



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS
MATEMÁTICAS Y DE LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA
APLICADA**



**Tomo II
(Especialización en Estadística Aplicada)**

Planes de estudio

- Maestría en Ciencias Matemáticas
- Doctorado en Ciencias Matemáticas
- Especialización en Estadística Aplicada

Grados que se otorgan:

- Especialista en Estadística Aplicada
- Maestro en Ciencias
- Doctor en Ciencias

Campos de conocimiento que comprende el Programa:

- Álgebra
- Análisis
- Análisis Numérico y Computación Científica (incluyendo Modelación)
- Ecuaciones Diferenciales (ordinarias y parciales)
- Estadística
- Finanzas Matemáticas
- Geometría
- Matemáticas Discretas
- Probabilidad
- Sistemas Continuos
- Topología

Entidades académicas participantes:

- Facultad de Ciencias
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
- Instituto de Matemáticas
- Centro de Ciencias Matemáticas

Fechas de aprobación u opiniones

Modificación del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas, y de la Especialización en Estadística:



- Fecha de aprobación del Consejo Académico de Posgrado: 07 de octubre de 2020.

ÍNDICE

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA	4
Actividades académicas obligatorias	5
Conceptos Básicos de la Inferencia Estadística	5
Metodología de la Investigación y la Estadística.....	8
Técnicas de Muestreo I	12
Regresión múltiple	15
Análisis de Datos Categóricos	18
Actividades académicas optativas	21
Temas Selectos I	21
Temas Selectos II	23
Temas Selectos III	25

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

Actividades académicas obligatorias

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
		PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA			
		ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA			
Programa de la actividad académica:			Conceptos Básicos de la Inferencia Estadística		
Clave	Semestre 1	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística	
Modalidad	Curso		Tipo	T ()	P ()
				T/P (X)	
Carácter	Obligatorio		Horas		
Duración del programa		Semestral		Semana	Semestre
				Teóricas: 2	Teóricas: 32
				Prácticas: 1	Prácticas: 16
				Total: 3	Total: 48

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa (X)	
Actividad académica antecedente	Ninguna
Actividad académica subsecuente	Regresión múltiple, y Análisis de Datos Categóricos.

Objetivo general:

Que el alumno comprenda, el objetivo de la inferencia estadística, maneje las nociones de muestras aleatorias y distribuciones de muestreo, para así poder utilizar las técnicas de estimación puntual, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis con el fin de estimar los parámetros que determinan completamente el comportamiento de una cierta población.

Objetivos específicos:

El alumno será capaz de construir intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para los parámetros de la distribución normal, además tendrá la habilidad de interpretar los resultados obtenidos vía el *p-value*.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	7	0
2	Estadística descriptiva	6	4
3	Funciones de distribución	6	4
4	Estimación	6	4
5	Pruebas de hipótesis	7	4
Total		32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 ¿Qué es la Estadística? 1.2 El esquema estadístico 1.3 Inferencia estadística
2	Estadística descriptiva 2.1 Escala de medición y tipos de variables 2.2 Medidas de tendencia central 2.3 Medidas de dispersión 2.4 Medidas de asociación
3	Funciones de distribución 3.1 Conceptos de la variable aleatoria 3.2 Conceptos de función de densidad de una variable aleatoria 3.3 Conceptos de función de distribución de una variable aleatoria 3.4 Transformación de variables aleatorias 3.5 Las funciones de distribución más importantes en Estadística
4	Estimación 4.1 El problema de estimación: estimación puntual 4.2 Métodos de estimación 4.2.1 Momentos 4.2.2 Máxima verosimilitud 4.3 Propiedades de los estimadores 4.3.1 Insesgamiento 4.3.2 Consistencia 4.3.3 Eficiencia 4.4 Cota inferior de Cramer-Rao 4.5 La familia exponencial 4.6 Conceptos de estadística suficiente 4.7 Teorema de Lehmann–Scheffé 4.8 Estimación por intervalos (intervalos de confianza) 4.8.1 Método de cantidad pivotal 4.8.2 Método por simulación, bootstrap
5	Pruebas de hipótesis

5.1 El problema de las pruebas de hipótesis
5.2 Problemas relacionados con pruebas de hipótesis
5.3 Concepto de P-value
5.4 Concepto de Potencia
5.5 El teorema de Neyman-Pearson
5.6 Tipos de hipótesis

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo	X	Examen final	X
Lecturas	X	Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	X
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos	X	Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	X	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico.
Experiencia docente	Haber dado clase a nivel licenciatura
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Montgomery y Runger *Applied Statistics and probability for engineers*, 4th Ed. Hoboken, Wiley, New Jersey, 2007.
- Mood, Graybill y Boes, *Introduction to Theory of Statistics*. 3rd Ed., McGraw-Hill, Tokio: Mexico, 1974
- Sheldon M. Ross, *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*. J.Wiley, New York, 1987
- Sheldon M. Ross, *Introductory Statistics*, 2nd Ed. Amsterdam: Elsevier, 2005

Bibliografía complementaria:

- George Canavos. *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill, 1988.
- Infante, G.S y G.P Zárate de Lara, *Métodos Estadísticos*, Ed. Trillas, 1984.
- Montgomery y Runger, *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, 2002. 2a Ed, Limusa, México.
- Sheldon M. Ross, *Probabilidad y estadística para ingenieros*, Ed. McGraw-Hill, 2a Ed.2001.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

Programa de la actividad académica Metodología de la Investigación y la Estadística

Clave	Semestre 1	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística			
Modalidad	Curso			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio			Horas			
Duración del programa		Semestral		Semana		Semestre	
				Teóricas: 2		Teóricas: 32	
				Prácticas: 1		Prácticas: 16	
				Total: 3		Total:48	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	Ninguna
Actividad académica subsecuente	Ninguna
Indicativa ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:

Estudiar la filosofía de la ciencia moderna, así como los aspectos de metodología general y los fundamentos epistemológicos de la estadística misma, para valorar adecuadamente el papel de la estadística en la investigación.

Objetivos específicos:

- Revisar los conceptos de: Concepto, teoría, objetividad, empirismo, racionalidad, modelos matemáticos. Valorar otras características de la investigación científica. Crítica a la visión positivista de la ciencia.
- Evaluar el concepto de Causalidad y las dificultades para su valoración.
- Conocer y comprender la posición del falsacionismo metodológico y el papel de la aleatorización, bloqueo y pruebas de significancia en el mismo.
- Discutir los conceptos de Validez Externa e Interna en las investigaciones.
- Conocer los criterios de clasificación de las investigaciones, según: Seguimiento de elementos, Fuentes de información, Grado de intervención el fenómeno y Propósito de la investigación.

- Contar con guías para la elaboración de protocolos de investigación según la estructura de ellas.
- Comprender los conceptos básicos de la Estadística. Regularidad Estadística, Probabilidad, modelo de distribuciones e inferencia.
- Principales aspectos de la inferencia estadística.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	7	0
2	Filosofía de la Ciencia	5	2
3	Causalidad	5	2
4	Poblaciones	4	3
5	Contratación de hipótesis	4	3
6	Diseños y estructuras de la investigación	4	3
7	Métodos estadísticos	3	3
Total		32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 Panorámica del curso 1.2 Necesidad de contemplar la filosofía de la ciencia y la metodología para ubicar la Estadística Aplicada 1.3 Antecedentes de esta posición 1.4 Citas de Box, Nelder y otros 1.5 Usos principales de la Estadística: en ciencias, para la toma de decisiones para la optimización de procesos 1.6 La Estadística como parte del método científico
2	Filosofía de la Ciencia 2.1 ¿Qué es la ciencia? 2.2 Analogía con la calidad total 2.3 Actitud científica 2.4 Imposibilidad de la objetividad absoluta 2.5 Empirismo como ancla para la invención 2.6 Un poco de historia de la filosofía 2.7 El positivismo y su influencia en la ciencia moderna 2.8 Crítica al positivismo 2.9 Kuhn, Feyarabend y Lakatos, posiciones modernas 2.10 Conceptos y teoría 2.11 Representación de la realidad 2.12 Ciencias fácticas y ciencias formales 2.13 Modelación matemáticas y matemáticas aplicadas
3	Causalidad 3.1 La idea de causalidad, formas de causalidad probabilística 3.2 Factores de confusión y su control 3.3 Validez interna
4	Poblaciones 4.1 Conceptos de población 4.2 Muestreo y validez externa 4.3 Muestras a conveniencia 4.4 Adecuación a población y muestra

	4.5 Posibilidad de inferencias a poblaciones no muestreadas
5	<p>Contrastación de hipótesis</p> <p>5.1 Papel del diseño y de los supuestos adicionales</p> <p>5.2 Apoyo y rechazo condicionados</p> <p>5.3 Explicaciones alternativas</p> <p>5.4 Homogeneización</p> <p>5.5 Estratificación</p> <p>5.6 Aleatorización</p> <p>5.7 Control por análisis</p> <p>5.8 El papel modesto de las pruebas de significación</p> <p>5.9 Adecuación de diseño de hipótesis a la luz de supuestos adicionales y aplicaciones alternativas</p> <p>5.10 Las hipótesis teóricas y las empíricas, conceptos e indicadores</p>
6	<p>Diseños y Estructuras de la Investigación</p> <p>6.1 Criterios de clasificación de las estructuras de investigación</p> <p>6.2 Prospectivo y retrospectivo</p> <p>6.3 Longitudinal y transversal</p> <p>6.4 Observacional y experimental</p> <p>6.5 Descriptivo y comparativo, de efecto a causa y de causa a efecto</p> <p>6.6 Tipos de casos</p> <p>6.7 Perspectiva histórica</p> <p>6.8 Casos y controles</p> <p>6.9 Una cohorte</p> <p>6.10 Experimento</p>
7	<p>Métodos Estadísticos</p> <p>7.1 Modos de inferencia estadística</p> <p>7.2 Frecuentista o clásica</p> <p>7.3 Bayesiano</p> <p>7.4 Métodos exactos y de remuestreo</p> <p>7.5 Panorama de métodos estadísticos</p> <p>7.6 Flexibilidad en aplicaciones y supuestos</p> <p>7.7 Enfoque general para el análisis estadístico</p>

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	x	Exámenes parciales	x
Trabajo en equipo	x	Examen final	x
Lecturas	x	Trabajos y tareas	x
Trabajo de investigación	x	Presentación de tema	x
Prácticas (taller o laboratorio)	x	Participación en clase	x
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	x	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener el grado de Maestría o Diploma de la Especialización o licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico.
Experiencia docente	Haber dado clase a nivel licenciatura
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Manly, B.F, J., *The Design and Analysis of Research Studies*, Cambridge University Press, New York , 1992.

- Mcpherson, G, Applying and interpreting statistics: a comprehensive guide 2nd ed., Springer, New York, 2001.
- Méndez, I., *El Protocolo de Investigación* 1° Edición (1984), 2° de 7 Reimpresiones, Trillas, México, 1995.
- Tanur, J. N., *La Estadística, Una Guía de lo Desconocido*, Alianza Editorial, 3ª Ed. Madrid, 1992.

Bibliografía complementaria:

- Maxwell, S. E. y H.D. Delaney, *Designing Experiments and Analyzing Data. A Model Comparison Perspective*, Wadsworth Pub, Co., Belmont, California, 1990.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

Programa de la actividad académica			Técnicas de Muestreo I		
Clave	Semestre 1	Créditos 6	Campo conocimiento	de Estadística	
Modalidad	Curso		Tipo	T ()	P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio		Horas		
Duración del programa		Semestral		Semana	Semestre
				Teóricas: 2	Teóricas: 32
				Prácticas: 1	Prácticas: 16
				Total: 3	Total:48

Seriación		
Ninguna (X)		
Obligatoria ()		
Actividad antecedente	académica	Ninguna
Actividad subsecuente	académica	Ninguna
Indicativa ()		
Actividad antecedente	académica	
Actividad subsecuente	académica	

Objetivo general: Que el alumno conozca los conceptos básicos del muestreo, especialmente los diferentes diseños de muestra y la forma de construir estimadores de parámetros de interés.
Objetivos específicos: Que el alumno: - Conozca los diferentes diseños de muestra. - Conozca la forma de estimación en cada uno de ellos. - Sea capaz de diseñar, seleccionar y analizar una muestra para una encuesta sencilla. - Sea capaz de entender y leer en forma crítica las estadísticas publicadas de encuestas.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	1
2	Muestreo aleatorio simple (m.a.s.)	5	1
3	Estimadores de razón y regresión (bajo m.a.s.)	5	1
4	Muestreo estratificado	5	1
5	Muestreo sistemático	5	1
6	Muestreo de conglomerados y bietápico	3	2
7	Muestreo con probabilidad proporcional al tamaño	3	3
8	Efectos del diseño	1	3
9	Encuestas complejas	1	3
Total de horas:		32	16
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1. ¿Qué es el muestreo? Breve historia de su desarrollo 1.2. Objetivos 1.3. Definición de conceptos elementales 1.4. Diseños 1.5. Estimadores y distribución muestral
2	Muestreo aleatorio simple (m.a.s.) 2.1. Selección de muestra 2.2. Estimadores de totales, medias y proporciones 2.3. Tamaño de muestra
3	Estimadores de razón y regresión (bajo m.a.s.) 3.1. Uso de variable auxiliar 3.2. Estimadores
4	Muestreo estratificado 4.1. Objetivos 4.2. Estimadores de totales, medias y proporciones 4.3. Distribución de la muestra a los estratos 4.4. Tamaño de muestra 4.5. Estimadores de razón en muestreo estratificado
5	Muestreo sistemático 5.1. Ventajas y desventajas
6	Muestreo de conglomerados y bietápico 6.1. Necesidad de marcos de muestreo 6.2. Ventajas 6.3. Estimadores
7	Muestreo con probabilidad proporcional al tamaño 7.1. Procedimiento 7.2. Estimadores y sus varianzas
8	Efectos del diseño
9	Encuestas complejas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	x	Exámenes parciales	x
Trabajo en equipo	x	Examen final	x
Lecturas	x	Trabajos y tareas	x
Trabajo de investigación	x	Presentación de tema	x
Prácticas (taller o laboratorio)	x	Participación en clase	x
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos	x	Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	x	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien grado de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico
Experiencia docente	A nivel licenciatura
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Carl Erik Särndal, Bengt Swensson and Jan Wretman. *Model Assisted Survey Sampling*. Springer 1992.
- Des Raj. *Sampling Theory*. Mc. Graw Hill 1968.
- Sharon L. Lohr. *Muestreo: Diseño y Análisis*. Ed. Thomson 2000.
- William G. Cochran. *Sampling Techniques*. Wiley 1977.

Bibliografía complementaria:

- Alan Stuart. Charles. *The ideas of Sampling*. Griffin & Co 1984.
- Paul S. Levy and Stanley Lemeshow. *Sampling of Populations: Methods and Applications*. 4th ed. Wiley 2008
- P.V. Sukhatme. *Sampling Theory of Surveys with applications*. Iowa State Univ. Press 1984.
- W. Mendenhall, L. Ott, R. Sheaffer. *Elementary Survey Sampling*. Ed. Wadsworth. 5th ed. 1996.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

Programa de la actividad académica: Regresión múltiple

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Estadística			
	2	6					
Modalidad	Curso			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio			Horas			
Duración del programa		Semestral		Semana		Semestre	
				Teóricas: 2		Teóricas: 32	
				Prácticas: 1		Prácticas: 16	
				Total: 3		Total:48	

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	Ninguna
Indicativa (X)	
Actividad académica antecedente	Conceptos Básicos de la Inferencia Estadística
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:

Que el alumno comprenda el objetivo del análisis de regresión, así como los supuestos que debe cumplir el modelo establecido.

Objetivos específicos:

El alumno será capaz de ajustar un modelo de regresión, evaluando y mejorando el desempeño del mismo. Para este fin el alumno aprenderá a usar el paquete estadístico R, así como a interpretar los resultados obtenidos.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Análisis de regresión lineal simple	7	3
2	Álgebra matricial y Normal Multivariada	7	3
3	Análisis de regresión lineal múltiple	7	3
4	Validación de supuestos, análisis de residuales	7	3
5	Selección del modelo	4	4
Total de horas:		32	16
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Análisis de regresión lineal simple 1.1 Planteamiento del problema 1.2 Supuestos del modelo 1.3 Estimación de los parámetros 1.3.1 Teorema de Gauss-Markov 1.3.2 Mínimo de cuadrados 1.3.3 Máxima verosimilitud 1.4 Intervalos de confianza 1.5 Intervalos de predicción 1.6 Análisis de varianza 1.7 Pruebas de hipótesis 1.8 Ajuste del modelo
2	Álgebra matricial y Normal Multivariada 2.1 Principales resultados para sumas, productos, inversas, transpuestas, traza y rango 2.2 Minimización de funciones de varias variables 2.3 Normal multivariada y sus propiedades 2.4 Distribución de formas cuadráticas
3	Análisis de regresión lineal múltiple 3.1 Planteamiento del problema 3.2 Supuestos del modelo 3.3 Estimación de los parámetros 3.4 Verosimilitudes generalizadas 3.5 Regiones de confianza 3.6 Pruebas de hipótesis 3.7 Pruebas individuales a cada parámetro 3.8 Pruebas simultáneas (ANOVA)
4	Validación de supuestos, análisis de residuales 4.1 Aleatoriedad 4.2 Varianza constante (homoscedasticida) 4.3 Normalidad 4.3.1 Papel normal 4.3.2. QQ-Plot 4.4 Independencia 4.5 Linealidad
5	Selección del modelo 5.1 Métodos de selección de variables 5.2 Tratamiento de observaciones aberrantes 5.3 Transformaciones a normalidad

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo	X	Examen final	X
Lecturas	X	Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	X
Prácticas (taller o laboratorio)	X	Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	X	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien grado de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico.
Experiencia docente	Haber dado clases a nivel licenciatura
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Draper, N. R. y Smith, H., *Applied Regression Analysis*. Edición 3, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- Montgomery, D. C. y Peck, E. A., *Introduction to Linear Regression Analysis*. Edición 3, John Wiley and Sons, New York, 2001.

Bibliografía complementaria:

- Fox, John y Wisberg, Sanford, *An R Companion to Applied Regression*. Edición 2, SAGE, 2002.
- Neter, J., Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J. y Wasserman, W., *Applied Linear Statistical Models*. Edición 4, McGraw-Hill, USA. 1996.
- Seber, G. A. F. y Lee, A. J., *Linear Regression Analysis*. Edición 2, John Wiley and Sons, New Jersey, 2003.
- Sen, A. y Srivastava, M., *Regression Analysis: Theory, Methods, and Applications*. Springer, New York, 1990.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

Programa de la actividad académica Análisis de Datos Categóricos

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Estadística	
	2	6			
Modalidad	Curso			Tipo	T () P () T/P (x)
Carácter	Obligatorio			Horas	
Duración del programa	Semestral			Semana	Semestre
				Teóricas: 2	Teóricas: 32
				Prácticas: 1	Prácticas: 16
				Total: 3	Total:48

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa (x)	
Actividad académica antecedente	Conceptos Básicos de la Inferencia Estadística
Actividad académica subsecuente	Ninguna

Objetivo general:

Que e alumno aprenda modelar datos de tipo categórico.

Objetivos específicos:

El alumno aprenderá las distribuciones Poisson y binomial, distinguirá las diferencias entre éstas. Analizará tablas de variables con dos criterios de clasificación. Conocerá medidas de asociación entre variables como son riesgo y momios. Cuando se cuente con una variable respuesta categórica y otras de tipo explicativo modelará a través de modelos lineales generalizados, principalmente con los modelos Logístico y Poisson.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a los datos categóricos	8	2
2	Modelos para respuesta binaria	7	3
3	Modelos para datos de conteos	7	3
4	Modelos lineales generalizados	5	4
5	Modelos para datos Politómicos	5	4
Total		32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Introducción a los datos categóricos 1.1 Tipos de datos categóricos 1.2 Comparación de proporciones. Riesgos relativos. Cociente de momios 1.3 Medidas de asociación 1.4 Tablas de contingencia 1.5 Inferencia en tablas de contingencia 1.5.1 Distribuciones muestrales 1.5.2 Prueba de bondad de ajuste 1.5.3 Prueba de independencia 1.5.4 Intervalos de confianza con muestras grandes
2	Modelos para respuesta binaria 2.1 Introducción a los modelos de regresión con respuesta binaria 2.2 El modelo de regresión logística (Logit) 2.3 Interpretación de los parámetros 2.4 Ejemplos
3	Modelos para datos de conteos 3.1 Introducción. Tablas de contingencia y modelos loglineales para tablas de dos variables, para tablas de tres variables 3.2 Modelo de regresión Poisson 3.3 Tablas de contingencia y modelos loglineales para tablas de dos variables, para tablas de tres variables 3.4 Ejemplos
4	Modelos lineales generalizados 4.1 Distribución exponencial 4.2 Los componentes de un modelo lineal generalizado 4.3 Ejemplos de modelos 4.4 Liga canónica 4.5 Inferencia 4.6 Estimación 4.7 Bondad de ajuste 4.8 χ^2 de Pearson 4.9 Devianza 4.10 Criterio de información de Akaike 4.11 Criterio de información Bayesiano
5	Modelos para datos Politómicos

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	x	Exámenes parciales	x
Trabajo en equipo	x	Examen final	x
Lecturas	x	Trabajos y tareas	x
Trabajo de investigación	x	Presentación de tema	x
Prácticas (taller o laboratorio)	x	Participación en clase	x
Prácticas de campo		Asistencia	x
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	x	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien grado de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico.
Experiencia docente	A nivel licenciatura
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Alan Agresti, *An introduction to Categorical data analysis*, John Wiley & Sons, inc., New York, 2007.
- Annette J. Dobson, *An introduction to generalized linear models*, 3rd Edition, Chapman & Hall, Boca Raton, 2008.
- Collett D, *Analysis of Binary Data*, Boca Raton 2nd Edition, Chapman, 2003
- Christopher R. Bilder, Thomas M. Loughin *Analysis of categorical data with R* CRC Press/Taylor & Francis Group, 2015.

Bibliografía complementaria:

- Alan Agresti, *Categorical data analysis*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, inc., New York 2002.
- David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow, Rodney X. Sturdivant *Applied logistic regression*, Hoboken, New Jersey ,2015.
- Faraway, J, J., *Extending the linear model with R: Generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models*. Chapman & Hall., Boca Raton, 2006
- Osborne, Jason W *Best practices in logistic regression*, Los Angeles: SAGE, 2015.

Actividades académicas optativas

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
		PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA			
		ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA			
Programa de la actividad académica				Temas Selectos I	
Clave	Semestre 1	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística	
Modalidad	Curso (X) o Sem () Taller () Lab ()		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()		Horas 72		
Duración del programa		Semestral		Semana	Semestre
				Teóricas 2	Teóricas 32
				Prácticas 1	Prácticas 16
				Total 3	Total 48

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

<p>Objetivo general:</p> <p>El alumno conocerá los temas emergentes y de actualidad de Estadística que el Comité Académico considere importantes para la formación académica de los alumnos.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Los objetivos específicos se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa de esta actividad académica.</p>
--

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Los temas se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.	32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	El contenido temático se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo	X	Examen final	X
Lecturas	X	Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	X
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos	X	Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	X	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar) Seminarios	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien grado de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía básica:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.

Bibliografía complementaria:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE
LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



Programa de la actividad académica				Temas Selectos II	
Clave	Semestre 2	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística	
Modalidad	Curso (X) o Sem () Taller () Lab ()		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()		Horas 72		
Duración del programa		Semestral		Semana	Semestre
				Teóricas 2	Teóricas 32
				Prácticas 1	Prácticas 16
				Total 3	Total 48

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica	antecedente
Actividad académica	subsecuente
Indicativa ()	
Actividad académica	antecedente
Actividad académica	subsecuente

Objetivo general:
 El alumno conocerá los temas emergentes y de actualidad de Estadística que el Comité Académico considere importantes para la formación académica de los alumnos.

Objetivos específicos:
 Los objetivos específicos se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa de esta actividad académica.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Los temas se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.	32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	El contenido temático se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo	X	Examen final	X
Lecturas	X	Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	X
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos	X	Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	X	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar) Seminarios	

Perfil profesiográfico	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía básica:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.

Bibliografía complementaria:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE
LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



Programa de la actividad académica				Temas Selectos III	
Clave	Semestre 2	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística	
Modalidad	Curso (X) o Sem () Taller () Lab ()		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()		Horas 72		
Duración del programa		Semestral		Semana	Semestre
				Teóricas 2	Teóricas 32
				Prácticas 1	Prácticas 16
				Total 3	Total 48

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:
 El alumno conocerá los temas emergentes y de actualidad de Estadística que el Comité Académico considere importantes para la formación académica de los alumnos.

Objetivos específicos:
 Los objetivos específicos se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa de esta actividad académica.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Los temas se definirán cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.	32	16
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	El contenido temático se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para este tema selecto.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo	X	Examen final	X
Lecturas	X	Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	X
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos	X	Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas	X	Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar) Seminarios	

Perfil profesiográfico	
Grado	Tener grado de Maestría o Diploma de la Especialización o bien grado de Licenciatura y contar con la aprobación del Comité Académico
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía básica:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.

Bibliografía complementaria:

La bibliografía se definirá cuando el Comité Académico apruebe el programa para esta actividad académica.