UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa Sur
Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre	**DISEÑO EXPERIMENTAL Y ESTADÍSTICA AVANZADA**		
Clave	IF318		
Posgrado	Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales		
Departamento	Departamento de Ecología y Recursos Naturales		
Denominación y Tipo	Curso		
Conocimientos previos	Se sugiere contar con conocimientos básicos en estadística		
Carga Horaria	112 hrs.	Teoría: 90 hrs.	Práctica 22 hrs.
Créditos:	7		
Problema eje	¿Cómo el análisis estadístico es una herramienta que da certeza y objetividad al interpretar los resultados de una investigación?		

DATOS DEL PROFESOR

Profesor Responsable	**Susana Zuloaga Aguilar**
Departamento	Departamento de Ecología y Recursos Naturales
Ubicación de su cubículo	Edificio T, Planta Baja
Teléfono	(317) 3825010 ext. 57071
Correo electrónico	szuloaga@cucsur.usg.mx
URL/WEB	https://sites.google.com/site/mirnudg/profesores
Perfil académico	Profesor Investigador Asociado C. Doctorado en Ciencias en Manejo y Ecología de Recursos Naturales
Líneas de investigación	Ecofisiología vegetal, regeneración natural, restauración ecológica.

PRESENTACIÓN DEL CURSO

En el ámbito de la investigación es preciso contar con las herramientas necesarias para evaluar las hipótesis de trabajo y el análisis de datos. El curso de Estadística avanzada y Diseño experimental ofrece a los estudiantes de posgrado las herramientas y métodos estadísticos para analizar de manera objetiva los resultados de la investigación en el área de Recursos Naturales. La implementación de un buen diseño experimental es esencial para obtener resultados confiables, por lo que, como parte del curso se abordan los puntos clave del diseño experimental.

El curso es esencialmente práctico, pero se aborda en diferentes temas las bases teóricas de las pruebas de hipótesis. Durante el curso el alumno aprenderá los supuestos estadísticos para la aplicación de pruebas estadísticas clásicas hasta modelos avanzados como los modelos lineales generalizados (GLM) y modelos mixtos.

El curso de Estadística avanzada y Diseño experimental se basa en el uso del lenguaje "R" por lo que como parte de su preparación se ofrece una introducción al lenguaje de programación "R". El lenguaje "R" es reconocido como uno de los programas estadísticos más poderosos y flexibles que existe. El software "R" tiene la ventaja de ser de acceso libre y ofrecer al usuario números métodos estadísticos. Por lo que se espera que el curso incentive el uso del software en su práctica profesional.

OBJETIVOS

General

El alumno conocerá los principales modelos estadísticos y las bases del diseño experimental aplicables a la investigación y manejo de los recursos naturales.

Específicos

1. El alumno aprenderá a usar las principales funciones que ofrece el lenguaje "R".
2. El alumno aplicará diferentes modelos estadísticos en la resolución de ejercicios prácticos.

COMPETENCIAS O HABILIDADES PROFESIONALES

Al finalizar el curso el alumno logrará:

Seleccionar y aplicar de manera correcta el mejor método y modelo estadístico en la comprobación de hipótesis.

PERFIL DE EGRESO:

Al término del curso los alumnos: En base al diseño experimental y tipos de variables, comprenderá y aplicará adecuadamente diferentes modelos estadísticos. Se familiarizarán con el ambiente "R" y sabrá usar las funciones más importantes de programación del lenguaje estadístico.

METODOLOGÍA DEL CURSO

El proceso enseñanza aprendizaje se llevará a cabo con la resolución de ejercicios diarios de los temas vistos en el aula. Los apuntes y documentos o tareas del curso serán ofrecidos al estudiante mediante la plataforma Moodle. En base a datos reales o tomados de su trabajo de tesis, el alumno entregará un reporte final del proceso de análisis de sus datos. El alumno expondrá en clase paso a paso los resultados de la aplicación de los métodos o modelos seleccionados para contestar una pregunta de investigación.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas prácticas	40 %
Reporte final	40 %
Presentación oral en clase	20 %
Total	**100 %**

CONTENIDO TEMÁTICO

DÍA	HORA	TEMA
1	12:00 – 15:00 hrs	Introducción al curso. El ambiente R, Librería, Paquetería, Funciones matemáticas, Operadores
2	12:00 – 15:00 hrs	Elaboración de Vectores, Matrices, Dataframe, uso de la función read. table.
3	12:00 – 15:00 hrs	Graficando en R • Plot • Boxplot • Barplot • Histogramas • Pie chart
4	12:00 – 15:00 hrs	Diseño Experimental • Etapas: planificación del diseño experimental • Pregunta de investigación (Hipótesis y Objetivos) • Fuentes de variación
5	12:00 – 15:00 hrs	Diseño Experimental • Unidad experimental (repeticiones y replicas) • Variable dependiente e independiente • Tratamientos y ruido • Aleatorización
Fin de semana		
8	12:00 – 15:00 hrs	Diseño Experimental • Diseño factorial • Diseño de bloques al azar • Diseños de efectos fijos y aleatorios • Diseños Anidados
9	12:00 – 15:00 hrs	Análisis exploratorios de los datos • Evaluación de la distribución de los datos • Evaluación de la homogeneidad de varianzas • Evaluación de la distribución normal
10	12:00 – 15:00 hrs	Transformaciones de variables de respuesta y explicatorias
11	12:00 – 15:00 hrs	Análisis de dos muestras • Prueba de t de Student´s • Prueba de Wilcoxon • Prueba binomial
12	12:00 – 15:00 hrs	Presentación y resolución de problemas
Fin de semana		
15	12:00 – 15:00 hrs	Análisis no-paramétricos • Ji-cuadrada • Kruskal-Willis • Correlación

16	12:00 – 15:00 hrs	Presentación y resolución de problemas
17	12:00 – 15:00 hrs	Regresión lineal
18	12:00 – 15:00 hrs	ANOVA • De una vía • Factorial ANCOVA
19	12:00 – 15:00 hrs	Comparaciones múltiples Presentación y resolución de problemas
Fin de semana		
22	12:00 – 15:00 hrs	Modelos lineales generalizados • Error normal • Error Poisson
23	12:00 – 15:00 hrs	Modelos lineales generalizados • Error Binomial • Error Binario
24	12:00 – 15:00 hrs	Modelos de efectos mixtos
25	12:00 – 15:00 hrs	Análisis de series en el tiempo
26	12:00 – 15:00 hrs	Presentación del trabajo final

MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE Y EN SU CASO LAS DE INVESTIGACIÓN

El proceso aprendizaje en este curso estará dado por las siguientes acciones:

Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del Estudiante	Valor
Clases teóricas	• Explicación de los temas. Resolución de dudas planteadas por los alumnos. • Preguntas a los alumnos para comprobar el grado de asimilación de las explicaciones. • Incorporación de material didáctico a plataforma electrónica Moodle.	• Estudio previo de los temas, consultas externas sobre el tema. • Seguimiento de las explicaciones y toma de notas complementarias al texto, resolución de dudas.	30%
Actividades prácticas	• Planear las tareas como base para la práctica de los temas abordados. • Proveer las bases de datos	• Atender a todas las prácticas • Elaborar los reportes correspondientes.	30 %

	para la realización de las actividades prácticas.		
Presentaciones periódicas de tareas y avances del trabajo final	• Programar las presentaciones. • Proveer las herramientas para las mismas.	• Preparar y exponer las presentaciones individualmente o en equipo.	20 %

CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

Los conocimientos adquiridos al término de este curso le permitirán al estudiante desarrollarse profesionalmente en campos como la docencia, la investigación y la prestación de servicios, tanto en instituciones educativas como organismos gubernamentales y no gubernamentales.

LECTURAS

Bates, D.M. 2010. Mixed-effects modeling with R. Springer

Crawley, MJ. 2009. The R Book. Ed. John Wyley and Sons, Ltd. Gran Bretaña. 942 p.

Gotelli, N.J y Ellison A.M. 1991. A primer of Ecological Statistics. SINAUER.

Logan, M. 2010. Biostatistical Design and Analysis Using R. A Practical Guide. Wiley-Blackwell.

Zar, H.J. 2010. Biostatistical Analysis. Pearson. Estados Unidos.

Sitios en Internet de relevancia

www.r-project.org/

https://stat.ethz.ch/mailman/listinfo/r-help

r-help@R-project.org

http://www.bio.ic.ac.uk/research/mjcraw/therbook/

El **Trabajo de Investigación** se evalúa de acuerdo a los siguientes criterios (adaptado de Coca 2012):

	FASES/ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN	PUNTOS
PROCESO DE INVESTIGACIÓN	**Pre-propuesta**	El alumno presentará el tema y la base de datos para el reporte final, el cual incluirá: a. Planteamiento del problema b. Pregunta de investigación c. Descripción del tipo de variables d. Selección del modelo más adecuado para el análisis de los datos.	10
	Cronograma de actividades	La presentación de la propuesta se realizará la primera semana de clases y cada ocho días debe de entregar avances.	20
	Defensa del trabajo (opcional)	Durante la cuarta semana del curso el alumno presentará el trabajo concluido.	10
INFORME FINAL Y PRESENTACIÓN	**Presentación**	En esta fase se evalúa la forma del informe, es decir, que cumpla con las normas establecidas para la presentación del informe final y que se sujete a las reglas de sintaxis y ortografía.	10
	Contenido	En esta fase se evalúa el grado en el cual el alumno incorporó los conocimientos estadísticos a la resolución de una pregunta de investigación.	20
	Metodología	En esta fase se evalúa la capacidad del alumno en el desarrollo de los modelos estadísticos.	20
	Contribución	En esta fase se evalúa el grado de inclusión de diferentes modelos estadísticos para responder la pregunta de investigación.	10
		TOTAL	100

El porcentaje se asigna de acuerdo a la siguiente ponderación:

E = Excelente (porcentaje de puntos: 100%)
MB = Muy Bueno (porcentaje de puntos: 90%)
B = Bueno (porcentaje de puntos: 80%)
R = Regular (porcentaje de puntos: 70%)
M = Malo (porcentaje de puntos: 50%)