

Matemática e Informática

Documento
de trabajo

Con el propósito de lograr una mejor comprensión de cada uno de los apartados, es conveniente leer previamente la *Presentación General del Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM*

Integrantes de la Subcomisión

Consejeros

Héctor Herrera León y Velez

José Calete Jácome

Margarita Lugo Rocha

Edith Zepeda Cabrera

Ex-consejeros

Silvia Figueroa Campos

Rafael Ramírez García

Invitados Especiales

Viola Maldonado Rodríguez

Ma. del Rosario Preisser Rodríguez

César Rodríguez Miramontes

Aida Star Byrd Neri

Demián Venegas Salgado

Coordinador

Alfonso López Tapia

Secretaria

Lidia Ortega González

**Documento
de Trabajo**

Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM

DESEMPEÑOS CORRESPONDIENTES A MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

Presentación

La misión de toda institución educativa es preparar a las nuevas generaciones para el mundo en que tendrán que vivir. En la actualidad ello implica propiciar la adquisición de los conocimientos y las habilidades que los alumnos requieren para desempeñarse con eficiencia en una sociedad que cambia rápidamente, caracterizada por vertiginosos avances en la ciencia y en la tecnología, que ofrece al mismo tiempo enormes oportunidades y retos.

La matemática tiene una larga trayectoria unida al progreso de la humanidad y ha ocupado un lugar central en la educación a lo largo de la historia. En esta época de transición de la sociedad industrial a la sociedad informática, que es el mundo del pensamiento, las habilidades numéricas forman parte de una cultura general necesaria para las tareas cotidianas, y ciertamente como base de más y mejores oportunidades a nivel individual, ya que su aplicación es indispensable en prácticamente todos los campos. Por ello, se considera a la educación matemática como cimiento fundamental de la formación de todo ciudadano, no sólo de quienes cursarán alguna carrera científica o tecnológica.

Sin embargo, al tiempo que existe un consenso social sobre la importancia de la matemática, se presenta simultáneamente una tolerancia muy difundida sobre el fracaso en su aprendizaje. En todos los niveles educativos, la matemática es la disciplina más temida por la mayoría de los alumnos, por la que sienten más rechazo y, en muchas ocasiones, es el factor determinante en la elección de una carrera o el abandono de los estudios.

Por tal motivo, para que el aprendizaje de la matemática contribuya efectivamente a la comprensión e interpretación de la realidad y al desarrollo del pensamiento propositivo, crítico y autónomo, es necesario reorientar su enseñanza. No puede, en efecto, aprenderse sólo como una colección de conceptos y procedimientos a ser memorizados. Por el contrario, debe destacarse su dimensión formativa.

En particular, en el bachillerato la enseñanza de la matemática debe contribuir a consolidar los conocimientos y las habilidades para aplicarla a situaciones problemáticas diversas, y a que el alumno la considere como algo propio y tenga confianza al emplearla, y sirva para formar en el alumno una mentalidad organizada y analítica.

A partir de estas ideas, en las que coinciden la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades, cuyos programas de estudios constituyeron un referente fundamental, es que se han formulado los desempeños correspondientes a matemática para el *Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM (NCFB)*, es decir, lo que es esencial que aprendan los alumnos.

En los desempeños propuestos se refleja la orientación que se propone para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en este nivel educativo:

- Favorecer la comprensión y la capacidad de aplicación de conceptos y procedimientos matemáticos esenciales.
- Promover la valoración, el interés y el gusto por la matemática como una ciencia en constante desarrollo, base de la belleza y armonía de muchas de las grandes creaciones del hombre y con una gran versatilidad para el desarrollo y la comprensión de otros campos del conocimiento.

Además de los programas de estudios de los subsistemas del bachillerato de la UNAM, se aprovechó la experiencia de otros sistemas educativos, tanto de América Latina como de los países de habla inglesa y, en especial, la experiencia de los Consejeros Académicos participantes en la elaboración de esta propuesta tanto en la reciente revisión y actualización de los planes y programas de estudios, como en la enseñanza de la matemática en el bachillerato.

Adicionalmente a los apartados tradicionales que sobre matemática se imparten en el bachillerato, como álgebra o geometría, se han incluido en esta propuesta desempeños sobre conceptos básicos de probabilidad y estadística, por su importancia en la actitud crítica ante datos y apreciaciones intuitivas en actividades de investigación, así como para la toma de decisiones y la adopción de una opinión crítica y fundamentada con base en una interpretación adecuada de la información y los mensajes sobre cuestiones científicas, sociales, económicas y políticas proporcionadas por los medios de comunicación.

Otro de los aspectos que se ha considerado en la formulación de los desempeños correspondientes a matemática para el *NCFB* ha sido el avance informático de los últimos años. La necesidad de toda persona para utilizar la computadora, tanto en los ámbitos académico y profesional, como en el cotidiano, obliga a educar en el pensamiento y en las habilidades informáticas.

Por último, se ha considerado indispensable que todo alumno de bachillerato debe tener la oportunidad de familiarizarse con la exploración de conceptos de cálculo, desde perspectivas tanto gráficas como numéricas, por las aplicaciones que este tiene a la representación y solución de una gran variedad de situaciones concretas, para ampliar su conocimiento sobre funciones y para introducirlos a una

forma de razonamiento matemático particular. Se insiste en que la inclusión de desempeños de lo que se ha llamado precálculo no debe interpretarse como la propuesta del estudio profundo de cálculo.

Debe añadirse que si bien el *NCFB* se refiere únicamente al *qué* debe saber el alumno, es conveniente tener presente que el aprendizaje de la matemática se facilita y consolida cuando se adiestra al alumno en la interpretación, construcción y solución de problemas y explicaciones relativos a procesos naturales y sociales concretos y accesibles para los alumnos, que al mismo tiempo propician hábitos de trabajo, el interés por investigar y el desarrollo de la curiosidad, la perseverancia, la creatividad, la confianza en sí mismo y la autonomía intelectual.

A este respecto, debe reconocerse que la capacidad para el planteamiento acertado de problemas, la justificación de los procedimientos, y la adquisición del rigor científico implica, además del razonamiento matemático, poseer habilidades y actitudes de otra naturaleza, cuyo desarrollo requiere de un proceso a largo plazo, por lo que éste deberá llevarse a cabo en todas las materias y a lo largo de todo el bachillerato.

Los desempeños sobre matemática que se proponen como esenciales se han organizado en los siguientes apartados:

- Acerca de la matemática
- Notación y conceptos básicos de conjuntos
- El sistema de los números reales
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Geometría analítica
- Precálculo
- Estadística y probabilidad básicas
- Informática

Para los alumnos que deseen continuar sus estudios en carreras en donde la matemática constituye una herramienta esencial, se proponen además desempeños correspondientes a Cálculo, Estadística y probabilidad e Informática.

Asimismo, se han formulado desempeños generales y propedéuticos relativos a Informática. En ambos casos se propone sobre todo el desarrollo de habilidades relacionadas con el uso de la computadora como herramienta para la búsqueda, captura y presentación de información, en el caso de los desempeños generales, y con la programación en lo que se refiere a los desempeños propedéuticos.

Vale la pena insistir que los *desempeños* enfatizan a la matemática como una herramienta para comprender, interpretar y resolver situaciones de diversa índole en la vida cotidiana, académica, profesional, es decir, los desempeños se han formulado pensando no tanto para quienes van a ser matemáticos profesionales, sino para quienes la matemática será una necesidad para desempeñarse mejor en distintos campos.

Por último, en atención a la importancia que reviste cambiar las actitudes de los alumnos hacia la matemática, se incluyen contenidos orientados a promover la valoración de su utilidad, de su potencial para estructurar el pensamiento y agilizar el razonamiento, así como sus relaciones con aspectos sociales y culturales.

Es, por último, conveniente insistir que, como se explica en detalle en la presentación general del NCFB, éste no debe interpretarse como un programa de estudio, ni la organización de los desempeños corresponde a un orden programático.

Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM

DESEMPEÑOS GENERALES CORRESPONDIENTES A MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

1. Acerca de la matemática

1.1. Naturaleza y utilidad de la matemática

- 1.1.1. Aprecia que el estudio de las matemáticas contribuye al desarrollo de un pensamiento analítico, estructurado y lógico, así como a elevar la autoestima, la seguridad en sí mismo y la formación integral de su personalidad.
- 1.1.2. Valora que la preparación matemática permite resolver problemas y situaciones de diversa índole.
- 1.1.3. Comprende que la sociedad actual requiere personas que posean una formación matemática para desempeñar cualquier ocupación.
- 1.1.4. Reconoce que el conocimiento matemático y su desarrollo están influenciados por los avances y problemas científicos, tecnológicos y sociales, y a la vez, reconoce que las matemáticas impulsan las innovaciones científicas y tecnológicas, y que constituyen un campo de conocimiento en desarrollo permanente.
- 1.1.5. Comprende que la utilización de nuevas tecnologías contribuye a investigar, conjeturar y verificar modelos matemáticos que permiten acceder y trabajar con problemas más complejos.

1.2. El lenguaje matemático

- 1.2.1. Valora el lenguaje matemático para el estudio de fenómenos naturales y sociales.

- 1.2.2. Reconoce que en la actualidad, el lenguaje matemático forma parte importante de las habilidades comunicativas.
- 1.2.3. Emplea el lenguaje y la notación matemática para representar ideas, establecer o demostrar relaciones y formular generalizaciones.

1.3. Solución de problemas

- 1.3.1. Emplea el razonamiento y el lenguaje matemático para valorar conclusiones y argumentos, y para construir otros.
- 1.3.2. Valora la aplicación y desarrollo de modelos matemáticos para resolver problemas de diversas disciplinas y de la vida cotidiana.
- 1.3.3. Propone diversos métodos o procedimientos para la solución de problemas.
- 1.3.4. Explica y justifica el procedimiento empleado para la resolución de un problema, obtiene el resultado y lo interpreta.
- 1.3.5. Translada el procedimiento de solución de un problema a situaciones similares.
- 1.3.6. Emplea, en lo posible, la calculadora y la computadora como herramienta para auxiliarse en la solución de problemas.
- 1.3.7. Infiere, conjetura y generaliza ideas matemáticas fundamentales y las emplea para la solución de problemas.

2. Notación y conceptos básicos de conjuntos

- 2.1. Comprende el concepto de conjunto y su notación matemática.
- 2.2. Comprende y ejemplifica la igualdad entre conjuntos.
- 2.3. Construye subconjuntos a partir de un conjunto universal conocido.
- 2.4. Efectúa las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento.
- 2.5. Representa las operaciones mediante diagramas de Venn-Euler.

- 2.6. Valora la utilidad de los conjuntos para facilitar el estudio de las matemáticas así como para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

No enfatizar sobre la teoría de conjuntos, ya que sólo se requiere como herramienta auxiliar para otros apartados de la matemática.

3. El sistema de los números reales

3.1. Propiedades y aplicaciones

- 3.1.1. Conoce las propiedades algebraicas de los números reales.
- 3.1.2. Identifica algunos subconjuntos importantes: naturales, enteros, racionales, irracionales, y algunos subconjuntos de éstos, como el de los primos. *(Referirse más al conocimiento de los subconjuntos que a la forma en que éstos se obtienen, en particular en el caso de los números irracionales).*
- 3.1.3. Conoce varias maneras de representarlos, incluyendo la forma radical y exponencial, y puede operar con ellos. *(Se incluyen las leyes de los exponentes y de los radicales).*
- 3.1.4. Utiliza la notación científica para representar y operar con magnitudes muy grandes o muy pequeñas.
- 3.1.5. Realiza la conversión de notación científica a notación ordinaria y viceversa.
- 3.1.6. Utiliza los números reales para resolver problemas de su vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático.
- 3.1.7. Reconoce las propiedades de orden de los números reales, y sabe operar con el valor absoluto.
- 3.1.8. Resuelve problemas de proporcionalidad, interés simple, interés compuesto y divisibilidad.

3.2. Intervalos

- 3.2.1. Reconoce que un intervalo es un conjunto formado por números reales.
- 3.2.2. Realiza operaciones de unión, intersección y diferencia con intervalos abiertos, cerrados, cerrados-abiertos y abiertos-cerrados.
- 3.2.3. Representa gráficamente los intervalos en la recta numérica.

4. Álgebra

4. 1. Expresiones algebraicas

- 4.1.1. Reconoce los elementos de un término algebraico.
- 4.1.2. Distingue entre monomio y polinomio (binomio, trinomio...).
- 4.1.3. Determina el grado de un monomio y de un polinomio.
- 4.1.4. Identifica términos semejantes.
- 4.1.5. Obtiene el valor numérico de una expresión algebraica.
- 4.1.6. Realiza operaciones algebraicas de suma, resta, multiplicación y división con polinomios.
- 4.1.7. Traduce el lenguaje cotidiano a expresiones algebraicas, y viceversa.

4.2. Productos notables

- 4.2.1. Obtiene y aplica las reglas para desarrollar el producto de:
 - Binomio al cuadrado.
 - Binomio al cubo.
 - Binomios conjugados.

- Binomios con un término común.

4.2.2. Comprende y utiliza el triángulo de Pascal para el desarrollo del Binomio de Newton.

4.3. Factorización

4.3.1. Comprende la conveniencia de expresar un polinomio como un producto de dos o más factores.

4.3.2. Factoriza expresiones algebraicas:

- Diferencia de cuadrados.
- Trinomios de la forma $x^2 + bx + c$.
- Trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$.
- Por factor común.
- Por asociación.

4.4. Ecuaciones

4.4.1. Comprende el concepto de ecuación y distingue una ecuación de una identidad.

4.4.2. Identifica los elementos de una ecuación y clasifica a las ecuaciones por grado y número de variables.

4.4.3. Comprende que las ecuaciones resultan muy útiles para describir relaciones.

4.4.4. Aplica las propiedades algebraicas para encontrar la solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

4.4.5. Comprende el significado de la solución de una ecuación de primer grado con una incógnita.

4.4.6. Comprende que la solución de una ecuación de primer grado puede no tener sentido en la solución de un problema determinado.

- 4.4.7. Resuelve problemas de otras disciplinas que involucran ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- 4.4.8. Resuelve ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
- 4.4.9. Comprende el significado de la o las soluciones de una ecuación de segundo grado con una incógnita.
- 4.4.10. Resuelve problemas simples de otras disciplinas que involucran ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
- 4.4.11. Comprende que alguna de las soluciones de una ecuación de segundo grado puede no tener sentido, en la resolución de un problema determinado.
- 4.4.12. Interpreta el sentido que puede tener la o las soluciones, o la ausencia de soluciones en los números reales, de una ecuación de segundo grado.
- 4.4.13. Resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- 4.4.14. Comprende el significado de la solución de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- 4.4.15. Interpreta el sentido que puede tener la solución de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, así como el caso de que tenga una infinidad de soluciones, o ninguna solución.
- 4.4.16. Resuelve sistemas que involucran una ecuación cuadrática y una lineal con dos incógnitas.
- 4.4.17. Interpreta el sentido que puede tener la o las soluciones, o la ausencia de soluciones en los números reales, de los sistemas de ecuaciones mencionados en el punto anterior.
- 4.4.18. Comprende la problemática inherente a la obtención de las soluciones de ecuaciones de grado superior a dos, con una incógnita, y obtiene, en casos sencillos, sus raíces.
- 4.4.19. Interpreta geoméricamente las soluciones de las ecuaciones.

4.5. Desigualdades y sistemas de Desigualdades

- 4.5.1. Comprende el concepto de desigualdad y la notación que se emplea.
- 4.5.2. Resuelve desigualdades con una incógnita, y representa gráficamente el conjunto solución.

- 4.5.3. Resuelve algunas desigualdades de primer grado con una incógnita, con valor absoluto.
- 4.5.4. Resuelve gráficamente desigualdades de segundo grado con una incógnita.
- 4.5.5. Resuelve gráficamente sistemas de desigualdades lineales con dos incógnitas y representa gráficamente el conjunto solución.
- 4.5.6. Resuelve problemas sencillos de otras disciplinas que involucran sistemas de desigualdades lineales con dos incógnitas, e interpreta el sentido del conjunto solución.

4.6. Matrices

- 4.6.1. Comprende el concepto de matriz y su notación.
- 4.6.2. Reconoce y obtiene algunas matrices especiales como la idéntica y la inversa.
- 4.6.3. Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación por un escalar, y el producto de matrices, con matrices de orden $n \times m$, con n y $m \leq 3$.
- 4.6.4. Reconoce que el empleo de matrices facilita el registro y manipulación de datos y la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- 4.6.5. Aplica las operaciones con matrices para la solución de problemas sencillos de otras disciplinas.

4.7. Relaciones y funciones

- 4.7.1. Reconoce la importancia del concepto de función.
- 4.7.2. Distingue entre función y relación.
- 4.7.3. Comprende los conceptos de dominio, contradominio, rango y regla de correspondencia.
- 4.7.4. Comprende que una función real de variable real, está determinada por una regla de correspondencia que asocia a cada elemento del dominio, uno y solamente un elemento del contradominio.

- 4.7.5. Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación, división y la composición de funciones.
- 4.7.6. Asocia funciones algebraicas, logarítmicas o exponenciales con modelos matemáticos sencillos relativos a fenómenos físicos, económicos, biológicos, etc., y determina su dominio.
- 4.7.7. Representa la función por medio de su gráfica.
- 4.7.8. Interpreta la gráfica de una función.
- 4.7.9. Reconoce que la computadora puede ser un apoyo para mostrar el comportamiento de algunos tipos de funciones.

5. Geometría

- 5.1. Reconoce que la geometría contribuye a desarrollar las habilidades de la lógica y el razonamiento.
- 5.2. Comprende el concepto de ángulo y las unidades de medida: grados y radianes.
- 5.3. Reconoce los tipos de ángulos; tales como recto, agudo, obtuso, complementario y suplementario.
- 5.4. Desarrolla argumentos convincentes informales, oralmente y por escrito, para justificar relaciones angulares entre los ángulos formados por líneas paralelas cortadas por una transversal, como: alternos internos, alternos externos, correspondientes y opuestos por el vértice. Aplica estos conocimientos en la solución de problemas de la vida real.
- 5.5. Reconoce los tipos de triángulos y las rectas y puntos notables de éstos: altura, bisectriz, mediana, mediatriz; y baricentro, circuncentro, incentro y ortocentro.
- 5.6. Construye ángulos, triángulos, y las rectas notables con regla y compás.
- 5.7. Identifica, describe, dibuja y clasifica polígonos, utilizando atributos especiales como convexo, cóncavo, regular e irregular.
- 5.8. Construye polígonos regulares inscritos y circunscritos a una circunferencia.

- 5.9. Encuentra la suma de los ángulos internos de los polígonos.
- 5.10. Aplica propiedades de congruencia y semejanza empleando modelos y dibujos para encontrar medidas desconocidas de figuras, con o sin calculadora. Aplica estos conocimientos en la solución de problemas de la vida real.
- 5.11. Verifica el teorema de Pitágoras empleando construcciones geométricas.
- 5.12. Aplica el teorema de Pitágoras para resolver problemas de otras disciplinas y de la vida real.
- 5.13. Interpreta, dibuja y construye cuerpos geométricos.
- 5.14. Utiliza razones y proporciones para resolver problemas que involucran propiedades de figuras bidimensionales semejantes.
- 5.15. Determina perímetros, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos regulares y resuelve problemas.
- 5.16. Realiza gráfica y/o mentalmente transformaciones de figuras geométricas bidimensionales, como translaciones, rotaciones o reflexiones. Predice el resultado de la transformación.
- 5.17. Reconoce que la computadora puede ser una herramienta para la construcción de ángulos, triángulos y sus rectas notables, y para las transformaciones de figuras geométricas.

6. Trigonometría

- 6.1. Comprende el significado de las razones trigonométricas.
- 6.2. Resuelve problemas que involucran razones trigonométricas en triángulos rectángulos.
- 6.3. Obtiene las razones trigonométricas de ángulos especiales (30° , 45° y 60°).
- 6.4. Conoce y aplica algunas identidades trigonométricas importantes: pitagóricas, recíprocas y seno y coseno de la suma y diferencia de dos ángulos.

- 6.5. Conoce y aplica la ley de los senos y la ley de los cosenos en la resolución de problemas.
- 6.6. Comprende la definición de las funciones trigonométricas.
- 6.7. Construye las gráficas de funciones trigonométricas simples: seno x , coseno x , tangente x .
- 6.8. Reconoce, a nivel general, las aplicaciones de las funciones trigonométricas en las ciencias en general y en las artes.

7. Geometría analítica

- 7.1. Comprende el concepto de lugar geométrico.
- 7.2. Reconoce y resuelve los dos problemas fundamentales de la geometría analítica:
 - Dada una ecuación, determinar su lugar geométrico.
 - Teniendo las características o descripción de un lugar geométrico, determinar su ecuación: recta, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.
- 7.3. Determina simetrías con respecto a un eje, intersecciones, dominio, rango y asíntotas de una curva.
- 7.4. Calcula la distancia entre dos puntos cualesquiera de un plano.
- 7.5. Determina las coordenadas de un punto que divide a un segmento en una razón dada.
- 7.6. Calcula la pendiente de una recta, y el ángulo entre dos rectas.
- 7.7. Obtiene y aplica los criterios para determinar el paralelismo y la perpendicularidad entre dos rectas.
- 7.8. Obtiene la ecuación de la recta.
- 7.9. Identifica los elementos básicos de las cónicas:
 - Circunferencia: centro, radio, ecuación ordinaria y ecuación general.

- Parábola: foco, directriz, vértice, lado recto, eje de simetría, ecuación ordinaria y ecuación general.
 - Elipse: centro, focos, vértices, eje mayor, eje menor, excentricidad, ecuación ordinaria y ecuación general.
 - Hipérbola: focos, vértices, centro, eje conjugado, eje transversal, asíntotas, ecuación ordinaria y ecuación general.
- 7.10. Resuelve problemas sencillos de aplicación que involucran circunferencia, parábola o elipse.
- 7.11. Reconoce que el uso de translación o rotación de ejes simplifica problemas de geometría analítica.

8. Precálculo

- 8.1. Comprende los conceptos de sucesión y serie.
- 8.2. Distingue cuándo una progresión es aritmética y cuándo es geométrica.
- 8.3. Desarrolla y emplea modelos sencillos basados en sucesiones y series.
- 8.4. Desarrolla y aplica procedimientos para obtener el valor de series aritméticas y geométricas, finitas e infinitas.
- 8.5. Utiliza el concepto y cálculo de sucesiones para encontrar e interpretar límites.
- 8.6. Maneja una idea intuitiva de límite.
- 8.7. Investiga el límite mediante el examen de sucesiones infinitas, series y áreas bajo la curva.
- 8.8. Determina los puntos máximo y mínimo de una gráfica e interpreta los resultados en problemas de aplicación. (No se trata de aplicar derivadas. Se puede apoyar usando computadora o calculadoras graficadoras).
- 8.9. Aplica el cálculo de límites al estudio de algunos fenómenos naturales.
- 8.10. Maneja el concepto de rapidez de cambio y lo aplica a algunos conceptos asociados, como la velocidad media, la aceleración media, el crecimiento de una población, etc.

9. Estadística y probabilidad básicas

Es importante destacar que la formación en probabilidad y estadística debe basarse esencialmente en el manejo práctico de conceptos, herramientas y técnicas, que le permitan al alumno la resolución de problemas y la valoración de las numerosas informaciones estadísticas que es factible que reciba, evitando abordar los aspectos más complejos del sustento matemático de la disciplina, que quedan fuera de su alcance.

- 9.1. Comprende y valora a la estadística como una herramienta que permite recopilar, organizar, analizar y presentar información de carácter cuantitativo.
- 9.2. Comprende los conceptos de población, muestra, variable discreta y variable continua.
- 9.3. Emplea diversas formas para organizar y representar datos (tablas, gráficas, diagramas, etc.).
- 9.4. Comprende los conceptos de intervalo, frecuencia, rango y marca de clase.
- 9.5. Comprende el significado, determina y utiliza medidas fundamentales de tendencia central: media aritmética, media ponderada, moda y mediana.
- 9.6. Comprende el significado, determina y utiliza medidas de posición: deciles, cuartiles y percentiles.
- 9.7. Comprende el significado, determina y utiliza medidas de dispersión: desviación estándar y varianza.
- 9.8. Comprende la noción de regresión y correlación.
- 9.9. Comprende las limitaciones de la estadística para interpretar resultados, formular conclusiones, hacer predicciones, y asume una actitud crítica ante éstas.
- 9.10. Comprende y valora a la teoría de la probabilidad como una herramienta muy útil para estudiar fenómenos aleatorios, tanto de las ciencias naturales como de las sociales.
- 9.11. Comprende los conceptos de evento aleatorio, probabilidad, incertidumbre y distribución.
- 9.12. Distingue los eventos o sucesos dependientes de los independientes y su relación con la probabilidad condicional.

- 9.13. Comprende conceptos de eventos complementarios y los mutuamente excluyentes.
- 9.14. Resuelve problemas sencillos de conteo, utilizando conceptos de combinatoria.
- 9.15. Comprende las limitaciones de la teoría de las probabilidades para interpretar resultados, formular conclusiones y hacer predicciones.
- 9.16. Comprende conceptos básicos de inferencia estadística.

10. Informática

10.1 Aspectos generales

- 10.1.1. Distingue entre software y hardware, y comprende su interacción.
- 10.1.2. Conoce los elementos internos de una computadora, sus funciones principales y sus interrelaciones.
- 10.1.3. Conoce los tipos básicos de periféricos y de memorias, sus principales características y su utilidad o función.
- 10.1.4. Conoce, en general, el procedimiento para instalar un equipo de cómputo.
- 10.1.5. Conoce los factores del entorno que afectan el funcionamiento de un equipo de cómputo y evitan situaciones de riesgo potencial para el mismo.
- 10.1.6. Comprende el concepto de virus informático, sus formas de propagación y efectos, y aplica los principios básicos para operar programas antivirus.
- 10.1.7. Conoce diferentes programas de software de aplicación, de desarrollo y de aplicación específicos para apoyar el aprendizaje y la solución de problemas de las diferentes disciplinas¹, así como los procedimientos básicos para su instalación y configuración.
- 10.1.8. Valora positivamente la informática como herramienta en los procesos de construcción y comunicación de conocimientos.

¹ La capacitación en el manejo de estos programas de aplicación corresponde a lo profesores de las diferentes materias.

- 10.1.9. Demuestra flexibilidad e iniciativa en el uso de programas de informática.
- 10.1.10. Es claro y preciso en la elaboración de sus productos.
- 10.1.11. Es creativo y demuestra cuidado por la calidad estética de sus presentaciones.
- 10.1.12. Demuestra responsabilidad en el manejo y cuidado de los equipos.
- 10.1.13. Respeta la propiedad intelectual en el uso del software.
- 10.1.14. Cita sus fuentes de información dando el crédito correspondiente.
- 10.1.15. Es crítico respecto de la validez y confiabilidad sobre la información que recibe.

10.2 Procesador de textos, hoja de cálculo y base de datos

10.2.1 Entorno Windows

- Crea carpetas y organiza sus contenidos copiando, moviendo, eliminando archivos y generando accesos directos, mediante el uso del teclado y el ratón.

10.2.2 Procesador de textos

- Ingresa y sale adecuadamente, luego de recuperar y grabar los archivos manipulados, usando barras de herramientas, íconos y combinaciones de teclas.
- Crea documentos y utiliza pertinentemente sus plantillas en la elaboración de otros.
- Edita textos: atribuye y modifica formatos de caracteres, párrafos y secciones en documentos; tabula y utiliza sangrías; prepara páginas, determina el tamaño del papel y los márgenes; inserta encabezados y pies de página.
- Emplea el corrector de ortografía y redacción.
- Crea, edita y da formato a columnas y tablas dentro de un documento.
- Elabora e inserta esquemas y gráficas en un documento.

10.2.3 Hoja de cálculo

- Introduce y valida datos alfanuméricos, numéricos y fechas; selecciona celdas y rangos, en libros y hojas de cálculo.
- Edita adecuadamente información en libros y hojas de cálculo: corta, pega, modifica, da formato y visualiza la hoja en pantalla.
- Efectúa operaciones y utiliza funciones aritméticas, estadísticas, financieras, de fecha y hora.
- Reconoce la utilidad de la hoja de cálculo para elaborar cuadros presupuestales, simulaciones de pagos, estados de ingresos y gastos y cuadros estadísticos.
- Presenta información de manera gráfica, utilizando adecuadamente las series, leyendas, formatos y tipos de gráficos.
- Elabora la gráfica de una función y, en su caso, obtiene máximos y mínimos.

10.2.4 Presentador de exposiciones

- Crea presentaciones utilizando esquemas, plantillas, así como los colores y patrones de diapositivas.
- Mueve y copia diapositivas entre archivos de presentaciones e importa información de otros programas, incorporándola a diapositivas ya creadas o creando nuevas diapositivas con ella.
- Cambia el diseño de diapositivas, agrega textos y gráficos y genera efectos especiales en ellas.
- Elige adecuadamente distintas opciones de impresión.

10.2.5 Base de datos

- Introduce y valida datos lógicos, alfanuméricos y fechas; crea y diseña tablas y formularios con ellos.
- Realiza consultas desde tablas con información.
- Importa y exporta información desde bases de datos.

10.3 Entorno de redes e Internet

- 10.3.1. Conoce los tipos de redes que existen en su medio.
- 10.3.2. Transfiere archivos a través de red.
- 10.3.3. Utiliza el correo electrónico para comunicarse con otras personas dentro y fuera de su institución.
- 10.3.4. Explica la importancia de la Internet.
- 10.3.5. Maneja buscadores gráficos y tipo texto.
- 10.3.6. Comprende y emplea adecuadamente los términos básicos para el uso de redes y de Internet.

**Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el
Bachillerato de la UNAM**

**DESEMPEÑOS PROPEDEÚTICOS CORRESPONDIENTES A
MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

1. Cálculo

1.1 Funciones

1.1.1. Identifica cuándo una función es:

- Continua o discontinua.
- Creciente o decreciente.
- Algebraica o trascendente.

1.1.2. Comprende el concepto de función inversa.

1.1.3. Identifica en forma gráfica y en términos de simetría, cuándo una función es inversa de otra, y reconoce que no todas las funciones tienen una función inversa.

1.2 Límite

1.2.1. Posee la idea intuitiva de límite.

1.2.2. Conoce las propiedades básicas de los límites.

1.2.3. Obtiene el límite de funciones:

- Límites indeterminados.
- Límites laterales.
- Límites en el infinito.

1.2.4. Aplica el concepto de límite para analizar la continuidad o discontinuidad de una función.

1.3 Derivación

1.3.1. Maneja el concepto de incremento.

1.3.2. Comprende y maneja el concepto de derivada.

1.3.3. Relaciona el concepto de derivada con la tangente a la gráfica de la función, en un punto.

1.3.4. Relaciona el concepto de derivada con la rapidez de cambio.

1.3.5. Obtiene fórmulas de derivación de las funciones constante, idéntica y x^n .

1.3.6. Obtiene la derivada de funciones algebraicas, trascendentes, explícitas, e implícitas, aplicando fórmulas de derivación.

1.3.7. Obtiene las derivadas sucesivas de una función.

1.4 Aplicaciones de la derivada

1.4.1. Determina por medio de la derivada de una función si ésta es creciente o decreciente.

1.4.2. Entiende los criterios para obtener los máximos y mínimos de una función.

1.4.3. Encuentra los máximos, mínimos y puntos de inflexión de una función y resuelve problemas sencillos de aplicación y optimización.

1.5 Integración

1.5.1. Asocia el área bajo la curva de una función con la integral de la misma.

1.5.2. Conoce y aplica los teoremas básicos de integración (suma de funciones y constante por función).

- 1.5.3. Integra funciones polinomiales sencillas.
- 1.5.4. Conoce y aplica diversos métodos para integrar funciones sencillas: por partes, por cambio de variable y por fracciones parciales.
- 1.5.5. Determina cuándo una integral es definida o indefinida.
- 1.5.6. Conoce los teoremas del valor medio y fundamental del cálculo.
- 1.5.7. Aplica el cálculo de integrales al cálculo de áreas limitadas por gráficas y al estudio de fenómenos naturales, sociales y tecnológicos.
- 1.5.8. Reconoce el apoyo de la computadora para resolver problemas de integración.

2. Estadística y probabilidad

- 2.1. Aprecia la ventaja de aplicar las herramientas estadísticas en otras áreas académicas, como en las ciencias naturales y sociales.
- 2.2. Reconoce la utilidad de la estadística inferencial en el campo de la investigación.
- 2.3. Identifica condiciones de confiabilidad y validez estadística en diversas publicaciones.
- 2.4. Conoce las diferencias que existen entre la técnica experimental, la teórica y de simulación, para determinar probabilidad, reconoce sus ventajas y desventajas.
- 2.5. Aprecia la utilidad del muestreo al azar, considerando situaciones de la vida cotidiana, relacionadas con salud pública, control de calidad, juegos de azar, entre otras.
- 2.6. Comprende el concepto de muestreo aleatorio y reconoce las diferentes técnicas de muestreo.
- 2.7. Juzga sobre la representatividad y el sesgo de una muestra.
- 2.8. Conoce las propiedades geométricas de la curva normal y utiliza tablas de probabilidad y/o programas informáticos, asociados con esta curva para la resolución de problemas sencillos de la vida cotidiana.

- 2.9. Estima los valores de los parámetros de la población, calcula intervalos de confianza.
- 2.10. Plantea hipótesis estadísticas en casos sencillos.
- 2.11. Comprende el concepto de nivel de significación.
- 2.12. Resuelve problemas sencillos de comprobación o verificación de hipótesis.
- 2.13. Aplica programas estadísticos en estudios e investigaciones.
- 2.14. Reconoce las características de las distribuciones binomial y normal, y su representación gráfica.
- 2.15. Comprende conceptos básicos de inferencia estadística.
- 2.16. Emplea paquetes estadísticos computarizados para la resolución de problemas sencillos.

3. Informática

3.1 Lenguajes de programación

- 3.1.1. Emplea algoritmos, pseudocódigo y diagramas de flujo en la representación y solución de problemas y reconoce su importancia para el diseño e implementación de programas de cómputo.
- 3.1.2. Comprende y emplea las estructuras de programación.
- 3.1.3. A partir de la identificación del propósito y del análisis de un problema establece la solución.
- 3.1.4. Reconoce que la programación tiene aplicación en la investigación y en la solución de problemas de diferentes campos del conocimiento.
- 3.1.5. Distingue entre traductor, interprete y compilador.
- 3.1.6. Distingue entre programa fuente y programa objeto.
- 3.1.7. Distingue entre programación estructurada y programación orientada a objetos, así como las ventajas y desventajas de cada una.

- 3.1.8. Identifica los tipos de datos de un lenguaje de programación estructurada. *(Se sugieren Lenguaje C o Pascal).*
- 3.1.9. Distingue entre identificador, palabra reservada, expresiones aritméticas, relacionales, lógicas y de carácter.
- 3.1.10. Distingue entre procedimiento y función.
- 3.1.11. Aplica las estructuras de control de un lenguaje de programación estructurada.
- 3.1.12. Codifica, analiza, depura y aplica programas de complejidad media.
- 3.1.13. Comprende el concepto de sistema operativo.

3.2 Base de datos y hoja de cálculo

- 3.2.1. Comprende los conceptos de dato, información y base de datos.
- 3.2.2. Utiliza los recursos de un administrador de base de datos y una hoja de cálculo para presentar la información contenida en una base de datos.
- 3.2.3. Aprecia y reconoce la utilidad de las bases de datos para el almacenamiento, consulta y empleo de información de diversa naturaleza.

3.3 Redes

- 3.3.1. Conoce las características generales, ventajas y limitaciones de los medios de transmisión de información.
- 3.3.2. Conoce la existencia de diferentes plataformas y las características generales de la plataforma PC.
- 3.3.3. Comprende el concepto de protocolo.

