UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Teoría estadística			I5936
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Básica común	11

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Ninguno	Ninguno	I5966 Modelos estadísticos; I5967 Inferencia estadística
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
85	0	85

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Licenciatura en matemáticas	Estadística
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Modelación matemática y solución de problemas
Elaboró	**Fecha de revisión**
Abelardo Montesinos López Sofía Ramos Pulido Humberto Gutiérrez Pulido	12/06/2025

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

En éste curso el alumno adquirirá habilidades y herramientas básicas para el estudio de fenómenos aleatorios, desde la perspectiva de los fundamentos del pensamiento estadístico. Las competencias a desarrollar serán útiles en su formación profesional para interactuar con grupos interdisciplinarios científicos o industriales en la toma decisiones bajo situaciones de incertidumbre.
La metodología a emplear consiste en presentaciones frente a grupo, ejercicios teóricos-prácticos dentro y fuera del aula, y el uso de herramientas computaciones.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta UA pertenece al módulo de Estadística y representa la materia básica para la comprensión de dos unidades de aprendizaje consecutivas, proporcionando herramientas fundamentales de probabilidad y estadística: Modelos estadísticos e Inferencia estadística.	Aporta fundamentos para dominio del pensamiento matemático y estadístico. Propone modelos estadísticos y computacionales que resuelven problemas interdisciplinarios.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Comunica sus ideas a través de la expresión oral y escrita mediante la realización de presentaciones de trabajos de revisión de literatura. Propone estrategias para trabajar de modo colaborativo.	Asocia adecuadamente los resultados de un experimento aleatorio con el concepto de variable aleatoria. Interpreta resultados asintóticos fundamentales. Comprende el uso de la simulación como medio de exploración de la distribución de funciones de variables aleatorias complejas.	Identifica áreas de aplicación para la modelación estadística. Valida formas alternativas de producción, de medición o de sistemas generales donde de forma natural las decisiones son hechas bajo escenarios de incertidumbre.

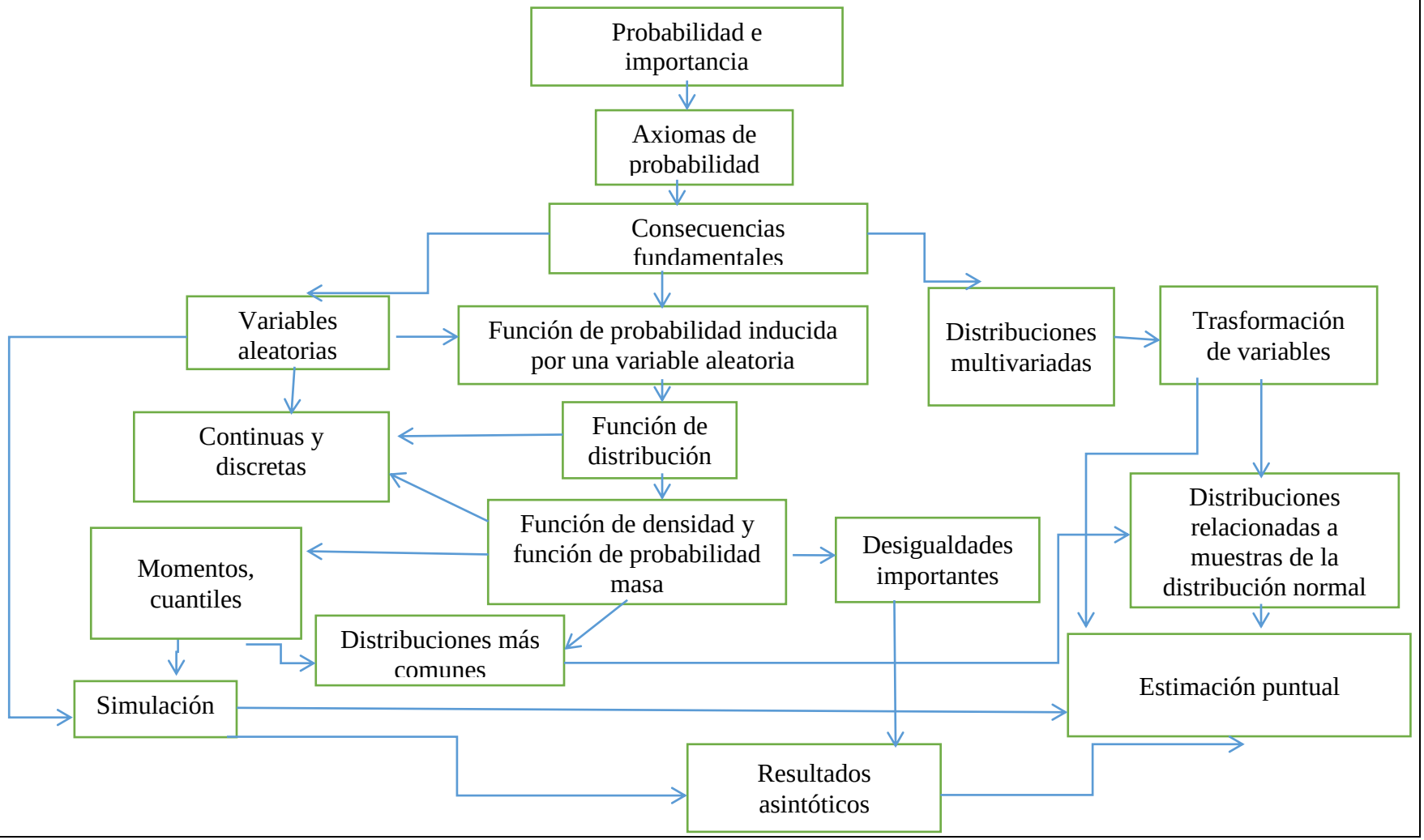
Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Consecuencias principales de axiomas de probabilidad. Distribuciones de probabilidad y características. Resultados asintóticos. Simulación de variables aleatorias. Distribuciones fundamentales relacionadas a muestras de una población con distribución normal.	Distingue situaciones apropiadas en la aplicación de algunos modelos probabilísticos. Plantea estadísticamente la solución de problemas cotidianos que involucran fenómenos aleatorios.	Valora la importancia de la probabilidad y estadística en el estudio de fenómenos aleatorios. Escucha atentamente peticiones en colaboraciones interdisciplinarias. Iniciativa personal en la investigación de formas alternativas en la solución de problemas. Se auxilia de herramientas de cómputo para resolver y trasmitir resultados de forma eficaz.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Reporte de un artículo científico.
Objetivo: Emplear las herramientas adquiridas a través de las unidades temáticas, por medio de la lectura y reporte de un artículo científico actual que involucre la aplicación y/o desarrollo de un método de estimación puntual.
Descripción: Como producto se espera un escrito donde exponga el problema principal y el rol de la probabilidad y estadística como parte de su solución, donde además se reporten las principales herramientas estadísticas utilizadas y relacionadas a la UA. Los resultados obtenidos los compartirán con sus compañeros al final del semestre en sesiones de 20 minutos.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Probabilidad

Objetivo de la unidad temática: Reconocer la importancia del estudio de fenómenos aleatorios, y la forma de abordarlos probabilísticamente.

Introducción: Los resultados de interés en muchos fenómenos cotidianos no se pueden prever con toda certeza antes de llevarlo a cabo, lo que motiva a un marco de estudio general que nos ayude a explicar patrones del comportamiento de estos, y una forma de estudiarlos es por medio de probabilidad. En ésta unidad se estudia la forma axiomática de las principales reglas para el cálculo de probabilidades que serán gran parte de los fundamentos de lo que en posteriores unidades será tratado.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Introducción 1.1. Importancia de la probabilidad y estadística 1.2. Experimento aleatorio, espacio muestral, espacio de eventos 2. Interpretación frecuentista de probabilidad 3. Definición axiomática de probabilidad 4. Consecuencias axiomáticas fundamentales 4.1. Sub-aditividad 4.2. Monotonía, formula de inclusión y exclusión de la función de probabilidad 4.3. Continuidad de la función de probabilidad 4.4. Otras 5. Algunas desigualdades 5.1. Desigualdad de Bonferroni 5.2. Desigualdad de Boole 6. Reglas de conteo para espacios muestrales finitos 7. Probabilidad condicional y propiedades 8. Teorema de probabilidad total y teorema de Bayes 9. Independencia de eventos	Identifica elementos claves para la descripción probabilística de fenómenos aleatorios. Maneja apropiadamente los principales resultados para el cálculo de probabilidades. Aplica correctamente algunos resultados de combinatoria para el cálculo de probabilidades. Escucha opiniones de sus compañeros y también expresa la suya.	Discute y experimenta fenómenos aleatorios reales sencillos. Tareas y ejercicios que refuercen el entendimiento de conceptos y resultados. Reporte escrito y oral de lecturas. Examen 1.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
El profesor comienza con una introducción que motiva el estudio de herramientas de probabilidad como medio para modelar fenómenos aleatorios que surgen en diversos campos de la ciencia.	Discute y plantea situaciones donde la probabilidad puede estar presente como medio de solución de problemas.	Reporte oral de alguna situación elegida donde la probabilidad juega un rol importante.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1
Da la interpretación frecuentista de probabilidad relacionándola a situaciones cotidianas.	Experimenta con fenómenos sencillos pero interesantes para la aplicación de diversos conceptos y resultados.	Reporte oral y escrito sobre resultados obtenidos y la identificación de algunos conceptos y resultados claves.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1
El profesor expone frente a grupo la definición axiomática de probabilidad, así como consecuencias fundamentales de ésta.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el instructor.	Reporte de actividades y tareas.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	7
Incita a los estudiantes que analicen algunos	Lectura previa de textos proporcionados por el	Reporte oral y escrito de	Pizarrón, marcadores,	1

fenómenos aleatorios para discutir e identificar algunos conceptos claves que aquí interceden.	profesor.	tareas.	procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	
Presenta resultados básicos de combinatoria para el cálculo de probabilidades.	Lectura y discusión de ejercicios.	Reporte de actividades y tareas.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	4
Define probabilidad condicional, presenta propiedades y resultados, y aborda independencia de eventos.	Lectura y discusión de ejercicios	Reporte de actividades y tareas.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	7

Unidad temática 2: Variables aleatorias

Objetivo de la unidad temática: Aplicar el concepto de variable aleatoria como mecanismo de modelación de fenómenos aleatorios.
Introducción: En esta unidad se estudian conceptos básicos de variables aleatorias como mecanismo de descripción de fenómenos aleatorios, así como otros conceptos relacionados equivalentes para la especificación de un modelo probabilístico asociado. Además, se abordarán algunos conceptos que resumen algunas características de variables aleatorias: esperanza, varianza, cuantiles, etc.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1. Definición de variable aleatoria 2.1.1. Variables aleatorias discretas 2.1.2. Variables aleatorias continuas 2.2. Distribución de probabilidad inducida por una variable aleatoria 2.3. Función de distribución: propiedades, continuas y discretas 2.4. Función de densidad y función de probabilidad masa 2.5. Función cuantil: propiedades 2.6. Definición de esperanza, varianza y en general de momentos de una variable aleatoria: propiedades 2.7. Función generadora de momentos 2.8. Algunas desigualdades: desigualdad de Markov, desigualdad de Chebyshev, desigualdad de Jensen, y aplicaciones 2.9. Métodos para hallar la distribución de una trasformación de una variable aleatoria	Identifica el concepto de variable aleatoria en contextos particulares. Calcula la función de probabilidad masa para variables aleatorias discretas. Calcula e interpreta el valor esperado y varianza de variables aleatorias. Asocia la función de distribución a una variable aleatoria. Relaciona la función de distribución, función de densidad o de probabilidad masa, función cuantil, como formas diferentes de especificar un modelo probabilístico. Interpreta y aplica algunas desigualdades.	Ejercicios enfocados a algunas de las distribuciones más comunes. Reporte escrito y oral de lecturas. Examen 2

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
El profesor inicia con una motivación para estudio de variables aleatorias.	Participa y colabora en la realización de actividades en pizarrón, propuestas por el profesor.	Reporte oral de lecturas.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1
Introduce el concepto de variable aleatoria, su distribución y tipos úsales de éstas.	Identifica el concepto de variable aleatoria en situaciones específicas.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	3

Define función de distribución, y analiza propiedades de ésta.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3
Define función de densidad y función de probabilidad masa.	Gráfica e interpreta funciones de densidad de probabilidad (o funciones de probabilidad masa).	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	2
Define y examina propiedades de la función cuantil.	Gráfica e interpreta la función cuantil.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3
Define momentos de una variable aleatoria, y discute propiedades de éstos.	Calcula e interpreta valores esperados de una variable aleatoria.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3
Establece algunas desigualdades fundamentales.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3
Introduce y discute algunos métodos para encontrar la distribución de una función de una variable aleatoria.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	4
Estudio de distribuciones comunes.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3

Unidad temática 3: Vectores aleatorios

Objetivo de la unidad temática: Generalizar conceptos y resultados de variables aleatorias a vectores aleatorios.

Introducción: En ésta unidad se generaliza el concepto de variable aleatoria a vector aleatorio, que surge cuando en un experimento se tiene interés en más de una característica de éste. Se definen vector aleatorio, función de probabilidad inducida por éste, función de distribución conjunta, función de densidad conjunta y función de probabilidad masa conjunta. Como algunas características de interés de éste, se definen valor esperado, matriz de varianzas y covarianzas, y matriz de correlaciones, y se abordan algunas propiedades fundamentales de éstos. Otros conceptos de importancia que se discuten son distribuciones condicionales e independencia de variables aleatorias. También, se discuten algunas técnicas para hallar la función de densidad conjunta (o función de probabilidad masa conjunta en su caso) de una transformación de un vector aleatorio cuya función de densidad de probabilidad conjunta (función de probabilidad masa conjunta) es conocida. Por último se estudian algunos resultados asintóticos de gran importancia en teoría estadística tales como la ley débil de los grandes números y el teorema central del límite.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática

3.1. Definición de vector aleatorio 3.13.1. Vector aleatorio discreto 3.13.2. Vector aleatorio continuo 3.2. Distribución de probabilidad de un vector aleatorio 3.3. Función de distribución conjunta: propiedades, continuas y discretas 3.4. Función de densidad y función de probabilidad masa conjunta 3.5. Distribuciones marginales 3.6. Distribuciones condicionales 3.7. Definición de esperanza, matriz de varianza-covarianza de un vector aleatorio 3.8. Función generadora de momentos de un vector aleatorio 3.9. Algunas técnicas para hallar la distribución conjunta de transformación de variables 3.10. Independencia de variables aleatorias 3.11. Distribuciones de funciones de muestras aleatorias: en especial del modelo normal 3.12. Convergencia en probabilidad 3.13.1. Ley débil de los grandes números: aplicaciones 3.13. Convergencia en distribución 3.13.1. Teorema central del límite: aplicaciones 3.14. Simulación en R e ilustración de algunos resultados 3.15. Estadísticos de orden 3.13.1. Distribución 3.13.2. Distribución de funciones de estadísticos de orden 3.13.3. Función de distribución acumulada muestral	Identifica el concepto de vector aleatorio. Entiende la relación entre función de probabilidad masa conjunta (o función de densidad conjunta en su caso) y la función de distribución acumulada conjunta de vectores aleatorios. Calcula la función de distribución marginal de variables aleatorias. Entiende el concepto de independencia de variables aleatorias. Aplica algunas técnicas para hallar la distribución conjunta de transformaciones de vectores aleatorios. Interpreta la ley débil de los grandes números. Aplica el teorema central del límite. Utiliza el software estadístico R para explorar la distribución de funciones de variables aleatorias, así como calcular características de éstas.	Ejercicios. Reporte escrito y oral de lecturas. Examen 3.

Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia o de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
El profesor introduce la unidad con una motivación para estudio de vectores aleatorios, presentando ejemplos para ilustrar éste concepto e incitar discusiones entre los alumnos.	Participa y colabora en la realización de las actividades en pizarrón.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1
Introduce el concepto de vector aleatorio y su distribución.	Asocia vectores aleatorios y propiedades a experimentos aleatorios comunes.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1.5
Define función de distribución conjunta, aborda propiedades de ésta, y define función de densidad conjunta y función de probabilidad masa conjunta.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	2
Introduce métodos para hallar la distribución conjunta de transformación de vectores aleatorios.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	3
Define distribuciones marginales y condicionales.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1.5

Define y ejemplifica el concepto de independencia de variables aleatorias, y obtiene distribuciones de funciones de muestras aleatorias.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	6
Define convergencia en probabilidad y convergencia en distribución, y examina la ley débil de los grandes números y el teorema central del límite.	Aproxima probabilidades con el teorema central del límite.	Entrega de actividades y/o ejercicios	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	5
Simulación en R.	Calcula probabilidades u otras características de funciones de variables aleatorias por medio de simulación.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3
Define y examina propiedades de estadísticos de orden.	Lectura y discusión de ejercicios.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	3

Unidad temática 4: Introducción a estimación puntual

Objetivo de la unidad temática: Estudiar algunos métodos de estimación puntual de parámetros de una distribución.

Introducción: En unidades temáticas anteriores se estudiaron modelos probabilísticos para representar fenómenos aleatorios, de los cuales una vez especificados completamente, en principio pueden calcularse cualquier característica de la que se esté interesado (probabilidades de eventos, valores esperados, etc.). Sin embargo, en muchas aplicaciones si bien el contexto, conocimiento previo u otras razones nos pueden sugerir alguna familia paramétrica de modelos para representar de forma razonable o aproximada el fenómeno de estudio, ésta depende de valores desconocidos (que se conocen como parámetros) y que se requieren estimar con base a un conjunto de observaciones del fenómeno. En ésta unidad se estudiarán algunas técnicas para confrontar el problema anterior conocida como estimación puntual, que es uno de los problemas más importantes de inferencia estadística. De especial atención se analizarán el método de momentos, el método de máxima verosimilitud, y propiedades de éstos. Además, se definirán algunos criterios para la evaluación de estimadores puntuales como herramientas que ayuden a la elección de uno entre varios candidatos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1. Introducción 4.2. Estimadores puntuales 4.2.1. Estimadores de momentos 4.2.2. Estimadores de máxima verosimilitud 4.3. Criterios de evaluación 4.3.1. Sesgo 4.3.2. Error cuadrático medio 4.3.3. Consistencia 4.2. Teorema de Cramér-Rao 4.3. Comportamiento asintótico: consistencia, normalidad asintótica. 4.4. Exploración por simulación mediante el software estadístico R del comportamiento de estimadores	Comprende la importancia de estimación. Calcula estimadores de momentos y de máxima simulación. Implementa e interpreta criterios de evaluación de estimadores. Usa herramientas de simulación para la evaluación de propiedades de estimadores.	Ejercicios. Reporte escrito y oral de lecturas. Representa

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
El profesor comienza con la importancia de estimación puntual en diferentes disciplinas.	Platea situaciones donde puede ser de interés la estimación de parámetros distribucionales.	Reporte escrito de lecturas.	Pizarrón. Procesador de texto (Latex, Lyx, Word).	1
Introduce el concepto de estimador puntual, y examina el método de momentos y de máxima verosimilitud como formas de hallar un estimador.	Calcula estimadores para distribuciones más comunes.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	4
Discute criterios para evaluar estimadores, y en específico examina propiedades del método de momentos y del método de máxima verosimilitud.	Evalúa analíticamente y numéricamente estimadores de parámetros en modelos usuales.	Entrega de actividades y/o ejercicios.	Pizarrón, marcadores, procesador de texto (Latex, Lyx, Word), programa estadístico R.	8

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno apruebe ésta unidad de aprendizaje, en el periodo ordinario debe tener al menos el 80% de asistencia a clases y actividades registradas durante el curso y una calificación final mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

Para la entrega de productos considerar los siguiente:

- Entrega en tiempo
- En el estudio de un tema específico se deberá incluir una breve pero clara discusión que relacione los principales aprendizajes
- La revisión de literatura correspondiente se hará citando a cada una de las referencias conforme al criterio APA

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen 1	Escucha de forma crítica opiniones de sus compañeros y también expresa la suya. Presenta actividades en tiempo y forma demostrando interés y atención en la UA. Define claramente probabilidad. Identifica elementos fundamentales para la descripción probabilística de fenómenos aleatorios. Deduce consecuencias básicas de la definición axiomática de probabilidad.	Experimento aleatorio, espacio muestra, consecuencias de axiomas de probabilidad, reglas de conteos básicas, probabilidad condicional, teorema de Bayes, independencia de eventos.	20 **%**
Examen 2	Identifica el concepto de variable aleatoria en contextos particulares. Calcula e interpreta el valor esperado, varianza de variables aleatorias, y cuantiles de una variable aleatoria. Relaciona la función de distribución, función de densidad o de probabilidad masa, función cuantil, como formas diferentes de especificar un modelo probabilístico. Interpreta y aplica algunas desigualdades. Escucha de forma crítica opiniones de sus compañeros y también expresa la suya.	Variables aleatorias	20 **%**

	Presenta actividades en tiempo y forma demostrando interés y atención en la UA.		
Examen 3	Entiende la relación entre función de probabilidad masa conjunta (o función de densidad conjunta en su caso) y la función de distribución acumulada conjunta de vectores aleatorios. Calcula la función de distribución marginal de variables aleatorias. Aplica algunas técnicas para hallar la distribución conjunta de transformaciones de vectores aleatorios. Interpreta la ley débil de los grandes números y el teorema central del límite. Entiende la importancia de la simulación como herramienta útil en probabilidad y estadística. Distingue probabilidad y estadística.	Vectores aleatorios y estimación puntual	20 **%**

Producto final

Descripción	**Evaluación**	
Título: Lectura y reporte de un artículo científico.	**Criterios de fondo:** Uso correcto del lenguaje estadístico-matemático. **Criterios de forma:** Distingue fuentes de informaciones bibliográficas relevantes y confiables. Elabora reportes de investigación y revisa literatura de forma crítica y respetuosa. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.	**Ponderación**
Objetivo: El objetivo de esto producto es emplear las herramientas adquiridas a través de las unidades temáticas, por medio de la lectura y reporte de un artículo científico actual que involucre la aplicación y/o desarrollo de un método de estimación puntual.		
Caracterización: Elegir un artículo científico con el objetivo de integrar conocimientos adquiridos en la UA, resaltando el objetivo principal y la relevancia de la probabilidad y estadística como parte de la solución del problema. Además, con esto se pretende que el alumno ejercite la comunicación oral y escrita de forma efectiva, colaborativa, puntual, respetuosa, etc. Esta actividad también procura abonar conocimientos para las unidades de aprendizaje consecuentes del módulo de estadística.		10 %

Otros criterios

Criterio	**Descripción**	**Ponderación**
Tareas	Entrega de ejercicios quincenales y la reescritura de ejercicios calificados.	25 %
Participación	Participación e interés constante en discusiones de clases.	5 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Hogg, Robert V.	2019	Introduction to mathematical statistics	pearson	
Çetinkaya-Rundel, Mine	2021	Modern statistics	OpenIntro	
Espinoza Tapia, Julio César	2024	Fundamentos de estadística y probabilidad : teoría y aplicaciones prácticas	UNAM	
Navidi, William	2008	Estadística para ingenieros y científicos	McGraw-Hill	
Mendenhall, William.	2023	Introducción a la probabilidad y estadística	cengage	
Referencias complementarias				
Serfling, R.	1980	Approximation Theorems of Mathematical Statistics	Wiley	
Dalgaard, P.	2008	Introductory Statistics with R	Springer	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidades temáticas 1-4
Descarga, paquetes y documentación del software estadístico R:
https://www.r-project.org/
https://mirror.las.iastate.edu/CRAN/