



REPÚBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Despacho Viceministra Académica

San José, 19 de febrero de 2016
DVM-AC-180-02-2016

Señora
Rosa Carranza Rojas
Directora, Dirección de Desarrollo Curricular
Ministerio de Educación Pública

Estimada señora.

Reciba un cordial saludo. En atención a la modificación y actualización del documento denominado "Distribución de conocimientos para los colegios técnicos profesionales, asignatura matemática para el año 2016 únicamente", avalado por este Despacho mediante oficio DVM-AC-162-02-2016, le informo:

- I. Que el documento titulado "Transición 2016 para colegios técnicos" elaborado de forma conjunta por la Dirección de Desarrollo Curricular y la Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad, cuenta con el aval de este Despacho para su implementación y sustituye para todos los efectos a la "Distribución de conocimientos para los colegios técnicos profesionales, asignatura matemática para el año 2016 únicamente".
- II. En razón de lo anterior, el oficio DVM-AC-162-02-2016 del 12 de febrero de 2016 y el aval otorgado en el mismo pierde sus efectos a partir de la emisión de este documento, situación que debe ser comunicada a los centros educativos y autoridades administrativas correspondientes.

Anexos:

- Transición 2016 para colegios técnicos.

Atentamente,


Alicia E. Vargas Porras
Viceministra Académica



República de Costa Rica
Ministerio de Educación Pública

TRANSICIÓN 2016
PARA COLEGIOS TÉCNICOS

Introducción

A partir del año 2016, la modalidad académica en Costa Rica trabaja al 100% con los programas aprobados en el 2012, sin embargo, la modalidad técnica, requiere de un plan de transición para el 2016, debido a que posee un año más en su currículo.

En resumen este plan de transición 2016 para colegios técnicos plantea lo siguiente:

- En décimo año se da una distribución de conocimientos y habilidades específicas, que es la que se mantendrá siempre con los programas de estudio 2012.
- En undécimo año se realizaron algunos ajustes, ya que en el Plan de transición 2015 no se incluyó el área de Estadística y Probabilidad en décimo año del año 2015.
- En duodécimo se trabajará con los objetivos y contenidos del Programa de estudios 2005, continuando con lo planteado en los Planes de transición 2014 y 2015.

Distribución de áreas por nivel y período

<i>Ciclo Diversificado</i>			
<i>Nivel</i>	<i>I Período</i>	<i>II Período</i>	<i>III Período</i>
Décimo	Geometría	Geometría Estadística y Probabilidad	Relaciones y Álgebra
Undécimo	Relaciones y Álgebra Estadística y Probabilidad	Estadística y Probabilidad Geometría	Geometría
Duodécimo	Geometría	Relaciones y Álgebra	

Distribución de conocimientos y habilidades específicas para décimo año de la modalidad técnica en el año 2016

A continuación se presentan las habilidades específicas de décimo año para este plan de transición 2016. La enumeración de las habilidades corresponde a la indicada en los programas de estudio de Matemática 2012.

I Periodo (Geometría)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Geometría Analítica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circunferencia <ul style="list-style-type: none"> - Centro - Radio - Recta secante - Recta tangente • Recta exterior • Rectas paralelas • Rectas perpendiculares <p>Polígonos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lado • Radio • Apotema • Ángulo central • Ángulo interno • Ángulo externo • Diagonal • Perímetro • Área • Relaciones métricas 	<ol style="list-style-type: none"> 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 diversos 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.

II Periodo (Geometría- Estadística y Probabilidad)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Geometría</p> <p>Visualización espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esfera • Cilindro circular recto • Base • Superficie lateral • Radio • Diámetro • Sección plana • Elipse <p>Estadística</p> <p>Representaciones tabulares y gráficas</p> <p>Medidas de posición</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moda • Media aritmética • Mediana • Cuartiles • Extremos <ul style="list-style-type: none"> - Máximo - Mínimo <p>Media aritmética ponderada</p>	<p>Geometría</p> <p>18. Identificar el radio y el diámetro de una esfera.</p> <p>19. Identificar la superficie lateral, las bases, la altura, el radio y el diámetro de un cilindro circular recto.</p> <p>20. Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una esfera o un cilindro y características métricas de ellas.</p> <p>21. Reconocer elipses en diferentes contextos.</p> <p>Estadística</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3. Identificar la ubicación aproximada de las medidas de posición de acuerdo con el tipo de asimetría de la distribución de los datos.</p> <p>4. Utilizar la calculadora o la computadora para calcular las medidas estadísticas correspondientes de un grupo de datos.</p> <p>5. Determinar la media aritmética en grupos de datos que tienen pesos relativos (o ponderación) diferentes entre sí.</p> <p>6. Utilizar la media aritmética ponderada para determinar el promedio cuando los datos se encuentran agrupados en una distribución de frecuencias.</p>

III Periodo (Relaciones y Álgebra)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Conjuntos numéricos</p> <ul style="list-style-type: none">• Unión• Intersección• Pertenencia• Subconjunto• Complemento• Intervalos <p>Funciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto de función y de gráfica de una función • Elementos para el análisis de una función<ul style="list-style-type: none">- Dominio- Imagen- Preimagen- Ámbito- Inyectividad- Crecimiento- Decrecimiento- Ceros- Máximo y mínimo- Análisis de gráficas de funciones • Composición de funciones	<ol style="list-style-type: none">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.

Distribución de conocimientos y habilidades específicas para undécimo año de la modalidad técnica en el año 2016

A continuación se presentan las habilidades específicas de undécimo año para este plan de transición 2016. La enumeración de las habilidades corresponde a la indicada en los programas de estudio de Matemática 2012.

I Periodo (Relaciones y Álgebra-Estadística y Probabilidad)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Relaciones y Álgebra</p> <p>Funciones inversas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversa de la función lineal • Función raíz cuadrada <p>Estadística</p> <p>Representaciones tabulares y gráficas</p> <p>Medidas de posición</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moda • Media aritmética • Mediana • Cuartiles • Extremos <ul style="list-style-type: none"> - Máximo - Mínimo <p>Media aritmética ponderada</p>	<p>Relaciones y Álgebra</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 $f(x) = a\sqrt{x + b} + c$. <p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

II Periodo (Estadística y Probabilidad-Geometría)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Estadística</p> <p>Medidas de variabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recorrido • Recorrido intercuartílico • Variancia • Desviación estándar <p>Representación gráfica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de cajas <p>Medidas relativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición relativa: estandarización • Variabilidad relativa - El coeficiente de variación <p>Geometría</p> <p>Geometría analítica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simetría axial • Imagen • Preimagen 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Geometría</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar ejes de simetría en figuras simétricas. 2. Identificar <i>elementos homólogos</i> en figuras que presentan <i>simetría axial</i>. 3. Trazar figuras simétricas utilizando un sistema de ejes coordenados en el plano. 4. Resolver problemas relacionados con la simetría axial.

III Periodo (Geometría)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
<p>Transformaciones en el plano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslaciones • Reflexiones • Homotecias • Rotaciones <p>Visualización espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cono circular recto • Vértice • Base • Superficie lateral • Radio • Diámetro • Sección plana • Elipse • Parábola • Hipérbola 	<ol style="list-style-type: none"> 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.

Distribución de conocimientos y habilidades específicas para duodécimo año de la modalidad técnica en el año 2016

A continuación, se presentan las habilidades de duodécimo año que corresponden a los objetivos del Programa de estudios 2005, continuando con lo planteado en los Planes de transición 2014 y 2015.

I Periodo (Geometría)

<i>Conocimientos</i>	<i>Habilidades específicas</i>
Polígonos regulares: <ul style="list-style-type: none">• Ángulo central• Ángulo interno• Ángulo externo• Lado• Apotema• Radio• Diagonal• Área• Perímetro Sólidos: <ul style="list-style-type: none">• Cubo• Prisma recto• Cilindro circular recto• Pirámide regular• Cono circular recto• Esfera• Área total• Área parcial	<ol style="list-style-type: none">1. Aplicar relaciones métricas entre diversos elementos (ángulo central, interno, externo, lado, apotema, radio, diagonal), de los polígonos regulares, inscritos o circunscritos a una circunferencia, en la solución de problemas y situaciones del entorno.2. Determinar y aplicar el perímetro y área de polígonos regulares en la solución de problemas y situaciones del entorno.3. Determinar y aplicar, en la resolución de problemas y situaciones del entorno, diversas relaciones entre elementos de un polígono regular (número de lados y número de diagonales, número de lados y la medida del ángulo externo, número de lados y la medida del ángulo interno, número de lados y la suma de las medidas de los ángulos internos, suma de las medidas de los ángulos externos).4. Determinar y aplicar el área total y área parcial de cubos, prismas rectos, cilindros circulares rectos, pirámides regulares, conos circulares rectos y esferas, en la solución de problemas y situaciones del entorno.

II Periodo (Relaciones y álgebra)

Conocimientos	Habilidades específicas
<p>Funciones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ángulos <ul style="list-style-type: none"> - Arcos - Radianes - Grados • Circunferencia trigonométrica • Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante • Identidades trigonométricas • Ecuaciones trigonométricas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar la información proveniente de diversas fuentes, acerca de la utilización de la trigonometría en el desarrollo científico y tecnológico. 2. Identificar situaciones del entorno que pueden ser modeladas por funciones trigonométricas. 3. Representar ángulos en posición estándar, a partir de arcos de medidas: 0 rad, $\frac{\pi}{6}$ rad, $\frac{\pi}{4}$ rad, $\frac{\pi}{3}$ rad, $\frac{\pi}{2}$ rad, $\frac{2\pi}{3}$ rad, $\frac{3\pi}{4}$ rad, $\frac{5\pi}{6}$ rad, π rad, $\frac{3\pi}{2}$ rad, 2π rad. 4. Expresar la medida de un ángulo en grados o en radianes. 5. Transformar radianes en grados o grados en radianes. 6. Determinar ángulos definidos en la circunferencia trigonométrica. 7. Ubicar ángulos, en posición estándar, positivos o negativos, de cualquier medida, en la circunferencia trigonométrica. 8. Caracterizar las funciones seno, coseno y tangente de acuerdo a su criterio, dominio, codominio y ámbito. 9. Determinar las imágenes de las funciones seno y coseno para los valores (en grados o en radianes) correspondientes a $0, \pm \frac{\pi}{2}, \pm \pi, \pm \frac{3\pi}{2}, \pm 2\pi, \pm \frac{\pi}{4}, \pm \frac{3\pi}{4}, \pm \frac{5\pi}{4}, \pm \frac{7\pi}{4}, \pm \frac{\pi}{3}, \pm \frac{2\pi}{3}, \pm \frac{4\pi}{3}, \pm \frac{5\pi}{3}, \pm \frac{\pi}{6}, \pm \frac{5\pi}{6}, \pm \frac{7\pi}{6}, \pm \frac{11\pi}{6}$ 10. Determinar las imágenes de la función tangente para los valores (en grados o en radianes) correspondientes a $0, \pm \pi, \pm 2\pi, \pm \frac{\pi}{4}, \pm \frac{3\pi}{4}, \pm \frac{5\pi}{4}, \pm \frac{7\pi}{4}, \pm \frac{\pi}{3}, \pm \frac{2\pi}{3}, \pm \frac{4\pi}{3}, \pm \frac{5\pi}{3}, \pm \frac{\pi}{6}, \pm \frac{5\pi}{6}, \pm \frac{7\pi}{6}, \pm \frac{11\pi}{6}$. 11. Justificar la variación en el signo de las imágenes obtenidas para las funciones seno, coseno y tangente 12. Analizar la monotonía, paridad y periodicidad de las funciones seno, coseno y tangente. 13. Representar en forma tabular, algebraica y gráfica las funciones seno, coseno y tangente. 14. Utilizar la circunferencia trigonométrica para obtener la identidad trigonométrica fundamental: $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$. 15. Aplicar la relación de reciprocidad de las funciones secante, cosecante y cotangente, con las funciones coseno, seno y tangente, para comprobar identidades trigonométricas simples como $1 + \cot^2 \theta = \csc^2 \theta$, $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$. 16. Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas en el intervalo $[0, 2\pi]$.