



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES**  
**UNIDAD MORELIA**  
**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN**  
**CIENCIAS AMBIENTALES**  
**Programa de la asignatura**

Escudo de  
 Escuela o  
 Facultad

### Introducción a Métodos Multivariados

<b>Clave:</b>	<b>Semestre:</b> 5° - 8°	<b>Campo de conocimiento:</b> Métodos Analíticos	<b>No. Créditos:</b> 6
<b>Carácter:</b> Optativa		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b>	<b>Horas al semestre</b>
		8	
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Práctica:</b>	15
		7	60
		<b>Duración del programa:</b> 4 semanas	

<b>Seriación:</b> No ( X ) Si ( ) <b>Obligatoria</b> ( ) <b>Indicativa</b> ( ) Asignatura antecedente: Ninguna Asignatura subsecuente: Ninguna
<b>Objetivo general:</b> Explicar y usar las herramientas y estrategias de modelaje numérico multivariado más frecuentemente empleadas en Ciencias Ambientales para diseñar modelos matemáticos multivariados de los sistemas sociales y ambientales.
<b>Objetivos específicos:</b> 1. Explicar los fundamentos del álgebra matricial necesarios para abordar las técnicas de análisis multivariado más comúnmente empleadas. 3. Aplicar los principales métodos de clasificación basados en matrices de similitud. 4. Emplear los principales métodos de ordenación. 5. Analizar los modelos de ecuaciones estructurales.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Panorama general de los métodos multivariados: ¿por qué y para qué?	5	0
2	Métodos basados en matrices de similitud	5	8
3	Métodos basados en valores y vectores propios	15	10
4	Generalidades de modelos de ecuaciones estructurales	7	10
<b>Total de horas:</b>		32	28
<b>Suma total de horas:</b>		60	

### Contenido Temático

Unidad	Temas y subtemas
1	Panorama general de los métodos multivariados: ¿por qué y para qué? 1.1 Historia somera de los métodos. 1.2 Preguntas y procesos en los métodos multivariados; variables usadas para el modelaje. 1.3 Ejemplos.
2	Métodos basados en matrices de similitud 2.1 Medición de las diferencias entre objetos (matrices de distancias e índices de similitud). 2.2 Dendrogramas: propiedades, elaboración e interpretación. 2.3 Non metric multidimensional scaling.
3	Métodos basados en valores y vectores propios 3.1 Álgebra matricial, enfatizando en valores y vectores propios. 3.2 Matrices de correlación. 3.3 Análisis de componentes principales (ACP): propiedades, elaboración e interpretación. 3.4 Variantes del ACP: análisis de factores, análisis de correspondencia, etc. 3.5 Análisis de discriminantes: propiedades, elaboración e interpretación. 3.6 Análisis de correspondencia canónica: propiedades, elaboración e interpretación.
4	Generalidades de modelos de ecuaciones estructurales 4.1. Historia general. 4.2. Antecedentes inmediatos: la regresión múltiple y el análisis de rutas. 4.3. Modelos de ecuaciones estructurales propiedades, elaboración e interpretación.

**Bibliografía básica:**

McGarigal, K. Cushman, S. y Stafford, S. (2000). *Multivariate statistics for wildlife and ecology research*. New York: Springer-Verlag.

Shaw, P. (2003). *Introductory multivariate statistics for the environmental sciences*. Chichester, UK: John Wiley and Sons.

**Bibliografía complementaria:**

Eves, H. (1980). *Elementary matrix theory*. New York: Dover Publications.

Hoffman, K. y Kunze, R. (1991). *Álgebra lineal*. México: Prentice Hall.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( )
Trabajo de investigación	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otras: _____	( )

**Mecanismos de evaluación del aprendizaje:**

Exámenes parciales	(X)
Examen final escrito	( )
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	( )
Asistencia	( )
Seminario	( )
Diálogo, foro de discusión, debate	( )
Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes	( )
Estudios de caso	( )
Exposición audiovisual	( )
Interacción con objetos de aprendizaje (lecturas, audios, documentales, etc.)	( )
Práctica de campo	(X)
Práctica de laboratorio	( )
Talleres	( )
Dramatizaciones	( )
Proyecto de investigación	( )
Portafolio de evidencias	( )
Solución de problemas	(X)

	Trabajo colaborativo ( ) Otras: _____
--	--

**Perfil profesiográfico:**

Profesional con formación en matemáticas, física, química, ingeniería, biología o geografía, de preferencia con estudios de posgrado, con experiencia en el empleo de modelos matemáticos aplicados a ciencias ambientales y con experiencia docente de al menos dos años en nivel licenciatura o posgrado.