Matemáticas

Probabilidad II

3er Semestre

Información general de la unidad didáctica

Clave
05142315/06142315

Universidad Abierta y a Distancia de México

DCEIT

Índice

Presentación 3
Conocimientos previos 3
Competencias generales 4
Competencias específicas 4
Logros 4
Competencias transversales 5
Relación con el perfil de egreso 6
Relación con otras unidades didácticas 6
Temario 7
Metodología de trabajo 8
Esquema de evaluación 9
Fuentes de consulta 12

Presentación

En general, en un experimento participan y/o se requieren al mismo tiempo de dos o más componentes aleatorias diferentes, para su análisis y resolución. Esto es debido a que el experimento no está aislado y para obtener un mejor resultado se deben involucrar al mayor número de factores (variables) posibles que lo afecten para obtener mayor certeza de éste. Es por ello que la teoría de probabilidad desarrolla, investiga y demuestra algunas propiedades de vectores aleatorios y sucesiones de variables aleatorias para la modelación de los fenómenos. La unidad didáctica de Probabilidad II es la continuación de Probabilidad I, por ello te brindará una base más profunda de la teoría de probabilidad moderna, e incrementarás tu conocimiento en este campo. En esta unidad didáctica estudiarás algunos de los teoremas de mayor trascendencia (leyes de los grandes números y Teorema Central del Límite) en la aplicación probabilística.

Te involucrarás por medio de la investigación y dirección dada a los conceptos y ejemplos básicos, realizando actividades y resolviendo problemas prácticos, teóricos y de simulación que te permitirán identificar las complejidades en la modelación matemática probabilística y valorar su utilidad.

Conocimientos previos

Para la comprensión de esta unidad didáctica requerirás de conocimientos básicos de los cursos de cálculo integral, cálculo integral de varias variables I y probabilidad I. Para la comprensión y desarrollo de las demostraciones necesitarás del conocimiento de elementos lógico-metodológicos vistos en introducción al pensamiento matemático.

Competencias generales

- Aplica conceptos probabilísticos para la resolución de problemas prácticos y de decisión mediante algunos de los principales Teoremas de la Probabilidad.

- Demuestra propiedades matemáticas en la teoría de la probabilidad para resolver problemas teóricos mediante algunos de los principales Teoremas probabilísticos.

Competencias específicas

Unidad 1

Aplica las propiedades de vectores aleatorios y convolución para la resolución de situaciones aleatorias con más de una variable mediante sus respectivas distribuciones.

Unidad 2

Demuestra propiedades probabilísticas para la resolución de problemas teóricos y prácticos mediante los diferentes momentos de una variable aleatoria.

Unidad 3

Aplica propiedades probabilísticas para la resolución de problemas teóricos y prácticos mediante convergencia de variables, leyes de grandes números y teorema central del límite.

Logros

Unidad 1

- Relaciona propiedades de un vector aleatorio bivariado.
- Expresa simbólicamente las distribuciones conjuntas y marginales de probabilidad.
- Demuestra propiedades de la Teoría de la Probabilidad.
- Identifica distribuciones de suma de variables aleatorias independientes.

Unidad 2

- Determina momentos de primer y de segundo orden de variables aleatorias.
- Expresa correctamente la simbología matemática correspondiente.
- Demuestra Teoremas y propiedades fundamentales.
- Aplica los Teoremas para calcular probabilidades.

Unidad 3

- Identifica los diferentes tipos de convergencia en la Teoría de probabilidad.
- Expresa correctamente en forma simbólica las diferentes notaciones.
- Analiza algunos de los principales teoremas de la Teoría de la probabilidad.
- Aplica las leyes de los grandes números y el teorema central del límite.

Competencias transversales

Tecnológico

- Capacidad de utilizar medios electrónicos y tecnológicos como herramientas de apoyo en las actividades.

Comunicación

- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.

Social

- Capacidad crítica y autodidacta.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad creativa

Valores

- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

Relación con el perfil de egreso

Identificarás la oportunidad de emplear los diferentes modelos probabilísticos en las diversas actividades de tu profesión, las cuales deberás tener identificadas tanto en sus características generales, como desde el punto de vista de tu propio interés, y de tus preferencias profesionales (aplicación, investigación etc.). Plantearás situaciones conocidas en tu ámbito profesional y explotarás los nuevos conceptos matemáticos del campo de la probabilidad.

Con la unidad didáctica de probabilidad II tendrás una base teórica más profunda, general y precisa para la modelación de fenómenos debido al uso de más variables aleatorias. Además, te permitirá la simulación mediante herramientas computacionales para la mejor comprensión de los temas (incluidos los de mayor abstracción). Es por lo cual, provee al matemático profesional una serie de herramientas, métodos y modelos más precisos que podrá utilizar sea cual fuere su dirección matemática. Esta unidad didáctica aporta las herramientas metodológicas para el análisis, caracterización, interpretación y predicción de los distintos fenómenos o devenires actuales en el mundo globalizado.

Relación con otras unidades didácticas

Para abordar la unidad didáctica necesitarás conocer ciertos elementos matemáticos revisados en unidades didácticas de semestres anteriores, como: Introducción al pensamiento matemático, Cálculo integral de varias variables I y Probabilidad I.

Esta unidad didáctica te dará bases para abordar unidades didácticas de semestres posteriores como: Estadística II, Procesos estocásticos, Probabilidad III, Estadística III y Modelación estocástica.

Temario

Unidad 1. Vectores aleatorios

1.1. Distribuciones de probabilidad conjunta

- 1.1.1. Vectores aleatorios
- 1.1.2. Función de probabilidad y densidad conjunta
- 1.1.3. Función de distribución conjunta
- 1.1.4. Función de probabilidad y densidad marginal
- 1.1.5. función y distribución marginal
- 1.1.6. Función y distribución condicional
- 1.1.7. Generalización de independencia de variables aleatorias

1.2. Momentos

- 1.2.1. Esperanza, varianza (matriz) y covarianza de un vector aleatorio
- 1.2.2. Coeficiente de correlación
- 1.2.3. Desigualdad de Chébyshev
- 1.2.4. Función generadora de momentos

Unidad 2. Transformaciones y funciones características

2.1. Transformaciones de variables aleatorias

- 2.1.1. Función de densidad de la suma de variables aleatorias
- 2.1.2. Función de densidad de la diferencia de variables aleatorias
- 2.1.3. Función de densidad de un producto de variables aleatorias

2.2. Funciones características

- 2.2.1. Definición de la función característica
- 2.2.2. Primeras propiedades

Unidad 3. Teoremas límite

3.1. Tipos de convergencia

- 3.1.1. Convergencia casi segura (con probabilidad uno)
- 3.1.2. Convergencia en distribución (convergencia débil)
- 3.1.3. Relación entre las diferentes convergencias

3.2. Leyes de los grandes números

- 3.2.1. Ley (débil y fuerte) de los grandes números

3.2.2. Teorema central del límite

3.2.3. Algunas aplicaciones

Metodología de trabajo

La unidad didáctica Probabilidad II está conformada por tres unidades de aprendizaje, éstas cubren la segunda base de los elementos de la teoría de probabilidad moderna. Cada unidad contiene un bloque de videos, notas y ejercicios prácticos sobre los tópicos probabilísticos respectivos. Éstos están enfocados a diversos contextos con la intención de formarte en algunas competencias matemáticas.

La metodología de la enseñanza está dirigida mediante una serie de actividades que te conducirán al aprendizaje de los contenidos. Como una primera aproximación a los contenidos se presentan diferentes tipos de videos, los cuales podrás repetir, atrasar y adelantar las veces que consideres necesarias, según tu progreso de aprendizaje, para la mejor comprensión de los temas. Segundo, para reforzar y sistematizar tu aprendizaje se te pedirá la lectura de notas especializadas, para las cuales realizarás un resumen con el objetivo de que practiques y escribas simbólicamente los conceptos aprendidos. Finalmente, en cada unidad la evidencia de tu aprendizaje consistirá o bien de una serie de ejercicios o de la resolución de un problema prototípico. Los ejercicios serán prácticos y teóricos sistematizados en orden de dificultad gradual para aplicar y comprender mejor el contenido de la unidad específico.

Las actividades están diseñadas para la reflexión, análisis, participación y/o colaboración grupal, es por ello que para alcanzar el objetivo de cada actividad deberás cumplir adecuadamente las instrucciones que se presentan y utilizar las herramientas que se proponen en cada actividad que provee el aula.

Tendrás uno o dos foros por unidad (según sea necesario) los cuales tienen la finalidad de que interactúes entre tus compañeros, a través de diversos planteamientos, análisis de los temas, y formas de resolución de los ejercicios. En estos foros podrás exponer tus puntos de vista e incluso debatir, con base en la reflexión conceptual, parar llegar al final a un conceso grupal.

La metodología anterior tiene el propósito de que, al término del curso, seas capaz de analizar y aplicar axiomas, teoremas, modelos probabilísticos, etc., en la solución de problemas específicos; para que alcances las competencias definidas y adquieras con ello un aprendizaje significativo.

Esquema de evaluación

La evaluación del aprendizaje es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor, así como tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo (Díaz Barriga A.F. & Hernández R.G., 2005). Orienta la toma de decisiones, da pauta a determinar acciones en términos de valoración de conocimientos, nivel del desempeño, reorientaciones de aprendizaje, mejora del proceso educativo y adecuación de actividades, entre otras acciones.

De acuerdo con lo anterior, mediante la evaluación te brindaremos apoyo y seguimiento para identificar las dificultades en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes del proceso integral de aprendizaje.

En el marco del Modelo educativo de la UnADM, la evaluación de la unidad didáctica se realiza en los siguientes momentos:1) formativa y 2) sumativa.

EVALUACIÓN FORMATIVA

Se realiza en paralelo al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada unidad, y sirve para localizar dificultades cuando aún estás en posibilidad de remediarlas.

En este primer momento de evaluación, se aplican estrategias asociadas a las:

- Actividades individuales (tareas). Se trata de un primer momento de aprendizaje, en el cual se consideran tus perspectivas, experiencias, intereses, capacidades y necesidades.
- Actividades colaborativas (foros). El trabajo colaborativo fomenta y promueve el aprendizaje en contribución con otros compañeros, ya que eres responsable no sólo de tu aprendizaje, sino de contribuir a que los demás aprendan en equipo y se fomente un ambiente de confianza; por ende, que se logren las metas de aprendizaje.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Se aplica al final del proceso de tu experiencia de aprendizaje, su propósito es verificar los resultados alcanzados y el grado de aprendizaje o nivel de conocimientos, habilidades y actitudes que hayas adquirido.

Este segundo y último momento de evaluación, se mide y valora a través de las siguientes actividades:

- Evidencias de aprendizaje. Son actividades que tienen como objetivo integrar el proceso de construcción de tu aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y la planeación de la nueva ruta de aprendizaje que seguirás de acuerdo con los resultados individuales obtenidos.
- Actividad complementaria. Esta actividad es planeada por la figura académica considerando las competencias y logros de la unidad didáctica, toda vez que identifica los conocimientos, habilidades y actitudes que te hizo falta desarrollar o potenciar (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).
- Actividad de reflexión. Es un ejercicio de metacognición que permite que tomes conciencia de tu proceso de aprendizaje, el punto de partida son las experiencias del contexto académico y la reflexión sobre tu desempeño. Se trata de una acción formativa que parte de tu persona y no del saber teórico, que considera tu experiencia de aprendizaje (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación correspondiente a esta unidad didáctica:

Esquema general de evaluación		
Tipo de evaluación	**Actividades**	**Puntaje**
Formativa	Actividades individuales	35%
	Actividades colaborativas	10%
Sumativa	Evidencias de aprendizaje	40%
	Actividad complementaria	10%
	Actividad de reflexión	5%
Total		**100**

Recuerda que la calificación final que te permitirá acreditar se asigna de acuerdo con los criterios e instrumentos de evaluación establecidos para cada actividad, los cuales son diseñados con base en las competencias y logros de esta unidad didáctica.

Fuentes de consulta

Básica

- Álvarez, M. (2016). *Introducción a la teoría de la probabilidad*. Segundo curso. Fondo de Cultura Económica.
- Evans, M. (2005). Probabilidad y estadística. Reverte.
- Gamiz, B. (2003). *Probabilidad y estadística con prácticas en Excel*. México: Just in time Press.
- García, M. (2009). *Introducción a la teoría de la probabilidad primer curso*. México: FCE
- García, M. (2009). *Introducción a la teoría de la probabilidad segundo curso*. México: FCE
- Gutiérrez, E. y Panteleeva, V. (2014). Probabilidad y estadística. Aplicaciones a la Ingeniería y ciencias. México: Grupo Editorial Patria.
- Hayslett, H. (1987). *Estadística simplificada*. México: Grupo editorial Sayrols.
- Linas, H. (2016). *Introducción a la teoría de la probabilidad.* Colombia: ECOE ediciones
- Lincoln, L. (2000). *Introducción a la estadística.* México: Compañía Editorial Continental.
- Milton, J. (2003). *Probabilidad y Estadística con aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales.* México: McGraw Hill.
- Rincón, L. (2014). Introducción a la probabilidad. Universidad Autónoma de México. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24189w/Semana%207/Intro_proba.pdf
- Ruiz, E. y Ruiz, E. (2007). *Probabilidad y estadística*. México: McGraw-Hill Unidad 1. Vectores aleatorios UnADM | DCEIT | MT | MPRO2 21 Interamericana.
- Lipschutz, S. y Lipson, M. (2001). *Probabilidad*. (2ª ed.). Colombia: McGraw Hill.
- Petrov, V. y Mordecki E. (2003). Teoría de probabilidades. Moscú: URSS.
- Wackerly, D., Mendenhall, W. y Scheaffer, R. (2010). *Estadística Matemática con aplicaciones*. México, D.F., México: Cengage-Learning.
- Wisniewski, P. y Velasco G. (2001). *Problemario de probabilidad*. México, Ciudad de México: Thomson.