



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Telemática

NIVEL

I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica  
Básica

Profesional

Terminal y de  
Integración

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciatura en matemáticas o afín, de preferencia con maestría y doctorado.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Aplica los conceptos, la metodología y las técnicas que son parte de la teoría de la probabilidad para los problemas que caracterizan a un experimento aleatorio.

2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Probabilidad, procesos estocásticos, dimensionamiento de recursos en redes, teoría de colas.	Docencia.	Manejo de grupos.  Comunicación oral y escrita clara.  Capacidad de análisis y deducción.  Manejo de equipo de laboratorio.	Responsabilidad. Tolerancia. Honestidad. Respeto. Compromiso social. Ética. Vocación docente. Ejercicio de la crítica constructiva. Responsabilidad.

ELABORÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

*Jorge Pérez Hernández*

M. en C. Jorge Pérez Hernández

REVISÓ

Nombre y firma del Subdirector Académico

*[Firma]*

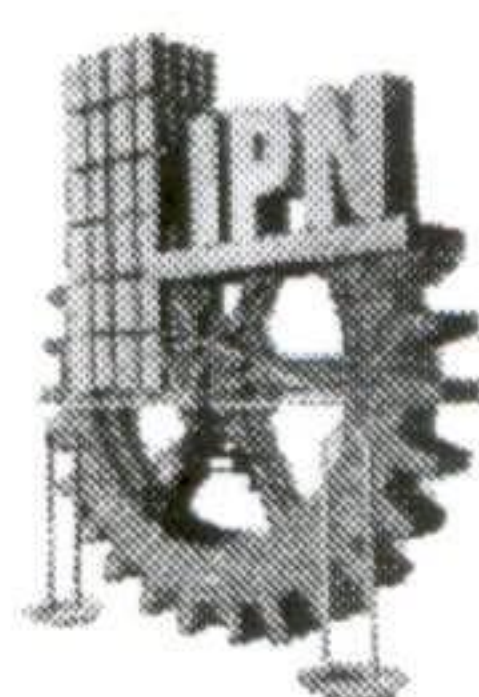
AUTORIZÓ

Nombre del Director de la Unidad Académica

*[Firma]*

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PROGRAMA SINTÉTICO



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Probabilidad

**NIVEL:** I

#### OBJETIVO GENERAL:

Aplica los conceptos, la metodología y las técnicas que son parte de la teoría de la probabilidad para los problemas que caracterizan a un experimento aleatorio.

#### CONTENIDOS:

- I. Espacio Muestra.
- II. Probabilidad.
- III. Variables Aleatorias.
- IV. Esperanzas y el teorema del límite central.
- V. Funciones generadoras de momentos y procesos aleatorios.

#### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

El trabajo a desempeñar es en forma de clases de manera que el profesor exponga los conceptos básicos que se requieren para el aprendizaje de los contenidos, además de proporcionar la fundamentación teórica que sirva para fortalecer dichos conceptos. El alumno, por su parte trabajará en la dinámica de grupos pequeños, digamos equipos, para retroalimentar el trabajo propio de manera que no se reduzca exclusivamente a oír lo que es expuesto y sí, en cambio, para reforzar todos los conceptos y técnicas recibidas.

#### EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La evaluación de la unidad se hará en base a la discusión grupal de los conceptos a través de mesas redondas, mapas conceptuales, participación en las clases. Esto es a través de dos técnicas: Discusión y resolución de problemas en cada clase. También la aplicación de evaluación exploratoria.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Meyer, Paul L.; *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*, Fondo Educativo Interamericano, S. A. de C. V. México, D. F., México. 1973, págs. 1 – 232, ISBN: 968-6630-27-9.

Peebles, Peyton Z.. Jr.; *Principios de Probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias*, Ed.. Mc Graw Hill Interamericana de España, S. A. U., Madrid, España, 2001, págs. 1 – 218 ISBN: 0-07-366007-8, ISBN: 84-481-4901-7.

Sveshnikov, A. A. *Problems in probability theory, mathematical statistics and theory of random functions*, Dover Publications, Inc., New York, N. Y., U. S. A., 1968, págs. 1 – 106 y 171 – 274, ISBN: 0-486-63717-4.

Walpole, Ronald E; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L.; Ye, Keying. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, Pearson Educación de México, S. A. de C. V., Edo. de México, México, 2007, págs. 1 – 228, ISBN 10: 970-26-0936-4, ISBN 13: 978-970-26-0936-0.

Wisniewski, Piotr M., Bali, Guillermo; *Ejercicios y problemas de Teoría de las Probabilidades*, Editorial Trillas, S. A. de C. V., México, D. F., México, 2005, págs. 1 – 317, ISBN: 968-24-0490-8





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática.

**PROFESIONAL ASOCIADO:**

**ÁREA FORMATIVA:** Científica Básica

**MODALIDAD:** Presencial.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Probabilidad

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

1. Teórica
2. Obligatoria.

**VIGENCIA:** Enero 2010.

**NIVEL:** I

**CRÉDITOS:** 9 TEPIC 4.68 SATCA

**PROPÓSITO GENERAL**

Aprenderá los conceptos y las técnicas que son propios de la probabilidad, entendiendo la diferencia que existe entre los problemas llamados determinísticos y los aleatorios, en la solución de problemas.

La Probabilidad tiene como prerrequisito fundamental el manejo de las técnicas del Cálculo de una y varias variables. Esta materia tiene aplicación en circunstancias en las cuales un problema esté sujeto a condiciones de aleatoriedad.

**OBJETIVO GENERAL**

Aplica los conceptos, la metodología y las técnicas que son parte de la teoría de la probabilidad para los problemas que caracterizan a un experimento aleatorio.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 4.5

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 0.0

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 81.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
0.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:**  
81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:** Academia de Ciencias Básicas.

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:** Consejo Técnico Consultivo Escolar.

**S. E. P.**  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS  
DIRECCIÓN

M. en C. Arodí Rafael Carvallo  
Domínguez  
Presidente del CTCE.

**AUTORIZADO POR:**

Comisión de Programas Académicos del General Consultivo del IPN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano  
Domínguez  
Secretario Técnico de la  
Comisión de Programas  
Académicos



N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Espacio Muestra				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Aplica las metodologías y propiedades del espacio muestra y del cálculo combinatorio para la medida de la probabilidad en escenarios sencillos.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Conjuntos.					4B, 7B, 10B.
1.1.1	Algebra de conjuntos.	1.0		0.5		
1.2	Experimento aleatorio y espacio muestra.					
1.2.1	Experimento aleatorio	0.5		0.5		
1.2.2	Espacios muestrales y eventos.	0.5		0.5		
1.2.3	Principio de la suma y principio de la multiplicación.	0.5		0.5		
1.3	Cálculo combinatorio.					
1.3.1	Ordenaciones.	0.5		0.5		
1.3.2	Permutaciones.	0.5		0.5		
1.3.3	Combinaciones.	0.5		0.5		
1.4	Fundamentos de Probabilidad.					
1.4.1	Frecuencia relativa.	0.5		0.5		
1.4.2	Definición de probabilidad.	0.5		0.5		
1.4.3	Diferencia entre frecuencia y probabilidad.	0.5		0.5		
1.5	Probabilidad condicional.					
1.5.1	Probabilidad Condicional.	1.0		0.5		
1.5.2	Eventos Independientes.	0.5		1.0		
1.5.3	Teorema de Bayes.	0.5		0.5		
1.5.4	Probabilidad Total	0.5				
1.5.5	Pruebas de Bernoulli	0.5		1.0		
	Subtotales por Unidad temática:	8.5		8.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Búsqueda de información. Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. Elaboración de mapas conceptuales. Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
20% Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. 30% Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta. 50% Evaluación exploratoria						







N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Varias Variables Aleatorias.				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Clasifica las distribuciones de las variables aleatorias vectoriales o multidimensionales, así como sus propiedades.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Función de densidad de probabilidad conjunta.					4B, 7B, 10B.
3.1.1	La función de densidad conjunta	0.5		0.5		
3.1.2	La función de distribución acumulativa conjunta	0.5				
3.1.3	Las funciones de densidad marginales	1.0		0.5		
3.2	Momentos conjuntos.	0.5		0.5		
3.2.1	La función generadora de momentos	1.0		0.5		
		1.0				
3.2.2	La correlación.	0.5		0.5		
3.2.3	El coeficiente de correlación	1.0		0.5		
3.2.4	La covarianza.	0.5				
3.2.5	Variables aleatorias decorreladas	0.5		0.5		
3.2.6	Variables aleatorias ortogonales	1.0		0.5		
3.2.7	Variables aleatorias independientes	1.0		0.5		
3.2.8	La matriz de covarianza					
3.2.9	Momentos conjuntos de alto orden					
3.3	Sumas de Variables Aleatorias.	1.0		0.5		
3.3.1	Caracterización de la suma de variables aleatorias	1.0		0.5		
3.3.2	Suma de variables uniformes	1.0		0.5		
3.3.3	Suma de variables exponenciales: la distribución de Erlang	1.0		0.5		
3.3.4	Gaussiana multidimensional	1.0		0.5		
3.3.5	Suma de variables gaussianas					
3.3.6	El teorema del límite central					
	Subtotales por Unidad temática:	15.0		7.5		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Búsqueda de información. Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. Elaboración de mapas conceptuales. Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
20% Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. 10% Elaboración de mapas conceptuales. 30% Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta. 40% Evaluación exploratoria						



N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Funciones de Variables Aleatorias				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Utiliza el teorema del límite central, como herramienta fundamental de la probabilidad, así como sus aplicaciones.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Funciones de una variable aleatoria.					2B, 4B, 10B.
4.1.1	Caracterización de la variable $Y=f(X)$ .	1.0		0.5		
4.1.2	Funciones monótonas.	1.0		0.5		
4.1.3	Funciones biyectivas.	1.0		0.5		
4.2.	Transformación de vectores aleatorios.					
4.2.1	Caracterización del vector $Y=f(X)$ .	1.0		0.5		
4.2.2	El Jacobiano.	1.0		0.5		
4.2.3	Transformaciones Lineales: transformación de la matriz de covarianza.	1.0		0.5		
4.2.4	Diagonalización de transformaciones: de variables dependientes a independientes y viceversa.	1.5		1.0		
4.2.5	Transformaciones de vectores gaussianos.	1.5		0.5		
	Subtotales por Unidad temática:	9.0		4.5		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
<p>Búsqueda de información.</p> <p>Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas.</p> <p>Elaboración de mapas conceptuales.</p> <p>Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta.</p>						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
<p>20% Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas.</p> <p>10% Elaboración de mapas conceptuales.</p> <p>30% Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta.</p> <p>40% Evaluación exploratoria</p>						



N° UNIDAD TEMÁTICA: V		NOMBRE: Aplicaciones				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Utiliza las propiedades de los parámetros estadísticos y procesos aleatorios.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Simulación de sistemas.					2B, 4B, 7B.
5.1.1	Simulación de Monte Carlo.	1.0		0.5		
5.1.2	Generadores de números aleatorios.	0.5				
5.2	Sistemas de colas de espera.					
5.2.1	Arribos de Poisson y tiempos de espera exponenciales.	0.5		0.5		
5.2.2	Cadenas de Markov.	1.5		0.5		
5.2.3	El fenómeno de congestión de la red.	0.5				
5.3	Comunicaciones digitales.					
5.3.1	Probabilidad de error en un canal gaussiano.	0.5		0.5		
5.3.2	Cantidad de información y entropía de una fuente de información.	1.0		0.5		
5.3.3	Cantidad de información mutua.	0.5				
5.4	Caminata aleatoria.					
5.4.1	Procesos de Poisson.	0.5				
5.4.2	Distancia a partículas.	0.5		0.5		
5.4.3	Tiempos de espera.	0.5				
	Subtotales por Unidad temática:	7.5		3.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Búsqueda de información. Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. Elaboración de mapas conceptuales. Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
20% Discusión y exposición de conceptos a través de mesas redondas. 10% Elaboración de mapas conceptuales. 30% Solución de problemas, en base a ideas particulares que se desarrollan al finalizar cada tema así como aplicaciones de toda la teoría cubierta. 40% Evaluación exploratoria						





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad.

HOJA: 8 DE 10

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Valor de las unidades temáticas dentro de la unidad de aprendizaje:

- Unidad temática I 10%
- Unidad temática II 20%
- Unidad temática III 30%
- Unidad temática IV 20%
- Unidad temática V 20%

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse también mediante:

- Demostración de competencia mediante la solución satisfactoria de una evaluación global al final del curso, presentando las evidencias de las evaluaciones correspondientes a cada unidad temática.
- Acreditación en otra Unidad de Aprendizaje del IPN, previa autorización de la Academia
- Acreditación en una institución educativa externa al IPN nacional o internacional, previa autorización de la Academia.





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Probabilidad.

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	DeVore, Jay L.; <u>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias</u> , International Thomson Editores, S. A. de C. V., México, D. F., México, 2005, págs. 1 – 252, ISBN: 970-686-457-1.
2	X		Hoel, Paul G.; Port, Sydney C.; Stone, Charles J.; <u>Introduction to Probability Theory</u> , Houghton Mifflin Company, Boston, U. S. A., 1971, págs. 1 – 258. ISBN: 0-305-24497-8.
3	X		Leon-García, Alberto; <u>Probability and Random Processes for Electrical Engineering</u> ; 3rd Ed.; Prentice Hall, 2008; 832 pp; ISBN 0131471221.
4	X		Meyer, Paul L.; <u>Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas</u> , Fondo Educativo Interamericano, S. A. de C. V. México, D. F., México. 1973, págs. 1 – 232, ISBN: 968-6630-27-9.
5	X		Miller, Scout L.; Childers, Donald G. <u>Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing and Communications</u> ; Elsevier Academic Press, USA, 2004, ISBN: 0-12-172651-7.
6	X		Mood, Alexander M., Graybill, Franklin A., Boes, Duane C.; <u>Introduction to the Theory of Statistics</u> ; Third Edition, 16 <sup>th</sup> Printing; McGraw-Hill International Book Company, Singapore, 1985, ISBN: 0-07-042864-6.
7	X		Peebles, Peyton Z.. Jr.; <u>Principios de Probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias</u> , Ed.. Mc Graw Hill Interamericana de España, S. A. U., Madrid, España, 2001, págs. 1 – 218 ISBN: 0-07-366007-8, ISBN: 84-481-4901-7.
8		X	Pfeiffer, Paul E.; <u>Concepts of probability theory</u> ; Dover Publications, Inc., New York, N. Y., U. S. A., 1978, págs. 1 – 363, ISBN: 0-486-63677-1.
9	X		Sveshnikov, A. A. <u>Problems in probability theory, mathematical statistics and theory of random functions</u> , Dover Publications, Inc., New York, N. Y., U. S. A., 1968, págs. 1 – 106 y 171 – 274, ISBN: 0-486-63717-4.
10	X		Walpole, Ronald E; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L.; Ye, Keying. <u>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias</u> , Pearson Educación de México, S. A. de C. V., Edo. de México, México, 2007, págs. 1 – 228, ISBN 10: 970-26-0936-4, ISBN 13: 978-970-26-0936-0.
11	X		Wisniewski, Piotr M., Bali, Guillermo; <u>Ejercicios y problemas de Teoría de las Probabilidades</u> , Editorial Trillas, S. A. de C. V., México, D. F., México, 2005, págs. 1 – 317, ISBN: 968-24-0490-8.