

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



**UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

ESTADÍSTICA AVANZADA

DES:	
Programa académico	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas Aplicadas
Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
Clave de la materia:	CM603
Semestre:	4
Área en plan de estudios:	Específicas
Total de horas por semana:	5
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
<i>Laboratorio o Taller:</i>	
<i>Prácticas:</i>	
<i>Trabajo extra-clase:</i>	
Créditos Totales:	5
Total de horas semestre (x sem):	80
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Prerrequisito (s):	NA

DESCRIPCIÓN:

Se generaliza y formaliza los conceptos de estadística matemática básica como Consistencia y distribuciones límite, se analizan y demuestran los métodos de máxima verosimilitud, se dan condiciones necesarias para la suficiencia y se analizan la optimalidad de las pruebas de hipótesis. También se introducen pruebas no paramétricas.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

Innovación y Emprendimiento Social

Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

Excelencia y Desarrollo Humano

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

Razonamiento matemático abstracto

Usa las habilidades y el conocimiento de matemáticas y computación formales para la toma de decisiones antes y durante la modelación de problemas del quehacer profesional. Plantea soluciones por medio de los modelos desarrollados y proporciona opciones para la toma de decisiones.

1. Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios.
2. Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos matemáticos aplicados.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>D1:Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios.</p> <p>D2:Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos matemáticos aplicados.</p> <p>B1.2 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>Consistencia y distribuciones límite</p> <p>1.1 Convergencia en probabilidad. 1.2 Convergencia en Distribución. 1.3 Teorema del límite central</p>	<p>Se demuestran los conceptos de convergencia en probabilidad, distribución y se demuestra el teorema del límite central,</p> <p>Resuelve problemas por medio de demostraciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
<p>D1:Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios.</p> <p>D2:Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y</p>	<p>Métodos de Máxima verosimilitud</p> <p>2.1 Estimación máxima verosímil. 2.2 Cota inferior de Rao-Cramer y eficiencia. 2.3 Tiempos de llegada. 2.4 Pruebas de máxima verosimilitud 2.5 Caso Multiparametro: estimación. 2.6 Caso multiparametro: Prueba. 2.7 Algoritmo EM</p>	<p>Demuestra las propiedades del método de máxima verosimilitud, demuestra las cota inferiores de Rao-Cramer.</p> <p>Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>

<p>discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos matemáticos aplicados.</p>				
<p>D1:Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios. D2:Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos matemáticos aplicados.</p>	<p>Suficiencia 3.1 Medidas de calidad de estimadores. 3.2 Estadística suficiente para un parámetro 3.3 Propiedades de una estadística suficiente 3.4 Completez y unicidad 3.5 La clase de distribuciones exponenciales 3.6 Funciones de un parámetro 3.7 El caso de muchos parámetros 3.8 Suficiencia mínima y estadísticas auxiliares 3.8 Suficiencia, completez e independencia</p>	<p>Demuestra los conceptos de suficiencia, completez y unicidad para una estadística. Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>
<p>D1:Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios. D2:Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos</p>	<p>Inferencia sobre modelos lineales 4.1 Introducción 4.2 ANOVA de un sentido 4.3 Distribuciones chi-cuadrada y F 4.4 Comparaciones múltiples 4.5 Anova de doble sentido 4.6 un problema de regresión 4.7 Prueba de independencia 4.8 Distribución de ciertas formas cuadráticas 4.9 La independencia de ciertas formas cuadráticas</p>	<p>Desarrolla los métodos de inferencia sobre modelos lineales, generalmente una distribución normal en los errores aleatorios de los modelos, se discuten procedimientos basados en máxima verosimilitud. Resuelve problemas por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>

matemáticos aplicados.				
<p>B5.4 Promueve la participación de la comunidad en proyectos de emprendimiento y transformación comunitaria y social para propiciar los cambios sociales que se necesiten.</p> <p>D1: Generaliza y extiende las estructuras matemáticas básicas y teoría de la computación a otros espacios.</p> <p>D2: Analiza sistemas y modelos matemáticos continuos y discretos, utiliza las herramientas desarrolladas previamente para generar modelos matemáticos aplicados.</p>	<p>Métodos no paramétricos y estadísticas robustas</p> <p>5.1 Modelos de localización</p> <p>5.2 Prueba de la media muestral y el signo.</p> <p>5.3 prueba de los rangos con signo de Wilcoxon</p> <p>5.4 Procedimiento Mann-Whitney-Wilcoxon</p> <p>5.5 Clasificación por puntuación general</p> <p>5.6 Procedimientos adaptativos</p> <p>5.7 Modelo lineal</p> <p>5.8 Medidas de Asociación, Tao de Kendall y rho de Spearman</p>	<p>Analiza procedimientos no paramétricos para modelos de localización simples libres de distribución bajo la hipótesis nula.</p> <p>Resuelve problemas básicos por medio de demostraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo ● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> -Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa. -Exposición de ejercicios a la clase. 	<p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Exposiciones donde se demuestre el uso de los objetos de estudio.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> ● Hogg, R. V., McKean, J. W., & Craig, A. T. (2019). <i>Introduction to mathematical statistics</i>. Pearson. ● Canavos, G. C. <i>Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos</i>. México. McGraw-Hill. 1987. ● Casella, G. and Berger, R. L. <i>Statistical Inference</i>. California. Wadsworth. 1990. ● Degroot, M. H. <i>Probability and Statistics</i>. Massachusetts. Addison Wesley. 1986. ● Larsen, R. J. and Marx, M. L. <i>An Introduction to Mathematical Statistics and its Applications</i>. USA. 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rúbrica de Autoevaluación, ○ Rúbrica para evaluar los ejercicios ○ Rúbrica de coevaluación ○ Rúbrica para la exposición <p>Elementos a considerar para integrar la calificación y su ponderación.</p> <p>Portafolio de evidencias, rúbrica para evaluar los ejercicios, 50%</p>

<ul style="list-style-type: none"> Englewood Cliffs-Prentice-Hall. 1986. Lindgren, B. W. <i>Statistical Theory</i>. New York. Macmillan Publishing. 1976. Mood, A. M. et al. <i>Introduction to the Theory of Statistics</i>. New York. McGraw-Hill. 1974. Chance Magazine, http://gopher.eneews.com:2100/11/magazines/alphabetic/af/chance The Probability Web, http://www.mats.uq.oz.au/pkp/probweb.html 	<p>Exposición de ejercicios a la clase, rúbrica para evaluar las exposiciones, 30%</p> <p>Auto-evaluación 10%</p> <p>coevaluación 10%</p>
---	---

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Consistencia y distribuciones límite	X	X														
Métodos de Máxima verosimilitud			X	X	X	X										
Suficiencia							X	X	X							
Inferencia sobre modelos lineales										X	X					
Métodos no paramétricos y estadísticas robustas												X	X	X	X	X