



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Licenciatura en Matemáticas

3.-Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Matemáticas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MTMM 18008	Probabilidad Avanzada	T	Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
9	3	3	90	Ninguna

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	Todas
--------------	-------

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

Academia de Métodos Matemáticos	No aplica
---------------------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Jorge Álvarez Mena

17.-Perfil docente

Licenciatura en matemáticas, matemáticas aplicadas, físico matemáticas, actuaría o ingeniería matemática; con maestría y/o doctorado en ciencias, matemáticas, matemáticas aplicadas o ingeniería matemática; así como experiencia docente en el área de las matemáticas y experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

El curso Probabilidad Avanzada pertenece al área de formación terminal, con seis horas a la semana, tres horas de teoría, tres horas de práctica y un total de nueve créditos. En Probabilidad Avanzada, el estudiante construye modelos de probabilidad para fenómenos que presentan interacción de múltiples variables aleatorias con el propósito de evaluar la ocurrencia de eventos de interés o determinar de entre varios escenarios posibles los más probables; trabajando en un ambiente de colaboración, sometiendo al escrutinio de los pares el trabajo individual, con respeto, tolerancia y apertura a la crítica; demostrando sus avances mediante resultados del proceso de evaluación y con el uso de herramientas para el aprendizaje, tales como: solución de problemas y proyectos, respuestas a formularios, estudio individual y colectivo entre otros.

21.-Justificación

Los fenómenos de la realidad involucran una enorme cantidad de variables lo que, en el proceso de modelado, representa un problema técnico; para enfrentar este problema hay dos enfoques: incluir en el modelo sólo las variables principales e ignorar las demás, lo que se llama modelado determinista; incluir las principales variables en el modelo e incluir el efecto acumulado de las demás variables como un efecto puramente aleatorio, lo que se
--



llama modelado estocástico. En el curso *Probabilidad Avanzada* se construyen modelos de probabilidad para fenómenos que presentan interacción de múltiples variables aleatorias, con el propósito de cuantificar la probabilidad de ocurrencia de varias características numéricas mediante técnicas del cálculo de probabilidades en espacios euclídeos de dimensión finita. Por esta razón, el curso Probabilidad es indispensable en el modelado estocástico, objeto de estudio en la estadística y procesos estocásticos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante construye modelos de probabilidad para fenómenos que presentan interacción de múltiples variables aleatorias, con el propósito de evaluar la ocurrencia de eventos de interés o determinar de entre varios escenarios posibles los más probables, a través de técnicas del cálculo de probabilidades en espacios euclídeos de dimensión finita; trabajando en un ambiente de colaboración, sometiendo al escrutinio de sus pares el trabajo individual, con respeto, tolerancia y apertura a la crítica.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la construcción de modelos de probabilidad con base en los conocimientos adquiridos en esta experiencia educativa, pudiendo determinar la distribución de probabilidad, así como otras propiedades asociadas, con ética, responsabilidad, espíritu crítico, compromiso social, honestidad, demostrando mediante las actividades de evaluación la apropiación de los nuevos conocimientos

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Vectores aleatorios • Definiciones básicas y ejemplos. • Distribuciones conjunta, marginales y sus propiedades • Vectores aleatorios discretos y absolutamente continuos. • Densidades y densidades marginales. • Densidades y distribuciones condicionales de vectores aleatorios discretos, continuos y mezclas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las distribuciones (densidades) marginales mediante la distribución conjunta (densidad conjunta) de vectores aleatorios discretos y absolutamente continuos. • Determina la distribución (densidad) conjunta de variables aleatorias a través de las distribuciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad, dedicación y perseverancia para llevar a cabo las actividades de aprendizaje en la clase o en la casa. • Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual o grupal; tolerancia y respeto para aceptar las observaciones y sugerencias; honestidad, autocrítica y reflexión para mejorar el trabajo. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo



<p>incluyendo sumas aleatorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Independencia. • Suma de variables aleatorias independientes y su distribución. • Vectores Gaussianos. <ul style="list-style-type: none"> • Momentos y esperanza condicional. • Definiciones básicas. Esperanza, varianza, covarianza y coeficiente de correlación. • Desigualdades, incluyendo las de Jensen, Cauchy-Schwartz. • Función generadora de momentos, función generadora de momentos factoriales. • Esperanza condicional, propiedades y ejemplos en los casos discreto, continuo y mezclas, incluyendo sumas aleatorias. • Varianza Condicional. La esperanza condicional minimiza la varianza condicional. 	<p>condicionales y marginales (densidades condicionales y marginales) de vectores aleatorios discretos y absolutamente continuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina la distribución y (densidad) de una suma de variables aleatorias, distribuciones específicas, mediante el uso de la fórmula de convolución. • Calcula e interpreta el vector esperanza, la matriz de varianza-covarianza y la matriz de correlación para un vector aleatorio con distribución conocida. • Calcula la distribución generadora de momentos para variables aleatorias con distribución conocida. • Calcula la esperanza condicional de una variable aleatoria para variables aleatorias discretas, continuas y mezclas, incluyendo sumas de variables aleatorias. • Determina la esperanza 	<p>de los compañeros con objetividad y respeto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con el desarrollo de habilidades para calcular las medidas de tendencia central de vectores aleatorios. • Responsabilidad, dedicación y perseverancia para llevar a cabo las actividades de aprendizaje propuestas para realizar en clase y en casa. • Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual o grupal; tolerancia y respeto para aceptar las observaciones y sugerencias; honestidad, autocrítica y reflexión para mejorar el trabajo. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto.
---	---	--



	condicional y varianza condicional.	
<ul style="list-style-type: none"> • Distribuciones de Funciones de Vectores Aleatorios • Distribuciones de Máximos, Mínimos y Estadísticas de Orden. Distribución X^2, F y T. • Método usando el Teorema de Cambio de Variable. • Método para sumas de variables aleatorias independientes, usando funciones generadoras. • Sucesiones y convergencia de variables aleatorias • Distintos modos de convergencia: convergencia casi segura, en probabilidad, en distribución, en media cuadrática. Definición y propiedades. • Lema de Borel Cantelli. • Algunas versiones de las Leyes Débil y Fuerte de los Grandes Números, con demostración (por ejemplo, la ley fuerte con cuarto momento finito). • Función Característica. 	<p>Calcula las distribuciones de las funciones máximo y mínimo de vectores aleatorios con distribución X^2, F y T, mediante los métodos conocidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la convergencia o tendencia de sucesiones de variables aleatorias, bajo los diferentes modos de convergencia y usando los teoremas clásicos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias. • Simulación de Variables aleatorias e ilustración de las afirmaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con el desarrollo de habilidades para calcular las medidas de tendencia central de vectores aleatorios. • Responsabilidad, dedicación y perseverancia para llevar a cabo las actividades de aprendizaje propuestas para realizar en clase y en casa. • Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual o grupal; tolerancia y respeto para aceptar las observaciones y sugerencias; honestidad, autocrítica y reflexión para mejorar el trabajo. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto. • Compromiso con el aprendizaje individual y con los diferentes modos de convergencia y los teoremas límite. • Responsabilidad, dedicación y perseverancia para llevar a cabo las actividades de aprendizaje propuestas para realizar en clase y en casa. • Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual o grupal; tolerancia y respeto para aceptar las observaciones y sugerencias; honestidad, autocrítica y reflexión para mejorar el trabajo.



<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de continuidad de Levy (sin demostración). • Teorema del Límite Central. • Simulación y aplicaciones. 	<p>establecidas en los teoremas límite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto.
---	---	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura previa de tipo exploratorio del tema a abordar en clase. • Enlazar conocimiento previo con información nueva • Permanencia de conocimiento: mediante cuestionarios y resolución de problemas que precisan del conocimiento nuevo. • Transferencia de conocimiento en foros de discusión desde whatsapp. • Revisión y comparación de su trabajo con el de sus compañeros. • Redacción de demostraciones en forma individual o colaborativa, presentación de estas y retroalimentación por sus pares. • Elaboración de Proyecto. • Lectura de una obra literaria sobre la biografía de un matemático relevante en la disciplina en estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de saberes previos mediante preguntas indagadoras. • Exposiciones por parte del profesor que integre los elementos siguientes: Motivación; Estructuración; Ejecución; Valoración. • Propone propiedades de números a demostrar, en trabajo individual o en colectivo, en el aula o en casa. • Coordina la exposición de alumnos de su trabajo individual o grupal. • Emite sugerencias, recomendaciones y coordina las participaciones orales. • Plantea de proyecto de curso para elaborar un artículo escrito en el editor LaTeX, sobre una generalización (especialización o complementación) de una parte de la teoría estudiada. • Establece rubrica para la valoración de artículo como producto del proyecto de curso realizado y la presentación del mismo • Propone lectura y posteriormente modera la discusión sobre el tema de la lectura.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Notas del curso 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Cañón proyector • Editor LaTeX



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
E1: Exámenes parciales	Redacción coherente y bien argumentada, uso correcto de la terminología y simbolización.	Áulico	50
E2: Tareas	Redacción coherente, bien argumentada, uso correcto de la terminología y simbolización, entrega puntual.	Áulico	20
E3: Participación en clase	Expresa de manera oral su trabajo individual mostrando orden en sus ideas, revelando el conocimiento de las leyes de inferencia y deducción. Emite opiniones, identifica y señala inconsistencias en el trabajo de los compañeros. Realiza las actividades de aprendizaje en clase.	Áulico	10
E4: Proyecto de escribir un programa en algún lenguaje de programación que simule realizaciones de vectores aleatorios y sucesiones de variables aleatorias, con distribución conocida, para ilustrar tendencias predichas en la teoría y estimar mediciones de características numéricas de variables aleatorias.	Establecido en rubrica del proyecto.	Áulico	10
E5: Reporte de lectura de obra	I.- Foro de discusión moderado por el titular del curso, sobre temas de la lectura.	Áulico	10



literaria propuesta por el profesor.	2.- Reporte de la lectura (requisito para participar en foro).		
--------------------------------------	--	--	--

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Feller, W., (1978). Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones, Vol. I y II, México: Limusa. • Gnedenko, B. V., (1975). The Theory of Probability, New York: Chelsea. • Grinstead, S., (1997). Introduction to Probability, Providence, RI: AMS. • Hoel, P. G., Port, S. C., Stone, C. J., (1971). Introduction to Probability Theory, Boston:Houghton Mifflin Company. • Neuts, M. F., (1973). Probability, Boston: Allyn and Bacon. • Ross, S., (2000). Introduction to Probability Models, New York: Academic Press. • Ross, S., (1997.) A First Course in Probability Theory(5th ed), New Jersey: Prentice Hall.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca virtual UV • Mood, A. M., Graybill, F. A., Boes, D. C., (1974) Introduction to the Theory of Statistics(3rd ed), New York: McGraw-Hill.