

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: MATEMÁTICAS

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

CLAVE: 1712

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: SEXTO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICA

	TEORICAS	PRACTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	03	0	03
No. de horas anuales estimadas	90	0	90
CRÉDITOS	12	0	12

## 2. PRESENTACIÓN

### a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

El curso de Estadística y Probabilidad se ubica en el mapa curricular de la Escuela Nacional Preparatoria en el sexto año de bachillerato, es una materia optativa para las áreas I, II, III y IV con carácter teórico.

### b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria presenta, a través de este programa, cambios significativos en la estructura secuencia de los contenidos y principalmente en su enfoque metodológico, pues se orienta hacia un aprendizaje basado en la solución de problemas. Por medio de los contenidos propuestos, el alumno ahora conocerá, comprenderá y aplicará la estadística descriptiva, la simbología de los conjuntos, y el concepto de probabilidad en el planteamiento de problemas que se resuelven aplicando los conocimientos ya enunciados en este mismo párrafo. La aplicación de esta metodología privilegia el trabajo en el aula, ya que el profesor identificará con el grupo problemas "tipo", posibles de resolver con el paradigma en cuestión.

Esta metodología parte del planteamiento de problemas simples que irán aumentando su complejidad en el tratamiento de un mismo tema; para cada problema el profesor establecerá mecanismos de análisis de los componentes conceptuales y operativos del problema en cuestión, a fin de que el alumno, en lo posible, lo racionalice, identifique sus elementos y las relaciones entre ellos y, finalmente encuentre sus posibilidades de representación, de solución, y de interpretación, por lo que la tendencia metodológica de este programa es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular de la enseñanza de las Matemáticas en el bachillerato y de tránsito progresivo de una enseñanza lineal y algorítmica a una enseñanza de construcción. Para evaluar los alcances de este método de trabajo se hace necesario que el profesor, luego de plantear y analizar problemas y procedimientos de solución con el grupo, supervise, en clase, la parte operativa de la ejecución y proporcione retroalimentación al alumno, sobre las operaciones correspondientes.

Para desarrollar este programa de estudio se requiere de la formación permanente de los profesores; de una revisión periódica de los programas y de la producción de materiales de apoyo en *software* o cuadernos de trabajo que ejerciten, en el aula, la parte operativa de los problemas de cada terna y los programas de asesoría.

En materia de seguimiento y evaluación de los programas, los profesores identificarán y evaluarán de manera colegiada y diagnóstica aquellos conocimientos técnicos e instrumentales que el alumno debió adquirir en el nivel anterior para medir su eficacia y pronosticar su rendimiento en el nivel actual. Los resultados de este estudio, permitirán nuevas estructuraciones y dosificaciones (adiciones y supresiones temáticas), que serán más funcionales para los propósitos de cada curso y que acercarán, progresivamente, la enseñanza de las Matemáticas a un modelo basado en la construcción del conocimiento.

Propósitos:

Contribuir a desarrollar en el alumno el razonamiento inductivo y deductivo en el análisis de problemas de la vida cotidiana y de otras disciplinas.

Que a través de la estadística y la probabilidad conozca e interprete su entorno biológico, económico y social.

Que reconozca en la estadística y la probabilidad una herramienta para el desarrollo de su futura profesión.

Los cambios propuestos contribuirán al desarrollo del perfil del alumno a través de los siguientes aspectos que deberán considerarse en la estrategia de evaluación de este programa:

1. La capacidad del alumno para aplicar lo que ha aprendido durante el curso en el planteamiento y resolución de problemas de ésta y otras disciplinas.
2. El reconocimiento de los aspectos matemáticos que se relacionan entre sí, logrando aprendizajes significativos.
3. La importancia de las Matemáticas, su relación con otras ciencias, con los avances científicos y tecnológicos y con la sociedad.

4. La habilidad del alumno para la búsqueda, organización y aplicación de la información que obtiene en el análisis de problemas de la realidad.
5. La capacidad del alumno de aplicar las técnicas de estudio de las Matemáticas en otras disciplinas.
6. La capacidad del alumno de aplicar los conocimientos matemáticos en actividades cotidianas para mejorar su calidad de vida y la de los demás, a través de desarrollar una actitud seria y responsable.
7. La aplicación de las Matemáticas en el análisis de problemas ambientales que ayuden al educando a la mejor comprensión de éstos, que lo conducirá a actuar de una manera sana y productiva.
8. La capacidad de trabajar en equipo, en actividades dentro del aula, en la resolución de problemas que impliquen el intercambio y la discusión de ideas.
9. Reafirmar el interés del alumno por la asignatura.
10. Incrementar la participación de los alumnos en concursos de Matemáticas que fomenten su superación académica.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria, en el nivel medio superior, está planeada de tal manera que en los tres años que incluyen este ciclo, el alumno adquiera los conocimientos indispensables para desarrollar las competencias matemáticas que le demanda el nivel superior. El eje conductor de los tres cursos, desde el punto de vista operativo es el álgebra, y desde el punto de vista metodológico la simulación y la aproximación progresiva a la sistematización y a la modelación. Esta enseñanza cubre las tres etapas que presenta su mapa curricular: en el cuarto año, etapa de Introducción, se imparte el curso de Matemáticas IV (álgebra); en el quinto año, etapa de Profundización, se desarrolla la asignatura Matemáticas V (geometría analítica). En el sexto año, etapa de Orientación, los cursos son: Matemáticas VI, áreas I y II (cálculo diferencial e integral para las áreas Físico-Matemáticas e Ingenierías y Ciencias Biológicas y de la Salud), Matemáticas VI, área III (cálculo diferencial e integral para el área de Ciencias Sociales), y Matemáticas VI, área IV (cálculo diferencial e integral para el área de Humanidades y Artes).

Cada asignatura es la base de la inmediata superior, los conectivos entre estos tres programas son las funciones.

Además de los cursos de carácter obligatorio, se imparten dos asignaturas con carácter optativo: Temas Selectos de Matemáticas en el área I y Estadística y Probabilidad en las áreas I, II, III y IV, cuyo contenido se detallará más adelante.

El curso de Estadística y Probabilidad está planeado para impartirse con tres horas de clase a la semana. Está estructurado en tres unidades cuyos contenidos son: en la primera unidad la bases de la estadística descriptiva; en la segunda unidad se reafirman y enriquecen las operaciones entre conjuntos así como su simbología para una mejor comprensión de los contenidos de la tercera unidad que son las bases de la probabilidad.

Durante el curso se pretende que el alumno, profundice: capacidad de raciocinio, habilidad en el manejo del lenguaje algebraico, la habilidad y destreza en la organización de la información para la toma de decisiones.

Para evaluar se pedirá al alumno: la identificación de las partes de un problema, la organización de estas partes, la relación entre ellas, la representación, la solución y la posible aplicación a otros problemas.

La tendencia metodológica de estos programas es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular entre una enseñanza lineal y algorítmica y el desarrollo del constructivismo.

En el trabajo de seguimiento de los programas se buscará un incremento paulatino de la interdisciplina, para tal efecto los profesores realizarán seminarios con las áreas afines o de aplicación de las Matemáticas, a fin de identificar campos de aplicación, bancos de problemas y guías para profesores y alumnos.

Paralelamente el Colegio elaborará materiales de apoyo (*software* educativo y materiales escritos) y diseñará programas de asesoría, para éstos fines se cuenta con la infraestructura necesaria, concretamente los Laboratorios de Cómputo, los de Creatividad y los Avanzados de Ciencias Experimentales

(LACE), instalados en cada uno de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, en donde el profesor desarrollará proyectos de investigación y trabajará conjuntamente con los alumnos interesados en profundizar en algunos aspectos de modelación experimental.

**d) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.**

Tiene como antecedentes a Matemáticas IV y Matemáticas V, que proporcionan la herramienta, el lenguaje y las operaciones básicas para acceder a este curso. Física II, Química III, Biología IV y Educación para la Salud, que son un apoyo didáctico al ofrecer problemas de aplicación. Son paralelas: Cálculo diferencial e integral áreas I, II, III y IV que son complementarias a este curso; Física IV, Química IV, Biología V, Dibujo, Cosmografía, Geografía Política, Geografía Económica, Sociología, Informática aplicada a la Ciencia y la Industria, Temas Selectos de Biología, Físico-Química, Informática y Matemáticas y Psicología, que representan una herramienta de apoyo. Como consecuentes, los diferentes cursos de Matemáticas que

**e) Estructuración listada del programa.**

Primera Unidad: Estadística descriptiva. En esta unidad se abordan los conceptos fundamentales de la estadística descriptiva.

**Segunda Unidad: Conjuntos.** En esta unidad se repasan los temas esenciales de la teoría de conjuntos que serán necesarios para comprender la siguiente

**Tercera Unidad:** En esta unidad se establecen las bases de la teoría de la probabilidad.

IDO

Organización medio de tablas.	los datos por datos usando tablas de frecuencias: s tablas de frecuencias como lo indica el agrupar, agrupadas, relativas, acumuladas, contenido. relativas acumuladas Y tablas de dos variables.
Tipos de gráficas.	Se describirán diferentes formas de Tomará problemas de su entorno y lo, representar datos por medio de gráficas: de representará mediante cada una de las barras, circulares, histogramas e gráficas que aparecen en el contenido. histogramas de frecuencias relativas. Planteará, resolverá e interpretará Además, se considerarán gráficas lineales, problemas cuya solución requiera y polígonos de frecuencias, así como, elaborar las tablas de frecuencia ojivas; ojivas e histogramas, propuestas en el contenido. Se enfatizará el uso de las representaciones Tomará problemas de su entorno y los gráficas de datos para la configuración de representará mediante cada una de las poblaciones, gráficas que aparecen en el contenido.
introducción a la sumatoria.	Se establecerán las propiedades de la Operará consumatorias-sumatoria.
Análisis de datos de una variable: medidas de tendencia central y de localización.	Para organizar los datos se definirán Y Usando datos y gráficas tratará analizarán las diversas medidas de estadísticamente la información tendencia central y de localización: recopilada. media, mediana, moda, media aritmética, A través de mediciones numéricas media armónica, rango medio y medidas calculará e interpretará las medidas de de localización, tendencia central referidas en el 1
Medidas de dispersión variabilidad.	o Se definirán Y analizarán las diversas contenido. medidas de dispersión o variabilidad: rango, rango intercuartil, marca de A través de mediciones numéricas desviación, suma de cuadrados, varianza, calculará e interpretará las medidas de Para datos agrupados en tabla de dispersión o variabilidad referidas en el frecuencia se definirán: desviación contenido• estándar Y estimación de la desviación estándar. ....,

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS ( <b>actividades</b> de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Análisis descriptivo de datos bivariados: Correlación.	Se definirán y analizarán los diversos métodos que simplifican el cálculo del coeficiente de correlación: coeficiente de correlación de Pearsons, suma de productos cruzados y fórmula computada para la correlación	Calculará coeficientes de correlación. Aplicará los métodos de correlación en la solución de problemas de su entorno. Se apoyará con <i>software</i> educativo referente a la unidad.	

#### ϕ) Bibliografía:

##### Básica:

1. Infante, G. Said et al., *Métodos estadísticos, un enfoque interdisciplinario*. México, Trillas, 1991.
2. Freund, John E. et al., *Estadística elemental*. México, Prentice Hall, 1992.
3. Colección Sistema de Educación a Distancia, *Introducción a los métodos estadísticos I*. México, Universidad Pedagógica Nacional, SEP, 1988.
4. Willoughby, Stephen S., *Probabilidad y Estadística*. México, Cultural S.A., 1981.

##### Complementaria:

5. Kreyszig, Erwin, *Introducción a la Estadística Matemática*. México, Limusa, 1981.
6. Downie, N. M. et al., *Métodos estadísticos aplicados*. México, Harla, 1981.
7. Johnson, Robert, *Estadística elemental*. México, Trillas, 1976.
8. Shao, Stephen P., *Estadística para economistas y administradores de empresas*. México, Herrero, 1970.
9. Hoi, Paul G., *Estadística elemental*. México, C.E.C.S.A., 1976.
10. Spiegel, Murray R., *Estadística*. México, McGraw-Hill, 1991.

**a) Segunda Unidad:** Conjuntos.

**b) Propósitos:**

Que el alumno reafirme los conocimientos sobre conjuntos y sus operaciones básicas, previamente adquiridos, para que los aplique en problemas análisis combinatorio y probabilidad.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA I
5	<p>Conjuntos: Idea intuitiva (por extensión y por comprensión). Conceptos básicos y simbología. Subconjuntos. Conjunto universal. Conjunto vacío.</p> <p>Operaciones con conjuntos.</p> <p>Cardinalidad de la unión, de la intersección y del complemento.</p>	<p>En esta unidad:</p> <p>Se revisarán los conocimientos adquiridos, en cursos anteriores, sobre conjuntos para que al reafirmarlos se acceda fácilmente a la teoría de la probabilidad.</p> <p>Se revisarán las operaciones de: unión, intersección, diferencia y complemento. Se representarán gráficamente mediante diagramas de Venn-Euler.</p> <p>Se revisará el concepto de cardinalidad de un conjunto definiendo la cardinalidad de la unión, la intersección y el complemento.</p>	<p>El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad de los conjuntos. El alumno en forma individual o en equipos, con la asesoría de su profesor y en el aula:</p> <p>Resolverá problemas de la vida cotidiana en los que aplique la operaciones con conjuntos</p> <p>Por medio de diagramas de Venn-Euler, representará y resolverá problemas en los que se apliquen las operaciones entre conjuntos.</p> <p>Resolverá problemas en los que determine la cardinalidad de los conceptos descritos en el contenido Se apoyará con el <i>software</i> educativo relativo a la unidad.</p>	<p>Básica: :</p> <p>1, 2, 3, 4.</p> <p>Complementaria:</p> <p>5, 6, 7, <b>8</b>, 9.</p>

## c) Bibliografía

Básica:

1. Cárdenas, Humberto et al., *Álgebra superior*. México, Trillas, 1973.
2. Lovaglia, Florence et al., *Algebra*. México, Harla, 1969.
3. Swokowski, Earl W., *Algebra universitaria*. México, Cecsá, 1970.
4. Grimaldi, Raiph P., *Matemáticas discreta y combinatoria*. México, Iberoamericana, 1989.

Complementaria:

5. Lipchutz, Seymour, *Matemática discreta*. México, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1990.
6. Schaaf, Peters, *Algebra, un enfoque moderno*. México, Reverté, 1972.
7. Fuller, Gordon, *Algebra elemental*. México, Cecsá, 1994.
8. Meserve, Bruce et al., *Introducción a las Matemáticas*. México, Reverté, 1967.
9. Barnett, Raymond A., *Algebra*. México, McGraw-Hill, 1990.

a) Tercera Unidad: Probabilidad.

**b) Propósitos:**

Que el alumno sea capaz de identificar a la probabilidad como un instrumento confiable en la inferencia y toma de decisiones.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	"- - -" - ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	
45		En esta unidad:	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad e importancia de la probabilidad. El alumno individualmente o por equipos, con la asesoría de su profesor y en el aula:	Básica: 1, 2, 3, 4.
	Espacio muestral.	Se definirá espacio muestral y su notación. Se establecerá la diferencia entre población y espacio muestral.	Desarrollará ejemplos en los que identifique el espacio muestral de una población.	Complementaria 5, 6, 7, 8,
	Experimentos y eventos.	Se analizarán y definirán los conceptos de experimentos y eventos probabilísticos.	Desarrollará e interpretará experimentos en los que se incluyan diferentes tipos de eventos vinculados con su entorno.	9, 10, II.
	Principio fundamental del conteo.	Se enunciará el principio fundamental del conteo para identificar las diferentes maneras en que puede ocurrir un evento.	Desarrollará e interpretará diversos ejemplos de experimentos aleatorios con l y sin repetición, utilizando un diagrama de árbol.	
	Análisis combinatorio.	Se definirán los conceptos de factorial, permutación, combinación y propiedades de la combinatoria.	Desarrollará e interpretará diferentes ejemplos de ordenaciones, permutaciones y combinaciones con y sin repetición de experimentos aleatorios.	
	Concepto de probabilidad.	Se definirá formalmente el concepto de probabilidad asignada a un evento y su notación.	Se resolverán problemas empleando	

-HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
Eventos.	Se enfatizará en el uso de las tablas de frecuencia y su representación gráfica en la obtención de la probabilidad.	Se definirán evento: elemental, seguro y nulo; eventos independientes, mutuamente exclusivos y no mutuamente excluyentes; se establecerán sus propiedades: la probabilidad de un evento es igual a la suma de las probabilidades de los eventos elementales que lo componen. El espacio muestral de una variable es un evento seguro y la probabilidad de que ocurra es 1.	tablas de frecuencia.  Desarrollará y resolverá prácticas en las que determine el espacio muestral, el significado de un evento nulo o exitoso; el significado de una variable aleatoria discreta o continua, en problemas que se vinculen con situaciones de su entorno. En el salón de clase y, bajo la supervisión del profesor, planteará, resolverá e interpretará problemas que relacionan la teoría de conjuntos con la teoría de la probabilidad.	
Teoremas de la probabilidad.	Se establecerán y aplicarán los teoremas: Para eventos mutuamente excluyentes: $P(E \cup F) = P(E) + P(F)$ Para eventos complementarios: $P(E') = 1 - P(E)$ Para eventos condicionales: $P(E/F) = [P(E \cap F)] / P(F)$ Para eventos independientes: $P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$ $P(E \cap F) = P(E)P(F)$ .	Resolverá e interpretará problemas en los que calcule el valor de todas y cada una de las variables descritas en el contenido. Por ejemplo: Si la probabilidad de que ocurra un evento L es 0.1, ¿Cuál es la probabilidad de que no ocurra, es decir, cuál es la probabilidad del evento complementario L'? En una caja se tienen 20 sobres idénticos, 10 de los cuales están vacíos, 8 tienen un billete de 10 pesos y 2 uno de 100 pesos. Si se sacan 2 sobres al azar, calcule la probabilidad de que ambos contengan un billete de 100 pesos, a) Si el primero se regresa a la caja antes de sacar el segundo, b) Si el primero no se regresa.		
Variables aleatorias: discretas y continuas.	Se definirá y analizará el concepto de variables aleatorias, clasificándolas en			

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		discretas y continuas.		
		Se mencionará que existen distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas o continuas.		
	Funciones de distribución para variables aleatorias continuas y discretas.	Se describirán someramente, como ejemplos, la función de distribución binomial (discreta) y la normal (continua).	Resolverá ejercicios sencillos en los que aplique una distribución binomial. Se apoyará en <i>software</i> educativo relativo al tema.	

### c) Bibliografía:

#### Básica:

1. Infante, G. Said et al., *Métodos estadísticos, un enfoque interdisciplinario*. México, Trillas, 1991.
2. Freund, John E. et al, *Estadística elemental* México, Prentice Hall, 1992.
3. Colección Sistema de Educación a Distancia, *Introducción a los métodos estadísticos I*. México, Universidad Pedagógica Nacional, SEP, 1988.
4. Willoughby, Stephen S., *Probabilidad y Estadística*. México, Cultural S.A., 1981.

#### Complementaria:

5. Kreyszig, Erwin, *Introducción a la Estadística Matemática*. México, Limusa, 1981.
6. Downie, N. M. et al, *Métodos estadísticos aplicados*. México, Harla, 1981.
7. Johnson, Robert, *Estadística elemental*. México, Trillas, 1976.
8. Shao, Stephen P., *Estadística para economistas y administradores de empresas*. México, Herrero, 1970.
9. Hoen, Paul G., *Estadística elemental*. México, C.E.C.S.A., 1976.
10. Spiegel, Murray R., *Estadística*. México, McGraw-Hill, 1991.
11. Fuller, Gordon et al, *Algebra universitaria*. México, Cecs, 1992.

Investigaciones: bibliográficas y de aplicación a la asignatura correspondiente.

Ejercicios.

Tareas.

b) Carácter de la actividad.

Individual: exámenes, investigaciones y tareas.

En equipo: ejercicios e investigaciones.

### c) Periodicidad.

Exámenes cada vez que el profesor lo considere conveniente en función del volumen de información que se maneje, y de acuerdo con los periodos que acuerde el H. Consejo Técnico de ENP.

Investigaciones permanentemente durante la unidad.

Ejercicios permanentemente durante la unidad.

Tareas permanentemente durante el curso.

### d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

Exámenes 75 %

Investigación 15 %

Ejercicios 5 %

Tareas 5 %

## 6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Estadística y Probabilidad, contribuye a la construcción del perfil general del egresado de la siguiente manera; el alumno:

Posea conocimientos, lenguajes y métodos, y técnicas básicas inherentes a las Matemáticas, así como reglas básicas de investigación.

Desarrolle su capacidad de interacción y diálogo por medio del trabajo en equipo, y de las discusiones grupales con sus compañeros y con el profesor. Identifique sus intereses profesionales y evalúe alternativas hacia a autodeterminación.

## 7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura.

El curso deberá ser impartido por profesores que sean titulados en la licenciatura de las siguientes carreras: matemático, actuariólogo, físico, ingeniero civil, ingeniero químico, ingeniero mecánico electricista, ingeniero electrónico e ingeniero en computación.

Los profesores deben cumplir con los requisitos que marca el Estatuto del Personal Académico (EPA) y lo establecido en el Sistema de Desarrollo Personal Académico de la Escuela Nacional Preparatoria (SIDEPA), así como participar permanentemente en los programas de formación y actualización de la disciplina, que la Escuela Nacional Preparatoria pone a su disposición.