I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	**Análisis de datos para comunidades ecológicas**
CLAVE	9224

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	x

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA		PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	X

NÚMERO DE HORAS	72 (56 teoría, 16 práctica)
NÚMERO DE CRÉDITOS*	8
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	Enero - Abril
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	2 de mayo del 2023

* Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dr. J. Jesús Bautista Romero
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dr. Sergio Scarry González Peláez
PROFESORES PARTICIPANTES	Dr. J. Jesús Bautista Romero Dr. Sergio Scarry González Peláez Dr. Daniel Bernardo Lluch Cota

II. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL El alumno comprenderá los principales métodos numéricos para el análisis de datos relativos a las comunidades ecológicas. Mediante el uso del programa R podrá aplicar estos análisis y será capaz de comprender y evaluar el significado de los resultados obtenidos.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
UNIDAD 1. Introducción 1.1. Concepto de comunidad biológica 1.2 Modelo conceptual sobre tratamiento de datos	2
UNIDAD 2. Conceptos básicos de R y Rstudio 2.1. ¿Qué es R y qué es RStudio? 2.2. R base e instalación de paqueterías en Rstudio 2.3. Funciones y argumentos de una función 2.4. Mensajes de error y mensajes de advertencia 2.5. Tipos de datos 2.6. Objetos básicos de R 2.7. Indización 2.8. Operadores en R 2.9. Lectura de datos en formato csv y xlsl 2.10. Estructura tabular de datos (descriptores y objetos)	4
UNIDAD 3. Análisis exploratorio de datos 3.1. Estandarización y transformación de datos 3.2. Ubicación de objetos 3.3. Relaciones por variable y entre variables 3.4. Aspectos relativos al muestreo	6
UNIDAD 4. Análisis de la diversidad 4.1. Conceptos asociados a la diversidad biológica 4.2. Tipos de diversidad 4.3. Indicadores de la diversidad 4.4. Análisis de especies indicadoras 4.5. Análisis de coocurrencia	8
UNIDAD 5. Análisis de grupos 5.1. Medidas de distancia 5.2. Agrupamiento por k-medias 5.3. Determinación óptima de grupos 5.4. Agrupamiento jerárquico 5.5. Tipos de ligamento 5.6. Árboles de regresión múltiple	8

UNIDAD 6. Ordenación no restringida 6.1. Análisis de componentes principales 6.2. Análisis de correspondencia 6.3. Análisis de coordenadas principales 6.4. Análisis de escalamiento multidimensional no métrico	8
UNIDAD 7. Ordenación canónica 7.1 Ordenación canónica asimétrica 7.1.1 Análisis de redundancia 7.1.2. Análisis de correspondencia canónica 7.1.3. Análisis discriminante lineal 7.2. Ordenación canónica simétrica 7.2.1. Análisis de correlación canónica 7.2.2. Análisis de coinercia	12
UNIDAD 8. Análisis espacial de datos ecológicos 8.1. Patrones 8.2. Estructuras 8.3. Agrupamiento espacial restringido 8.4. Análisis de la diversidad beta 8.5. Análisis de trayectorias de comunidades	8
UNIDAD 9. Análisis práctico de casos 9.1. Exposición del motivo y presentación de datos 9.2. Organización de variables 9.3. Selección de las técnicas de análisis y codificación 9.4. Validación de los modelos 9.5. Resultados y significado 9.6. Presentación final	16 (práctica)
TOTAL	72

III. BIBLIOGRAFÍA

Borcard D., F. Gillet y P. Legendre. 2018. Numerical ecology with R. 2.a ed. Springer. 435 pp.

Greenacre M. y R. Primicerio. Multivariate analysis of ecological data. 2013. Fundación BBVA. 331 pp.

Legendre P. y L. Legendre. 2012. Numerical ecology. 3.a ed. Serie: Developments in Environm8ental Modelling, 24. Elsevier. 990 pp.

Palacios-María F., M. J. Apodaca y J. V. Crisci. 2020. Análisis multivariado para datos biológicos: teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. Vázquez Mazzini editores, Universidad Maimónides y Fundación de Historia Natural Félix de Azara. 265 pp.

Thioulouse J., S. Dray, A.-. Dufour, A. Siberchicot, T. Jombart y S. Pavoine. 2018. Multivariate analysis of ecological data with ade4. Springer. 329 pp.

IV. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Actividades de aprendizaje:

Se dictarán clases teóricas donde se abordarán los fundamentos de cada tema tratado. Adicionalmente, se explicará la forma en que las diferentes técnicas de análisis pueden realizarse mediante funciones de diversas paqueterías incluidas en el programa R. Para esas mismas unidades se discutirán artículos científicos donde se usaron las diferentes técnicas de análisis estudiadas. En la parte práctica los alumnos analizarán un set de datos con algunos de los diversos métodos considerados en el programa del curso y harán tanto un breve reporte como una exposición de los principales resultados obtenidos y su significado ecológico.

Evaluación:

Exámenes parciales (3), 45% (15% c/u)

Tareas, 10 %

Participación, 15%

Trabajo final, 30%