



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

PROPÓSITO

Esta asignatura ofrece al alumno los conocimientos básicos para analizar sistemas estocásticos que se encuentran descritos mediante variables aleatorias proporcionándole las herramientas matemáticas que se emplean en el análisis de fenómenos aleatorios.

OBJETIVO GENERAL

Al término de esta asignatura el estudiante será capaz de analizar fenómenos probabilísticos, realizar cálculos de probabilidades asociados a dichos fenómenos, definir variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales y realizar cálculos asociados con variables aleatorias.

OBJETIVOS TERMINALES

1. Asignar una medida de probabilidad a un fenómeno aleatorio y calcular las probabilidades de tales fenómenos.
2. Asociar una variable aleatoria unidimensional a un fenómeno estocástico y realizar cálculos de probabilidades con variables aleatorias unidimensionales.
3. Asociar una variable aleatoria bidimensional a un fenómeno estocástico y realizar cálculos de probabilidades con variables aleatorias bidimensionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1 TEORÍA DE CONJUNTOS

- 1.1 Enunciar algunas definiciones de conjuntos.
- 1.2 Obtener la respuesta a las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento de conjuntos.

2 EXPERIMENTOS DETERMINISTAS Y ESTOCÁSTICOS

- 2.1 Enunciar la definición de experimento determinista.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

2.2 Enunciar la definición de experimento estocástico.

2.3 Reconocer la diferencia entre experimento determinista y estocástico

3 ESPACIO DE PROBABILIDADES.

3.1 Dado un experimento aleatorio, definir el conjunto de los posibles resultados del experimento.

3.2 Definir evento o suceso.

3.3 Definir evento elemental, evento seguro, evento imposible y eventos excluyentes.

3.4 Dado un experimento aleatorio, distinguir la diferencia entre un espacio de probabilidades continuo o discreto.

4 TEOREMA DE PROBABILIDADES

4.1 Enunciar los axiomas de probabilidades.

4.2 Definir Probabilidad de un evento.

4.3 Definir eventos igualmente probables.

4.4 Para un experimento aleatorio, obtener la probabilidad de ocurrencia de distintos eventos

4.5 Definir probabilidad condicional.

4.6 Para un experimento aleatorio, obtener la probabilidad condicional de distintos eventos.

4.7 Aplicar el teorema de probabilidad total y el teorema de Bayes.

4.8 Definir eventos independientes.

4.9 Para un experimento aleatorio dado, detectar eventos que sean independientes y calcular su probabilidad

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

NTOS COMPUESTOS.

5.1 Identificar experimentos aleatorios que sean compuestos de varios sub-experimentos.

5.2 Reconocer distintos tipos de fenómenos estocásticos compuesto

- Binomial
- Geométrico.
- Hipergeometrico.
- Poisson.

5.3 Para un experimento compuesto dado, calcular probabilidades de distintos eventos.

6 VARIABLE ALEATORIA UNIDIMENSIONAL

6.1 Definir una variable aleatoria unidimensional dentro de un experimento estocástico.

6.2 Distinguir entre variables aleatorias discretas y continuas.

6.3 Definir y obtener la función de distribución acumulativa de probabilidades para una variable aleatoria.

6.4 Distinguir las características de la función de distribución acumulativa de probabilidades de variables aleatorias continuas y discretas.

6.5 Definir y obtener la función de densidad de probabilidades para una variable aleatoria.

6.6 Distinguir las características de la función de densidad de probabilidades de variables aleatorias continuas y discretas.

6.7 Definir y obtener la función de distribución acumulativa de probabilidades condicionada por algún evento.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

- 6.8 Definir y obtener la función de densidad de probabilidades condicionada por algún evento.
- 6.9. Calcular probabilidades de distintos eventos definidos en términos de una variable aleatoria.

7 FUNCIÓN DE UNA VARIABLE ALEATORIA.

- 7.1 Dada una relación $y=g(x)$ donde no existen pendientes verticales, ni horizontales.
- 7.2 A Calcular la función de distribución acumulativa de probabilidades de y en términos de la de x .
- 7.3 B Calcular la función de densidad de probabilidades de y en términos de la de x .
- 7.4 Dada una relación $y=g(x)$ donde existe un numero finito de raíces: Calcular la función de distribución acumulativa de probabilidades de y en términos de la de x .

Calcular la función de densidad de probabilidades de y en términos de la de x .

8 VALOR ESPERADO DE UNA VARIABLE ALEATORIA

- 8.1 Definir y calcular el valor esperado de una variable aleatoria.
- 8.2 Definir y calcular el valor esperado de una función de una variable aleatoria.
- 8.3 Definir y calcular la varianza de una variable aleatoria.
- 8.4 Definir y obtener las funciones generadora de momentos y características de una variable aleatoria.
- 8.5 Dadas la función generadora de momentos o la función característica, obtener el valor esperado y la varianza de una variable aleatoria.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

9 VARIABLE ALEATORIA BIDIMENSIONAL

- 9.1 Definir una variable aleatoria bidimensional dentro de un experimento estocástico.
- 9.2 Distinguir entre variables aleatorias discretas y continuas.
- 9.3 Definir y obtener la función de distribución acumulativa conjunta de probabilidades para una variable aleatoria bidimensional.
- 9.4 Definir y obtener la función de densidad conjunta de probabilidades de una variable aleatoria bidimensional.
- 9.5 Obtener las funciones de distribución acumulativa de probabilidades y de densidad de probabilidades de cada una de las dos variables aleatorias.
- 9.6 Definir variables aleatorias independientes.
- 9.7 Dada la función de densidad conjunta de probabilidades de dos variables aleatorias, demostrar si estas son independientes o no.
- 9.8 Calcular la probabilidad de eventos definidos en términos de la variable aleatoria bidimensional.

10 UNA FUNCIÓN DE DOS VARIABLES ALEATORIAS.

- 10.1 Dada una relación $z = g(x,y)$ y la función de distribución conjunta de x e y , obtener la función de distribución acumulativa y la de densidad de probabilidades marginales de z .
- 10.2 Para variables aleatorias independientes, obtener la función de densidad de la suma, producto o cociente de esas variables.

11 DOS FUNCIONES DE DOS VARIABLES ALEATORIAS.

- 11.1 Dadas las relaciones $z = q(x,y)$ y $w = h(x, y)$ y la función de distribución conjunta de probabilidades de x e y , obtener la función de distribución conjunta de las variables z y w .

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

11.2 Dadas las relaciones $z = g(x, y)$ y $w = h(x, y)$ y la función de densidad de probabilidades conjunta de x e y , obtener la función de densidad conjunta de z y w .

12 VALOR ESPERADO DE UNA VARIABLE ALEATORIA BIDIMENSIONAL.

- 12.1 Definir y calcular el valor esperado conjunto de dos variables aleatorias.
- 12.2 Obtener los valores esperados marginales a partir de conocer la función de densidad conjunta de probabilidades.
- 12.3 Definir y obtener la covarianza de dos variables aleatorias.
- 12.4 Definir y obtener el factor de correlación de dos variables aleatorias.

CONTENIDO

A. PROGRAMA SINÓPTICO

Teoría de Conjuntos. Experimentos Deterministas y Estocásticos. Espacio de Probabilidades Teoremas de Probabilidades. Experimentos Compuestos. Variable Aleatoria Unidimensional Función de una Variable Aleatoria. Valor Esperado de una Variable Aleatoria. Variable Aleatoria Bidimensional. Una Función de dos Variables Aleatorias. Dos Funciones de dos Variables Aleatorias. Valor Esperado de una Variable Aleatoria Bidimensional

B. PROGRAMA DETALLADO

TEMA 1: TEORÍA DE CONJUNTOS

Definición de conjunto; unión; intersección; diferencia; complemento.

TEMA 2: EXPERIMENTOS DETERMINISTAS Y ESTOCÁSTICOS

Experimento determinista; experimento estocástico; diferencias.

TEMA 3: ESPACIO DE PROBABILIDADES

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE:	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	--------	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

Espacio muestral; evento; evento elemental; evento seguro; evento imposible; eventos mutuamente excluyentes; espacio de probabilidades continuo y discreto.

TEMA 4: TEOREMAS DE PROBABILIDADES

Axiomas de probabilidades; probabilidad de un evento; eventos igualmente probables; probabilidad condicional; teorema de probabilidad total; teorema de Bayes; eventos independientes.

TEMA 5 EXPERIMENTOS COMPUESTOS

Definición de experimento compuesto; probabilidad de un experimento compuesto; fenómenos estocásticos compuestos: Binomial, Geométrico, Hipergeométrico y Poisson.

TEMA 6: VARIABLE ALEATORIA UNIDIMENSIONAL

Definición de variable aleatoria; variables aleatorias discretas y continuas; función de distribución acumulativa de probabilidades; función de densidad de probabilidades; función de distribución acumulativa y función de densidad de probabilidades condicionada por algún evento.

TEMA 7: FUNCIÓN DE UNA VARIABLE ALEATORIA

Función de distribución acumulativa y función de densidad de probabilidades de la variable aleatoria $Y=g(X)$, donde X es una variable aleatoria y g es una función.

TEMA 8: VALOR ESPERADO DE UNA VARIABLE ALEATORIA

Definición de valor esperado; valor esperado de una función de una variable aleatoria; definición de varianza; función generadora de momentos; función características.

TEMA 9: VARIABLE ALEATORIA BIDIMENSIONAL

Definición de variable aleatoria bidimensional; variables aleatorias bidimensionales discretas y continuas; función de distribución acumulativa conjunta de

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

probabilidades; función de densidad conjunta de probabilidades; definición de variables aleatorias independientes; función de distribución acumulativa y función de densidad de probabilidades de variables aleatorias independientes.

TEMA 10: UNA FUNCIÓN DE DOS VARIABLES ALEATORIAS

Función de distribución acumulativa y función densidad de probabilidades marginales de la variable aleatoria $Z=g(X,Y)$, donde X y Y son variables aleatorias y g una función.

TEMA 11: DOS FUNCIONES DE DOS VARIABLES ALEATORIAS

Función de distribución acumulativa conjunta y función de densidad conjunta de probabilidades de las variables aleatorias $Z=g(X,Y)$ y $W=h(X,Y)$, donde X y Y son variables aleatorias y g y h son funciones.

TEMA 12: VALOR ESPERADO DE UNA VARIABLE ALEATORIA BIDIMENSIONAL

Definición de valor esperado conjunto; valores esperados marginales; covarianza; factor de correlación.

C. PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta materia no tiene Laboratorio

D. REQUISITOS

Haber aprobado las asignaturas: Cálculo III y Variable Compleja y Calculo Operacional.

E. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

TEMAS	HORAS DE TEORIA	HORAS DE PRACTICAS
1	1/2	1/2
2	1/2	1/2
3	1	1

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12			2			2	
TOTALES			32			28	

F. HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende: 32 horas de teoría. 28 horas de práctica. 6 horas de evaluaciones (3 evaluaciones de 2 horas c/u).

La cual permite una distribución semanal de dos (2) horas de teoría y dos (2) horas de práctica.

G. PLAN DE EVALUACION

- ⇒ Primer examen parcial (pp) : 2 horas. Temas. I al V
- ⇒ Segundo examen parcial (sp): 2 horas. Temas: VI al VIII.
- ⇒ Tercer examen parcial (tp): 2 horas. Temas: IX al XII.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Probabilidades				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2508	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 2515			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5to

La nota final será:

$$\text{NOTA FINAL} = \frac{\text{PP} + \text{SP} + \text{TP}}{3}$$

3

H. BIBLIOGRAFICA

Libros Texto

⇒ Helstrom, Carl. W., Probability and Stochastic Processes for Engineers, Second Edition. Macmillan Publishing Company, 1991

Libros de Consulta

⇒ Papoulis, A., Probability, Random Variables and Stochastic Processes. Second Edition. McGraw-Hill Book Company, 1984

⇒ Meyer, P., Probabilidad y Estadística. Fondo Educativo Interamericano. 1973

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------