



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
PROGRAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA



Nombre de la asignatura: **Análisis de Datos Atmosféricos**

Clave: 63700	Semestre(s): 1 (X) 2 () (Semestre en el que se imparte)	Campo de Conocimiento: I Geofísica de la Tierra Sólida () II Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación, Percepción Remota () III Geología () IV Ciencias Ambientales y Riesgos () V Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (X)	Disciplina: Estadística	No. Créditos: 8
La materia se imparte: Durante el semestre (X) En el intersemestre ()		Horas		Horas al semestre
Tipo: Teórico-Práctica (X) Teórica ()		Teoría: 2 (Número de horas)	Práctica: 2 (Número de horas)	4
Modalidad: Curso			Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

OBJETIVO GENERAL:

- Que el alumno aprenda diversas técnicas empleadas en el análisis estadístico de datos atmosféricos, con el objeto de que adquiera la capacidad para inferir conclusiones relacionadas con los procesos subyacentes en la generación de los datos y obtener información relevante para la toma de decisiones.

Índice Temático (temas teóricos)

Unidad	Tema	Horas
1	Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad	
2	Técnicas de análisis para datos en pares	
3	Distribuciones de probabilidad	
4	Teorema Central del Límite y Pruebas de hipótesis	
5	Regresión lineal	
6	Análisis multivariado	
7	Series de tiempo	
Total de horas:		
Suma total de horas:		32

Índice Temático (temas prácticos, para materias teórico-prácticas)

Unidad	Tema	Horas

1	Introducción al lenguaje de programación Matlab	
2	Herramientas para el cálculo de estadísticos	
3	Herramientas de graficado	
4	Introducción al software EViews	
5	Regresión lineal aplicada a datos atmosféricos	
6	Métodos multivariados y de series de tiempo aplicados a problemas de ciencias atmosféricas	
Total de horas:		
Suma total de horas:		32

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Conceptos básicos de Estadística y Probabilidad 1.1. ¿Qué es Estadística?, ¿qué es Probabilidad? 1.2. Propiedades de la probabilidad y probabilidad condicional. 1.3. Distribución de frecuencias, histogramas y diagramas de caja. 1.5. Medidas de tendencia central y de dispersión; simetría y curtosis. 1.6. Transformaciones. Anomalías y anomalías estandarizadas. 1.7. Promedios corridos.
2	2. Técnicas de análisis para datos en pares 2.1. Diagramas de dispersión. 2.2. Coeficientes de correlación. 2.3. Función de autocorrelación. 2.4. Matriz de correlación y de dispersión. Mapas de correlación.
3	3. Distribuciones de probabilidad 3.1. Variables aleatorias y distribuciones paramétricas. 3.2. Distribuciones discretas: Binomial, Poisson, etc. 3.3. Distribuciones continuas: Uniforme, Normal, Normal bivariada, Gamma, etc. 3.4. Valores esperados. 3.5. Método de Momentos para la estimación de parámetros. 3.6. Ajuste de una distribución paramétrica.
4	4. Teorema Central del Límite y Pruebas de Hipótesis 4.1. Teorema Central del Límite. 4.2. Clasificación y elementos de las pruebas de hipótesis. 4.3. Pruebas paramétricas y valor p de la prueba. Intervalos de confianza. 4.4. Prueba t de Student para una muestra y para la diferencia de medias. 4.5. Pruebas de bondad de ajuste. 4.6. Pruebas no-paramétricas.
5	5. Regresión lineal 5.1. Modelos de regresión. 5.2. Distribución y análisis de residuales. 5.3. Análisis de varianza. 5.4. Distribuciones muestrales de los coeficientes de regresión.
6	6. Análisis multivariado 6.1. Análisis multivariado; matriz de covarianzas. 6.2. Eigenvalores y eigenvectores. 6.3. Descomposición en valores singulares. 6.4. Funciones empíricas ortogonales y análisis de componentes principales. 6.5. Análisis de conglomerados.
7	7. Series de tiempo 7.1. Estacionariedad. 7.2. Dominio del tiempo y de la frecuencia.

- 7.3. Modelos autorregresivos.
- 7.4. Funciones armónicas y series de Fourier.
- 7.5. Análisis espectral, periodogramas, aliasing.
- 7.6. Transformada discreta y transformada rápida de Fourier.
- 7.7. Análisis de espectros cruzados.

Bibliografía Básica:

Wilks, D. S.: *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*, 2nd Ed., Academic Press, 627 pp.
 Gujarati, D. y D. Porter: *Econometría*. Mcgraw Hill, 5ta edición (2010)

Bibliografía Complementaria:

Von Storch, H., and F. Zwiers: *Statistical Analysis in Climate Research*, Cambridge University Press, 1999.
 Emery, W. J. and R. E. Thomson: *Data Analysis Methods in Physical Oceanography*, 2nd Ed., Elsevier, 638 pp.
 Enders, W.: *Applied Econometric Time Series*, Wiley, 4th Edition, 2014, 496 pp.

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