

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Programa de actividad académica	
---	---	---

Denominación:	ESTADÍSTICA EN ECOLOGÍA			
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Biología Evolutiva, Ecología, Manejo Integral de Ecosistemas		No. Créditos: 8
Carácter: Optativo de elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 2	Práctica: 2	4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral			

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: Ofrecer las nociones de estadística necesarias para que el alumno sea capaz de: (1) comprender los análisis estadísticos presentados en artículos científicos, (2) plantear preguntas ecológicas relevantes en términos estadísticos, (3) elaborar diseños de muestreo y de experimentación en el área de la ecología, (4) enfrentarse a situaciones reales que requieren el uso de herramientas estadísticas.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción: La idea de una prueba estadística	2	2
2	Herramientas	2	2
3	Probabilidad	2	2
4	Distribuciones estadísticas	2	2
5	Muestreo	2	2
6	Pruebas de hipótesis	2	2
7	El análisis de varianza (ANOVA)	2	2
8	Regresión y correlaciones lineales	2	2
9	Análisis de datos categóricos	2	2
10	Pruebas no paramétricas	2	2
11	Estadística multivariada	6	6
12	Temas especiales de ecología estadística	6	6
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción: La idea de una prueba estadística 1.1 Variabilidad en poblaciones naturales 1.2 Idea de una prueba estadística 1.3 Necesidad de la estadística en biología 1.4 Hipótesis nulas 1.5 La importancia del diseño de muestreo y experimental
2	Herramientas 2.1 Álgebra de matrices y vectores 2.2 Hojas de cálculo: ventajas y limitaciones 2.3 Paquetes de software: "R" y "Mathematica" 2.4 Elementos de programación en Visual Basic y en "R" 2.5 Modelos estadísticos y dinámicos
3	Probabilidad 3.1 Definiciones de probabilidad 3.2 El espacio muestral, teoría de conjuntos 3.3 La teoría matemática de la probabilidad 3.4 El teorema de Bayes y la probabilidad condicional

Unidad	Tema y Subtemas
4	Distribuciones estadísticas 4.1 Variables aleatorias 4.2 Poblaciones y muestras 4.3 Distribuciones discretas y continuas 4.4 Medidas de tendencia central y de variación 4.5 El teorema del límite central
5	Muestreo 5.1 Variabilidad biológica en el espacio y el tiempo 5.2 Teoría general del muestreo 5.3 Diseños de muestreo en ecología 5.4 Herramientas de inferencia
6	Pruebas de hipótesis 6.1 El método científico y el diseño de experimentos 6.2 El planteamiento de hipótesis 6.3 Significancia estadística y significancia biológica 6.4 Pruebas paramétricas, no paramétricas 6.5 Métodos Monte Carlo 6.6 Estadística bayesiana
7	El análisis de varianza (ANOVA) 7.1 Propiedades de la distribución normal 7.2 Partición de la varianza en pruebas de hipótesis 7.3 Diseños experimentales usando ANOVA 7.4 Pruebas de hipótesis
8	Regresión y correlaciones lineales 8.1 Modelos lineales 8.2 Ajuste por mínimos cuadrados 8.3 Pruebas de hipótesis 8.4 Regresión no lineal y métodos alternativos 8.5 Modelos lineales generalizados (GLMs)
9	Análisis de datos categóricos 9.1 Tablas de contingencia de 2x2 9.2 La distribución 9.3 Tablas de contingencia: teoría general 9.4 Pruebas de bondad de ajuste
10	Pruebas no paramétricas 10.1 Pruebas de hipótesis no paramétricas 10.2 Correlación no paramétrica 10.3 El problema de las muestras pequeñas
11	Estadística multivariada 11.1 Métodos de exploración de tendencias 11.2 Ordenación y clasificación 11.3 La distribución normal multivariada 11.4 Análisis de varianza multivariado (MANOVA) 11.5 Regresión y correlación múltiples
12	Temas especiales de ecología estadística 12.1 Pseudorreplicación: teoría y práctica 12.2 Modelos nulos 12.3 Alometría y análisis de escalas 12.4 Inferencia bayesiana 12.5 Meta-análisis

Bibliografía Básica:

- Bolker, B. M., *Ecological models and data in R*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 2008.
- Gotelli, N. J. y A. M. Ellison, *A primer of ecological statistics*, Sinauer, Sunderland, Mass., 2004.
- Quinn, G. y M. Keough, *Experimental design and data analysis for biologists*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- Sokal, R. R. y F. J. Rohlf, *Biometry: The principles and practice of statistics in biological research*, Tercera Edición. W. H. Freeman and Company, NY, 1994.

Bibliografía Complementaria:

- McCarthy, M. A., *Bayesian methods for ecology*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

- Mangel, M., *The theoretical biologist's toolbox: quantitative methods for ecology and evolutionary biology*, Cambridge University Press., Cambridge, 2006.
 - Magurran, A. E., *Measuring biological diversity*, Blackwell Publishing, Oxford, 2004.
 - Grimmett. y D. Stirzaker, *Probability and random processes*, Oxford University Press, Oxford, 2001.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	()	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	(X)	Participación en clase	()
Lecturas obligatorias	()	Asistencia	()
Trabajo de Investigación	()	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Otras:	
Prácticas de campo	()		
Otros:			

Perfil profesiográfico:
 El profesor o profesores deberán contar con el grado de maestría o doctorado y poseer amplios conocimientos y experiencia en estadística, así como tener experiencia docente.