



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD
Programa de actividad académica



Denominación: ESTADÍSTICA Y MODELACIÓN MATEMÁTICA DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS EN R

Clave:	Semestre: 3º	Campo de conocimiento: Ninguno	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria () Optativa (X) de elección ()	Horas a la semana		Total de horas por semana
Tipo: Teórico-práctico	Teoría: 3	Práctica: 1	Total de horas al semestre 64
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: No () Si (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Actividad académica antecedente: Principios de Sostenibilidad, Herramientas Analíticas en las Ciencias de la Sostenibilidad y Herramientas para la Investigación Transdisciplinaria
Objetivo general: Capacitar a los alumnos en el uso de la programación en “R” para la estadística y desarrollo de modelos matemáticos de sistemas socioecológicos.
Objetivos específicos: 1. Conocer los principios básicos de la estadística descriptiva e inferencial para su correcta aplicación. 2. Implementar algoritmos matemáticos para sistemas socioecológicos. 3. Incorporar los conocimientos adquiridos al lenguaje de programación en “R”. 4. Al finalizar el curso, los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos para el análisis de los datos de tesis. 5. Aplicar la teoría en ejercicios prácticos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al lenguaje de programación “R”	8	8
2	Principios básicos de estadística	8	8
3	Modelación de sistemas socioecológicos	8	8
4	Análisis multivariados	8	8
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	1.1 Instalación del programa “R” en los dispositivos de cómputo 1.2 Funciones básicas 1.3 Manipulación de datos y generación de markdowns 1.4 Estadística descriptiva y graficación
2	2.1 Introducción a la estadística y distribuciones de probabilidad 2.2 Estadística inferencial y pruebas de hipótesis 2.3 Modelos lineales generalizados 1 (regresión lineal) 2.4 Modelos lineales generalizados 2 (regresión Poisson y logística)

3	3.1 Interferencia multimodelo con AIC 3.2 Introducción a la modelación e implementación de algoritmos matemáticos en R 3.3 Tutorial al análisis de datos de tesis 3.4 Desarrollo de un modelo de simulación dinámico de sistemas socioecológicos en R a partir de las habilidades adquiridas.
4	4.1. Análisis multivariados: PCA, cluster 4.2. Análisis de datos categóricos 4.3. Presentaciones de análisis de los estudiantes

Bibliografía básica:

- Bolker, B. 2008. Ecological Models and Data in R. Princeton University Press, 396 pp.
- Venables WN, Smith DM. 2009. An Introduction to R. R Development Core Team, 94 pp.
- Dalgaard, P. 2008. Introductory Statistics with R. Springer, 357 pp.
- Mittal, HV. 2011. R graphs cookbook. Packt Publishing, 247 pp.
- Zuur AF, Ieno EN, Meesters EHWG. 2009. A Beginner 's guide to R. Springer, 211 pp.
- Burnham KP, Anderson DR. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Springer, 485 pp.
- Jones O, Maillardet R, Robinson A. 2009. Introduction to scientific programming and simulation using R. CRC Press, 447 pp.

Bibliografía complementaria:

- Downey AB. 2012. Think Complexity. Green Tea Press, 134 pp.
- Zuur AF, Ieno EN, Walker NJ, Saveliev AA, Smith GM. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer, 563 pp.
- Murrell P. 2006. R graphics. Chapman&Hall/CRC.
- Faraway J. 2006. Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric regression models. Taylor and Francis, 324 pp.

Sugerencias didácticas:

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

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	()
Examen final escrito	()
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios por los alumno	(x)
Participación en clase	(x)
Asistencia	(x)
Seminario	()
Otras:	()

Perfil profesiográfico: Grado de maestro o doctor con habilidades en manejo y manipulación de datos, estadística lineal y modelación. Manejo de lenguaje de programación R, así como experiencia docente.