de métodos multivariados de interdependencia  Se sugiere el uso de uno o varios de los siguientes softwares en función de los ejercicios y/o prácticas diseñados por el(la) profesor(a): Minitab, Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Statgraphics, Multi Variate Statistical Package (MVSP), Software estadístico Excel (XLSTAT), o el entorno para lenguaje de programación R para el análisis estadístico, o equivalente.	Evaluación de pertinencia para utilizar un conjunto de datos (probablemente generado por los mismos estudiantes) con posibilidad para aplicar/analizar en los proyectos de tesis en desarrollo.	Sugerencias: a) Diseño por parte del alumno de una práctica que permita el uso de software y de hojas de cálculo para ejecutar el análisis de conglomerados, o de escalamiento multidimensional y/o análisis factorial. b) Rúbrica que evalúe el diseño de la(s) prácticas	24 horas

### Bibliografía

Johnson, D. E. (2000). Métodos multivariados aplicados. ITP International. Thomson Editores: México.  
 Aldás, J. y Uriel, E. (2017). Análisis multivariante aplicado con R. Paraninfo: España.



Hrdle, W. and Simar, L. (2012). Applied multivariate statistical analysis. Springer eBooks  
 Oja, H. (2010). Multivariate nonparametric methods with R [electronic resource]: an approach based on spatial signs and ranks. Springer eBooks  
 Giri, N. (2004). Multivariate statistical analysis. 2nd ed. Marcel Dekker: USA  
 Dillon, W. R. and Goldstein, M. (1984). Multivariate analysis: methods and applications. Wiley: USA  
 Motulsky, H. and Christopoulos, A. 2004. Fitting models to Biological data using linear and nonlinear regression. A practical guide to curve fitting. Oxford University Press. 351 p

<b>Fecha de elaboración</b>	Únicamente se completa esta sección la primera vez que se elabora y registra el programa de la asignatura.
<b>Responsables de elaboración</b>	Únicamente se completa esta sección la primera vez que se elabora y registra el programa de la asignatura.
<b>Fecha de modificación</b>	24/10/2023
<b>Responsables de modificación</b>	Martha A. Gutiérrez-Aguirre, Alejandro Luis Collantes Chávez-Costa, Alfonso González Damián

<b>Modificaciones al programa de asignatura</b>	<p>La sección de actividades generales de aprendizaje se complementó con seminarios por parte del profesor que orienten al estudiante hacia el diseño de prácticas aplicables a los datos generados durante su proyecto de investigación.</p> <p>También se complementó la sección de Bibliografía, agregando la obra de Motulsky y Christopoulos (2004).</p>
---	---

<b>Fecha y sello de aprobación del Consejo Divisional</b>
[Insertar fecha]
12 Diciembre 2023

<b>Fecha y sello de VoBo/Aprobación del Consejo Académico (únicamente bloques AFB y AFI, según corresponda)</b>
[Insertar fecha]



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE QUINTANA ROO

DDS



## Anexos

### ANEXO 1

**Actividades de aprendizaje:** Actividades de aprendizaje que estén articuladas con la descripción de los fines del aprendizaje o formación y los contenidos temáticos de cada asignatura o unidad de aprendizaje, así como al tipo de instalaciones y, en su caso, instalaciones especiales, mismas que llevará a cabo el alumno con el fin de adquirir los conocimientos y habilidades requeridas en un Plan de estudio, las cuales podrán desarrollarse:

a) **Mediación docente/docencia**, clases, laboratorio, seminarios, talleres, cursos en internet, etc.

b) **De manera independiente**, sin contar con la conducción de un académico, en espacios internos, externos o a través de la plataforma tecnológica educativa, fuera de los horarios de clase establecidos y como parte de procesos autónomos vinculados a la asignatura o unidad de aprendizaje: tesis, proyectos de investigación, etc.

c) **Trabajo profesional de campo práctico supervisado:** estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, veranos de investigación, etc.

**Fuente:** Acuerdo vigente de la SEP.

### ANEXO 2

CRITERIOS PARA CÁLCULO DE CRÉDITOS SATCA		
Actividad académica	Ejemplos	Criterio
<u>Docencia:</u> Instrucción frente a grupo de modo teórico, práctico o a distancia.	Clases, laboratorio, seminarios, talleres, cursos por Internet etc.	16 hrs. = 1 crédito.
<u>Trabajo de campo profesional supervisado</u>	Estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, veranos de la investigación, etc.	50 hrs. = 1 crédito
Otras actividades de aprendizaje individual o independiente a través de tutoría y/o asesoría.	Tesis, proyectos de investigación, trabajos de titulación, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, vinculación, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etc.	20 hrs. = 1 crédito  Para asignar créditos a cada actividad se debe. (1) Especificar y fundamentar la actividad en el plan de estudios. (2) Preestablecer el % de créditos que pueden obtenerse en un programa específico. (3) Un producto terminal que permita verificar la actividad.

considera copia no controlada



### ANEXO 3

## Taxonomía de Bloom

EVIDENCIA	VERBO
<b>Actividades que proporcionan evidencia de conocimiento</b>	Definir, describir, identificar, etiquetar, listar, reproducir, declarar, recordar, seleccionar, extraer, organizar, escribir, reconocer, medir, subrayar, repetir, relacionar, conocer, asociar.
<b>Actividades que proporcionen evidencia de comprensión</b>	Interpretar, traducir, estimar, justificar, comprender, convertir, clarificar, defender, distinguir, explicar, extender, generalizar, ejemplificar, dar ejemplos de, inferir, parafrasear, predecir, rescribir, resumir, discutir, ejecutar, reportar, presentar, identificar, ilustrar, indicar, encontrar, seleccionar, comprender, representar, formular, juzgar, contrastar, clasificar, expresar, comparar.
<b>Actividades que proporcionan evidencia de aplicación</b>	Aplicar, resolver, construir, demostrar, cambiar, calcular, descubrir, manipular, modificar, operar, predecir, preparar, producir, relacionar, mostrar, usar, dar ejemplos, ejemplificar, dibujar, seleccionar, explicar cómo, encontrar, elegir, evaluar, practicar, operar, ilustrar, verificar.
<b>Actividades que proporcionan evidencia de análisis</b>	Reconocer, distinguir entre, evaluar, analizar, diferenciar, identificar, ilustrar cómo, inferir, destacar, señalar, relacionar, seleccionar, separar, dividir, subdividir, comparar, contrastar, justificar, resolver, examinar, concluir, criticar, cuestionar, diagnosticar, identificar, categorizar, elucidar.
<b>Actividades que proporcionan evidencia de síntesis</b>	Proponer, presentar, estructurar, integrar, formular, enseñar, desarrollar, combinar, compilar, componer, crear, diseñar, explicar, generar, modificar, organizar, planificar, reestructurar, reconstruir, relacionar, reorganizar, revisar, escribir, resumir, conectar, reportar, alterar, argumentar, ordenar, seleccionar, gestionar, generalizar, precisar, derivar, concluir, construir, engendrar, sintetizar, agrupar, sugerir, extender.
<b>Actividades que proporcionan evidencia de evaluación</b>	Juzgar, evaluar, concluir, comparar, contrastar, describir cómo, criticar, discriminar, justificar, defender, evaluar, valorar, determinar, elegir, cuestionar, puntuar.