

Guía de articulación de habilidades 2018-2019

Matemática.

El presente documento tiene como propósito ser una guía para el docente, de tal manera que, se integren las habilidades específicas, que no se cubrieron en el tercer periodo del año 2018, según sean las áreas que corresponden a cada nivel en el 2019 para los centros educativos con modalidad técnica.

Como se trata de agregar habilidades a las que corresponden a cada nivel, se hacen sugerencias de integración de habilidades y de desarrollar algunas de ellas, en un nivel básico, que permita desarrollar el programa en el término del año.

Para elaborar esta guía se tomó en cuenta la distribución de áreas y período del ciclo diversificado técnico incluida en la circular DVM-AC-0197-02-2017:

Distribución de áreas por nivel y período

Ciclo diversificado técnico

Nivel	I Período	II Período	III Período
10° Año	Geometría	Geometría Estadística y Probabilidad	Relaciones y Algebra
11° Año	Geometría	Estadística y Probabilidad Relaciones y Algebra	Relaciones y Algebra
12° Año	Relaciones y Algebra	Estadística y Probabilidad	

Cabe destacar que las habilidades que menciona el documento corresponden a las habilidades específicas por área y nivel, tal y como se presentan en el programa de estudios vigente.

La distribución se presenta en una tabla de cuatro columnas, en las cuales:

- La primera columna se refiere a los conocimientos que corresponden al nivel para el 2019,
- La segunda columna corresponde a las áreas del tercer periodo del 2018, que no se cubrieron, se presentan en el orden que se sugiere se desarrollen, para lograr una secuencia vertical con las áreas que se están incluyendo del año anterior.
- La tercera columna en lista el número de habilidad, según correspondan al año en curso o al anterior, se presentan en el orden se espera se desarrollen y en bloques para que se integren, de tal manera que se logre una mejor comprensión del área y aprovechamiento de tiempo y recursos.
- La cuarta columna, presenta recursos y recomendaciones, tanto de la forma de integración, como del nivel a alcanzar de las habilidades específicas indicadas.

Las habilidades del año anterior que se consideran vitales para el desarrollo de las habilidades del nivel en curso se marcarán en **negrita**.

Al final de este documento se encontrará un listado de las habilidades a las cuales se hace mención.

Durante el primer periodo se desarrollan las habilidades indicadas en el programa de estudio, que corresponden al área de geometría de décimo, desarrollando primeramente algunas habilidades del área de relaciones y álgebra de noveno año necesarias para geometría. Esto abarcará completamente el primer periodo y el segundo periodo completo. Para el tercer periodo se desarrollan las habilidades de Relaciones y Algebra que corresponden al nivel.

Cuando se hace referencia al nivel de las habilidades, este corresponderá siempre a la numeración y nivel que se establece en el programa de estudios.

Aprendizajes esperados 2019	Aprendizajes esperados 2018	Habilidades	Recursos y Recomendaciones
Primer y segundo periodo			
Área: Relaciones y Álgebra			
No corresponden aprendizajes esperados del nivel actual	Expresiones algebraicas -Factorización -División de polinomios -Operaciones con expresiones algebraicas fraccionarias -Racionalización	De noveno: 3, 6	El nivel de desarrollo de estas tres habilidades, debe ser lo necesario y suficiente para el desarrollo de los temas de geometría y de relaciones y algebra. No se trata de realizar operaciones extensas, sino con detalles y diferencias necesarias para los temas de geometría y funciones. Se recomienda desarrollar estas habilidades antes de iniciar con geometría, de lo contrario trabajarlo antes de iniciar el tema de relaciones y álgebra en el tercer período.

No corresponden aprendizajes esperados del nivel actual	Ecuaciones -Ecuaciones de segundo grado con una incógnita - Raíces - Discriminante	De noveno: 8	
Área: Geometría			Se espera se desarrolle en forma completa durante el primer y segundo periodo.
Área: Probabilidad y Estadística			Se espera se desarrolle en forma completa durante el primer y segundo periodo.

Tercer periodo			
Área: Relaciones y Álgebra			
Aprendizajes esperados 2019	Aprendizajes esperados 2018	Habilidades	Recursos y Recomendaciones
Funciones -Concepto de función y de gráfica de una función -Elementos para el análisis de una función -Dominio, Imagen, Preimagen, Ámbito,	No corresponden aprendizajes esperados del nivel anterior	De décimo (programa oficial): de la 6 a la 9	Este tema se ha venido desarrollando desde séptimo año, por lo que corresponde la formalización del concepto de función y el estudio de algunos casos particulares de las funciones. Cabe destacar que las habilidades de la 1 a la 5 se recomienda abordarlas de manera transversal, mientras se desarrollan las habilidades 6, 7, 8 y 9

Inyectividad, crecimiento, Decrecimiento ceros, máximo y mínimo - Análisis de gráficas de funciones -Composición de funciones			
--	--	--	--

Materia: MATEMÁTICA Nivel: UNDÉCIMO

Durante el primer periodo se desarrollan las habilidades indicadas en la Distribución oficial para Colegios Técnicos, que corresponde al área de Geometría. Para el segundo periodo, se integran las habilidades del área Estadística y Probabilidad de undécimo año de acuerdo con la Distribución oficial par Colegios Técnicos. Para el tercer periodo se desarrollan de manera integrada todas las habilidades de Relaciones y Algebra del nivel junto con algunas que debieron abordarse en décimo año.

Se desarrollan en la tabla sugerencias para el tercer periodo.

Cuando se hace referencia al nivel de las habilidades, este corresponderá siempre a la numeración y nivel que se establece en el programa de estudios.

Tercer periodo			
Área: Relaciones y Álgebra			
Aprendizajes esperados 2019	Aprendizajes esperados 2018	Habilidades	Recursos y Recomendaciones
-Función lineal -Función cuadrática -Inversa de la función lineal. -Función raíz cuadrada.	Funciones -Concepto de función y de gráfica de una función -Elementos para el análisis de una función -Dominio, Imagen, Preimagen, Ámbito, Inyectividad, crecimiento, Decrecimiento ceros, máximo y mínimo - Análisis de gráficas de funciones -Composición de funciones	De décimo año (técnicos): de la 6 a la 8 (décimo año programa de estudios oficial) De undécimo (técnicos): (distribución : de la 10 a la 15 (programa de décimo año) 1-5 (programa de undécimo año oficial)	Este tema se ha venido desarrollando desde séptimo año, por lo que corresponde la formalización del concepto de función y el estudio de algunos casos particulares de las funciones. Se recomienda integrar las habilidades 6, 7 y 8 (programa de décimo año) en una sola actividad. Pasar luego a desarrollar las habilidades 10-15. Una vez concluido este apartado, integrar las habilidades de la 1 a la 5 de undécimo.

Sistemas de ecuaciones lineales -Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas	No corresponden aprendizajes esperados del nivel anterior	De décimo (técnicos): 16 y 17 (décimo año, programa de estudios oficial)	Lo esencial es que el estudiante sea capaz de plantear y resolver un sistema para dar respuesta a una situación en particular, indistintamente del método de solución que utilice.
---	---	--	--

Materia: MATEMÁTICA Nivel: DUODÉCIMO

Durante el primer periodo se desarrollan las habilidades indicadas en el programa de estudio, que corresponde al área de Relaciones y Algebra, integradas con la que se debieron cubrir el año anterior. Para el segundo periodo, se integran las habilidades del área Probabilidad de undécimo año que corresponde a las de décimo año del programa de estudios..

Se desarrollan en la tabla sugerencias para el primer periodo.

Cuando se hace referencia al nivel de las habilidades, este corresponderá siempre a la numeración y nivel que se establece en el programa de estudios.

Primer periodo

Área: Relaciones y Álgebra

Aprendizajes esperados 2019	Aprendizajes esperados 2018	Habilidades	Recursos y Recomendaciones
-La función a^x . -Ecuaciones exponenciales. -La función $\log_a x$ -Ecuaciones logarítmicas. -Funciones y modelización.	Función lineal -Función cuadrática -Inversa de la función lineal. -Función raíz cuadrada.	De undécimo (técnicos): de la 10 a la 13 (programa de décimo año oficial) 1-5 (programa de undécimo año oficial) 6-16 (programa de undécimo año oficial)	Debido a la cantidad de habilidades del año anterior que hay que cubrir en este, se recomienda realizar un resumen de función lineal y de la cuadrática, así como de la función raíz cuadrada. Hacer énfasis en estas funciones cuando se estudie modelización. La función inversa, se recomienda desarrollarla a través de ejemplos sencillos y cortos. Cuando se analice gráfica, tabular y algebraicamente las funciones exponenciales se puede trabajar simultáneamente con las logarítmicas, para así comparar las características de cada una

Sistemas de ecuaciones lineales -Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas	No corresponden aprendizajes esperados del nivel anterior	De undécimo: 16 y 17 (décimo año programa oficial)	Lo esencial es que el estudiante sea capaz de plantear y resolver un sistema para dar respuesta a una situación en particular, indistintamente del método de solución que utilice.
---	---	--	--

Anexo 1

Se enlistan las Habilidades específicas que deben integrarse en cada nivel, según se hace mención en este documento; no se detallan en este anexo las que corresponde al año en curso.

Décimo Año

Geometría

Se abordarán todas las habilidades correspondientes al nivel de décimo año del Programa, a saber:

1. Representar gráficamente una circunferencia dado su centro y su radio.
2. Representar algebraicamente una circunferencia dado su centro y su radio.
3. Aplicar traslaciones a una circunferencia.
4. Resolver problemas relacionados con la circunferencia y sus representaciones.
5. Determinar gráfica y algebraicamente si un punto se ubica en el interior o en el exterior de una circunferencia.
6. Determinar si una recta dada es secante, tangente o exterior a una circunferencia.
7. Representar gráfica y algebraicamente rectas secantes, tangentes y exteriores a una circunferencia.
8. Analizar geométrica y algebraicamente la posición relativa entre rectas en el plano desde el punto de vista del paralelismo y la perpendicularidad.
9. Aplicar la propiedad que establece que una recta tangente a una circunferencia es perpendicular al radio de la circunferencia en el punto de tangencia.
10. Utilizar software para representar circunferencias con condiciones dadas, representar traslaciones de circunferencias y clasificar rectas en secantes, tangentes y exteriores a la circunferencia.
11. Determinar la medida de perímetros y áreas de polígonos en diferentes contextos.
12. Determinar las medidas de los ángulos internos y externos de polígonos en di- versos contextos.

13. Determinar la medida de la apotema y el radio de polígonos regulares y aplicarlo en diferentes contextos.
14. Calcular perímetros y áreas de polígonos no regulares utilizando un sistema de coordenadas rectangulares.
15. Resolver problemas que involucren polígonos y sus diversos elementos
16. Estimar perímetros y áreas de figuras planas no poligonales utilizando un sistema de coordenadas rectangulares.
17. Utilizar software de geometría dinámica para estudiar propiedades y realizar conjeturas sobre las figuras geométricas.
18. Identificar el radio y el diámetro de una esfera.
19. Identificar la superficie lateral, las bases, la altura, el radio y el diámetro de un cilindro circular recto.
20. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una esfera o un cilindro y características métricas de ellas.
21. Reconocer elipses en diferentes contextos.

Estadística y Probabilidad

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel décimo año del Programa, a saber:

1. Utilizar diferentes tipos de representaciones gráficas o tabulares para el análisis de datos cualitativos y favorecer la resolución de problemas vinculados con diversas áreas.
2. Resumir un grupo de datos mediante el uso de la moda, la media aritmética, la mediana, los cuartiles, el máximo y el mínimo, e interpretar la información que proporcionan dichas medidas.
3. Identificar la ubicación aproximada de las medidas de posición de acuerdo con el tipo de asimetría de la distribución de los datos.
4. Utilizar la calculadora o la computadora para calcular las medidas estadísticas correspondientes de un grupo de datos.

5. Determinar la media aritmética en grupos de datos que tienen pesos relativos (o ponderación) diferentes entre sí.

6. Utilizar la media aritmética ponderada para determinar el promedio cuando los datos se encuentran agrupados en una distribución de frecuencias.

Relaciones y Algebra

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de décimo año del Programa, a saber:

1. Analizar subconjuntos de los números reales.
2. Utilizar correctamente los símbolos de pertenencia y de subconjunto.
3. Representar intervalos numéricos en forma gráfica, simbólica y por comprensión.
4. Determinar la unión y la intersección de conjuntos numéricos.
5. Determinar el complemento de un conjunto numérico dado.
6. Identificar si una relación dada en forma tabular, simbólica o gráfica corresponde a una función.
7. Evaluar el valor de una función dada en forma gráfica o algebraica, en distintos puntos de su dominio.
8. Analizar una función a partir de sus representaciones.
9. Calcular la composición de dos funciones.

Undécimo Año

Geometría

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel undécimo año del Programa, a saber:

1. Determinar ejes de simetría en figuras simétricas.
2. Identificar elementos homólogos en figuras que presentan simetría axial.
3. Trazar figuras simétricas utilizando un sistema de ejes coordenados en el plano.
4. Resolver problemas relacionados con la simetría axial.
5. Aplicar el concepto de traslación, homotecia, reflexión y rotación para determinar qué figuras se obtienen a partir de figuras dadas.
6. Identificar elementos de las figuras geométricas que aparecen invariantes bajo reflexiones o rotaciones.
7. Trazar la imagen reflejada de una figura dada con respecto a una recta.
8. Trazar la imagen de una figura dada si se la somete a una rotación.
9. Trazar en un plano cartesiano la figura que se obtiene al someter una figura a una traslación, rotación u homotecia o combinaciones de ellas.
10. Determinar el punto imagen de puntos dados mediante una transformación.
11. Resolver problemas relacionados con diversas transformaciones en el plano.
12. Utilizar software de geometría dinámica para el análisis de las propiedades de las traslaciones, homotecias y reflexiones.
13. Plantear ejercicios o problemas que involucren alguna transformación o transformaciones de figuras en el plano.
14. Identificar la superficie lateral, la base, la altura, el radio y el diámetro de la base y el vértice de un cono circular recto.
15. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de un cono circular recto y características métricas de ellas.
16. Reconocer elipses, parábolas e hipérbolas en diferentes contextos.
17. Plantear y resolver problemas que involucren secciones de un cono mediante planos paralelos a la base.

Estadística y Probabilidad

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de undécimo año del Programa, es decir de la habilidad 1 a la 8 de Estadística, a saber:

1. Identificar la importancia de la variabilidad para el análisis de datos.
2. Reconocer la importancia de la variabilidad de los datos dentro de los análisis estadísticos y la necesidad de cuantificarla.
3. Resumir la variabilidad de un grupo de datos mediante el uso del recorrido, el recorrido intercuartílico, la variancia o la desviación estándar e interpretar la información que proporcionan.
4. Utilizar diagramas de cajas para comparar la posición y la variabilidad de dos grupos de datos.
5. Emplear la calculadora o la computadora para simplificar los cálculos matemáticos en la determinación de las medidas de variabilidad.
6. Resolver problemas del contexto estudiantil que involucren el análisis de las medidas de variabilidad.
7. Reconocer la importancia de emplear medidas relativas al comparar la posición o la variabilidad entre dos o más grupos de datos.
8. Aplicar estandarización y el coeficiente de variación para comparar la posición y variabilidad de dos o más grupos de datos.

Relaciones y Álgebra

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de décimo año del Programa, es decir de la habilidad 10 a 17, a saber:

10. Representar gráficamente una función lineal.
11. Determinar la pendiente, la intersección con el eje de las ordenadas y de las abscisas de una recta dada, en forma gráfica o algebraica.
12. Determinar la ecuación de una recta utilizando datos relacionados con ella.
13. Analizar gráfica y algebraicamente la función cuadrática con criterio $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$.
14. Plantear y resolver problemas en contextos reales utilizando las funciones estudiadas.
15. Relacionar la representación gráfica con la algebraica.
16. Analizar sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
17. Plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de undécimo año del Programa, es decir de la habilidad 1 a la 5, a saber:

1. Identificar las condiciones para que una función tenga inversa.
2. Relacionar la gráfica de una función con la gráfica de su inversa.
3. Determinar intervalos en los cuales una función representada gráficamente tiene inversa.
4. Determinar y graficar la función inversa de $f(x) = mx + b$, $m \neq 0$.
5. Analizar gráfica y algebraicamente la función con criterio dado por $f(x) = a\sqrt{x+b} + c$.

Duodécimo Año

Relaciones y Algebra

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de undécimo año del Programa, es decir de la habilidad 6 a la 16, a saber:

6. Analizar gráfica, tabular y algebraicamente las funciones exponenciales.
7. Plantear y resolver problemas en contextos reales utilizando ecuaciones exponenciales.
8. Identificar y aplicar modelos matemáticos que involucran las funciones exponenciales.
9. Identificar la función logarítmica como la inversa de la función exponencial.
10. Analizar gráfica y algebraicamente las funciones logarítmicas.
11. Aplicar propiedades de los logaritmos para simplificar expresiones algebraicas.
12. Resolver problemas en contextos reales utilizando ecuaciones logarítmicas.
13. Utilizar logaritmos para resolver ecuaciones exponenciales de la forma $a^{f(x)} = b^{g(x)}$, a, b números reales positivos y distintos de 1, f, g polinomios de grado menor que 3.
14. Identificar y aplicar modelos matemáticos que involucran las funciones logarítmicas.
15. Utilizar las funciones estudiadas para plantear y resolver problemas a partir de una situación dada.
16. Analizar el tipo de función que sirva de modelo para una situación dada.

Estadística y Probabilidad

Se abordarán las habilidades correspondientes al nivel de décimo año del Programa, es decir de la habilidad 1 a la 7 de Probabilidad, a saber:

1. Describir relaciones entre dos o más eventos de acuerdo con sus puntos muestrales, utilizando para ello las operaciones: unión " $\cup$ ", intersección " $\cap$ " y "complemento" e interpretar el significado dentro de una situación o experimento aleatorio.
2. Representar mediante diagramas de Venn las operaciones entre eventos.
3. Reconocer eventos mutuamente excluyentes en situaciones aleatorias particulares.
4. Deducir mediante situaciones concretas las reglas básicas (axiomas) de las probabilidades.
5. Deducir las propiedades relacionadas con la probabilidad de la unión y del complemento.
6. Aplicar los axiomas y propiedades básicas de probabilidades en la resolución de problemas e interpretar los resultados generados.
7. Utilizar probabilidades para favorecer la toma de decisiones en problemas vinculados con fenómenos aleatorios.