



PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL COMPONENTE BÁSICO DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

(IMPLEMENTACIÓN EXCLUSIVA PARA EL SEMESTRE ENERO-JULIO 2018)

CAMPO DISCIPLINAR DE MATEMÁTICAS

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

ASIGNATURA: **CÁLCULO DIFERENCIAL**

Elaboración del Programa de estudios de Cálculo diferencial

Claudia Maribel Velarde Alvarado /CECYTEJ/Jalisco

Juan Felipe Flores Robles / DGECyTM/Nayarit

Gilberto Sánchez Gómez / DGETA, Jalisco

Gerardo Valdés Bermudes / DGETI, Sinaloa

ÍNDICE

1. Presentación.....	4
3. Datos de identificación.....	11
4. Propósito formativo del campo disciplinar de Matemáticas	12
5. Propósito de la asignatura de Cálculo diferencial	13
6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye la asignatura de Cálculo diferencial	14
7. Estructura del Cuadro de contenidos.....	15
8. Dosificación del programa de Cálculo diferencial	19
9. Transversalidad	29
10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados	36
11. Consideraciones para la evaluación	40
12. Los profesores y la red de aprendizajes	42
13. Uso de las TIC para el aprendizaje	43
14. Recomendaciones para implementar la propuesta	44
Planeación didáctica	44
Estrategia Didáctica Centrada en el Aprendizaje	45
Técnica sugerida	50
15. Bibliografía recomendada	51
Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Cálculo diferencial	52

1. Presentación

Nuestro país, como otras naciones en el mundo, se encuentra impulsando una Reforma Educativa de gran calado, cuyo objetivo central es el lograr que todos los niños y jóvenes ejerzan su derecho a una educación de calidad, y reciban una enseñanza que les permita obtener los aprendizajes necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

En el diseño de la Reforma se establece como obligación la elaboración de los planes y programas de estudio para la educación obligatoria, para que encuentre una dimensión de concreción pedagógica y curricular en las aulas. En el Nuevo Modelo Educativo, dada la relevancia que la sociedad ve en la educación como potenciadora del desarrollo personal y social, un elemento clave es el desarrollo de los nuevos currículos para la educación obligatoria en general y para la Educación Media Superior (EMS) en lo particular, así como los programas por asignatura.

Como bien señalan Reimers y Cárdenas (2016), es en la definición de las competencias que se incorporan en el currículo donde se observa la articulación, pertinencia y vertebración con las metas nacionales educativas que se fijan los sistemas educativos como el mexicano.

Existe evidencia de que el Modelo Educativo de la Educación Media Superior vigente no responde a las necesidades presentes ni futuras de los jóvenes. Actualmente, la enseñanza se encuentra dirigida de manera estricta por el profesor, es impersonal, homogénea y prioriza la acumulación de conocimientos y no el logro de aprendizajes profundos; el conocimiento se encuentra fragmentado por semestres académicos, clases, asignaturas y se prioriza la memorización, y la consecuente acumulación de contenidos desconectados; el aprendizaje se rige por un calendario estricto de actividades en las que se les dice a los alumnos, rigurosamente, qué hacer y qué no hacer, y se incorporan nuevas tecnologías a viejas prácticas. Todo ello produce conocimientos fragmentados con limitada aplicabilidad, relevancia, pertinencia y vigencia en la vida cotidiana de los estudiantes, así como amnesia post-evaluación en lugar de aprendizajes significativos y profundos.

Hoy en día, los jóvenes de la EMS transitan hacia la vida adulta, interactúan en un mundo que evoluciona de la sociedad del conocimiento hacia la sociedad del aprendizaje y la innovación (Joseph Stiglitz, 2014; Ken Robinson, 2015; Richard Gerver, 2013; y Marc Prensky, 2015; entre otros); procesan enormes cantidades de información a gran velocidad y comprenden y utilizan, de manera simultánea, la tecnología que forma parte de su entorno cotidiano y es relevante para sus intereses.

Por lo anterior, en la Educación Media Superior debe superarse la desconexión existente entre el currículo, la escuela y los alumnos, ya que la misma puede producir la desvinculación educativa de éstos, lo cual, incluso puede derivar en problemas educativos como los bajos resultados, la reprobación y el abandono escolar.

Para ello, en primer lugar, hay que entender que los jóvenes poseen distintos perfiles y habilidades (no son un grupo homogéneo) que requieren potenciar para desarrollar el pensamiento analítico, crítico, reflexivo, sintético y creativo, en oposición al esquema que apunte sólo a la memorización; esto implica superar, asimismo, los esquemas de evaluación que dejan rezagados a muchos alumnos y que no miden el desarrollo gradual de los aprendizajes y competencias para responder con éxito al dinamismo actual, que los jóvenes requieren enfrentar para superar los retos del presente y del futuro.

En segundo lugar, se requiere un currículo pertinente y dinámico, en lugar del vigente que es segmentado y limitado por campo disciplinar, que se centre en la juventud y su aprendizaje, y que ponga énfasis en que ellos son los propios arquitectos de sus aprendizajes.

La escuela, en consecuencia, requiere transformarse de fondo para lograr incorporar en el aula y en la práctica docente las nuevas formas en que los jóvenes aprenden, y lo seguirán haciendo (Gerver, 2013; Prensky, 2013); de no hacerlo, quedará cada día más relegada de la realidad.

Es innegable que, en los últimos años, los planes y programas de estudio se han ido transformando y que la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) cumplió su propósito inicial; sin embargo, los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales dan cuenta de que el esfuerzo no ha sido el suficiente y que no se ha progresado en el desarrollo de competencias que son fundamentales para el desarrollo de las personas y de la sociedad.

Por ello, la Secretaría de Educación Pública (SEP), por conducto de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), se propuso adecuar los programas de las asignaturas del componente de formación básica del Bachillerato General y del Bachillerato Tecnológico en todos los campos disciplinares que conforman el currículo de la EMS.¹

El trabajo se realizó con base en una visión integral y transversal del conocimiento y aprendizaje, entendido como un continuo en oposición a la fragmentación con la que ha sido

¹ No se incluye la asignatura de inglés porque la adecuación de los programas correspondientes está en proceso, enmarcada en la revisión de los contenidos y secuencia curricular, dentro de la Estrategia Nacional de Fortalecimiento para el Aprendizaje del Inglés en la Educación Obligatoria.

abordado tradicionalmente. Así, se coloca a los jóvenes en el centro de la acción educativa y se pone a su disposición una Red de Aprendizajes, denominados “Aprendizajes Clave”, que se definen para cada campo disciplinar, que opera en el aula mediante una Comunidad de Aprendizaje en la que es fundamental el cambio de roles: pasar de un estudiante pasivo a uno proactivo y con pensamiento crítico; y de un profesor instructor a uno que es «guía del aprendizaje».

Este cambio es clave porque los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados; en contraste con clases centradas, principalmente, en la exposición del profesor, en las que es más frecuente que los alumnos estén pasivos.

De esta manera, los contenidos de las asignaturas se transformaron para que sean pertinentes con la realidad de los jóvenes y con ello lograr la conexión entre éstos, la escuela y el entorno en el que se desarrollan.

Es importante mencionar que en la elaboración del Nuevo Currículo de la Educación Media Superior se consideraron y atendieron todas las observaciones y recomendaciones de las Academias de Trabajo Colegiado Docente de todo el país, que participaron en el proceso de consulta convocado por la SEP con el propósito de recuperar sus experiencias. Además, se han considerado las recomendaciones vertidas en los foros de consultas nacionales y estatales, y en la consulta en línea. Confiamos en haber dado respuesta a todas las preocupaciones e inquietudes que se manifestaron.

El consenso mundial indica que el propósito de la educación no es solamente memorizar contenidos curriculares de las asignaturas, sino que los jóvenes lleguen a desarrollarse como personas competentes y flexibles, que logren potenciar sus habilidades y alcancen las metas que se hayan establecido. Y para ello, deben formarse de tal manera que aprendan a aprender, a pensar críticamente, a actuar y a relacionarse con los demás para lograr retos significativos, independientemente del área de conocimiento que se encuentren estudiando (Prensky, 2013).

Los contenidos de las asignaturas son importantes porque propician y orientan el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas; sin embargo, en el currículo vigente, se han dejado de lado aspectos fundamentales que permiten a los jóvenes responder a los desafíos del presente y prepararse para el futuro.

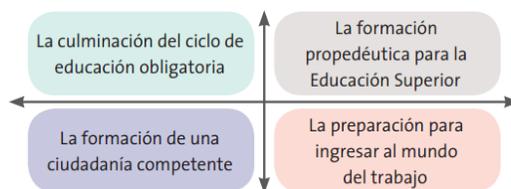
Diversos autores han dedicado muchas páginas en listar las competencias, destrezas y habilidades que deben desarrollar para responder a los desafíos del presente. En este sentido, son coincidentes en la necesidad de promover la colaboración, la creatividad, la comunicación, el

espíritu emprendedor, la resolución de problemas, la responsabilidad social, el uso de la tecnología, la perseverancia, la honestidad, la determinación, la flexibilidad para adaptarse a entornos cambiantes, el liderazgo y la innovación.

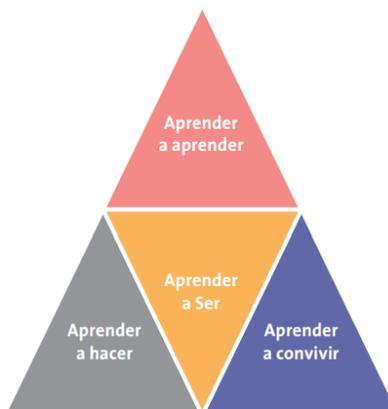
En la sociedad existe la percepción de que la educación es cada vez más importante para el desarrollo de las personas y de las sociedades. Con base en una encuesta internacional referida en el estudio Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. Metas, políticas educativas y currículo en seis países (2016), un porcentaje mayor de las economías en desarrollo, comparadas con las ya desarrolladas, considera que una buena educación «es importante para salir adelante en la vida» (Reimers y Chung, 2016).

Para favorecer la concreción de esta percepción acerca de la relevancia social de la educación, es impostergable que la experiencia de los jóvenes en la escuela sea pertinente. Por ello, la Educación Media Superior, a través de un currículo actualizado, pone el aprendizaje de los estudiantes al centro de los esfuerzos institucionales, impulsa el logro de las cuatro funciones y los cuatro propósitos de este nivel educativo:

Cuatro Propósitos de la Educación Media Superior



CUATRO PROPÓSITOS DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Para conocer mejor el contexto en que se enmarcan los cambios curriculares para la Educación Media Superior, se sugiere consultar el “Modelo Educativo para la Educación Obligatoria” que se presentó el 13 de marzo de 2017.

2. Introducción

Al realizar la revisión a las asignaturas de Matemáticas IV y Cálculo diferencial del BG y el curso de Cálculo diferencial del BT, se identifica lo siguiente:

- Esta es la primera asignatura de la malla curricular con contenidos claramente diferentes entre el BG y el BT. En el BG se antecede el estudio del Cálculo diferencial por un curso introductorio de pre-cálculo (Matemáticas IV), el número de horas también es diferente en ambos subsistemas.
- Quizá el tema primero, tratamiento de las funciones, del BT, podría ser reorientado como un curso introductorio al pre-cálculo y, en ese sentido, tomar algunas de las ideas del BG para tal efecto. Por ejemplo, operar sobre funciones puede servir para analizar regiones y comportamientos.
- El programa del BT tiene una estructura clásica donde domina el análisis regresivo del contenido de un curso de Cálculo diferencial, se parte de los números reales para pasar a los elementos de una función (dominio, contra dominio e imagen), operaciones con funciones, los límites, las funciones continuas y las derivadas de las funciones; mientras que el del BG se ocupa del llamado pre-cálculo (previo al Cálculo) para funciones polinomiales de grado pequeño y funciones trascendentes elementales.
- El programa de Matemáticas: (Cálculo diferencial del BG), tiene una orientación empírica, aunque no resulta claro cómo se puede usar la idea de límite cuando no hay proceso infinito involucrado en los ejemplos de producción que el programa declara.
- Se sugiere manejarlo de forma separada, cuando las nociones matemáticas de límite o derivada sean tratados, se haga de manera que cumplan con el doble rol de las matemáticas. Desarrollar la idea intuitiva de límite y en los casos concretos hablar de aproximaciones.

Matemáticas IV BG – 5 horas
Reconoce y realiza operaciones con distintos tipos de funciones. Aplica funciones especiales y transformaciones de gráficas. Emplea funciones polinomiales de grado tres y cuatro. Utiliza funciones factorizables en la resolución de problemas. Aplica funciones racionales. Criterios de comportamiento de datos. Utiliza funciones exponenciales y logarítmicas. Aplica funciones periódicas.

Cálculo diferencial BG – 3 horas	Calculo diferencial BT – 4 horas
<p>Argumenta el estudio del Cálculo mediante el análisis de su evolución, sus modelos matemáticos y su relación con hechos reales.</p> <p>Resuelve problemas de límites en situaciones de carácter económico, administrativo, natural y social.</p> <p>Calcula, interpreta y analiza razones de cambio en fenómenos naturales, sociales, económicos, administrativos, en la agricultura, en la ganadería y en la industria.</p> <p>Calcula e interpreta máximos y mínimos sobre los fenómenos que han cambiado en el tiempo de la producción, producción industrial o agropecuaria.</p>	<p>Pre-Cálculo Números reales, intervalos, desigualdades.</p> <p>Funciones Dominio y contra dominio, clasificación, comportamiento, operaciones.</p> <p>Límites Límite de una función, propiedades, continuidad de una función.</p> <p>Derivada Razón de cambio promedio de interpretación geométrica, derivación de funciones, derivadas sucesivas, comportamiento.</p>

Por lo anterior, se propone:

- Integrar en un solo curso de Cálculo diferencial a ambos contenidos (el de BG y el de BT) para tener hasta este semestre el mismo contenido matemático, esto favorecerá la movilidad y la equivalencia formativa entre subsistemas. Esto precisará de una nueva distribución horaria.
- Diferenciar el tratamiento del pre-cálculo al del cálculo diferencial, con el fin de fortalecer las ideas variacionales como antecedente del pensamiento funcional. En este sentido, denominar a Matemáticas V como Cálculo diferencial con un primer tema introductorio para el tratamiento de las funciones (el pre-cálculo).
- Reiterar la idea de tener contenidos más robustos, aunque menos extensos, no se requiere de muchos temas sino de temas específicos tratados de manera amplia y profunda. Por ejemplo, el tema de continuidad de las funciones podría tratarse al nivel de contigüidad de la gráfica, lo que exige de una intuición mayor sin una formalización excesiva.
- Especificar las acciones a seguir en cada uno de los pensamientos y estrategias variacionales que se precisan para su desarrollo. Se sugiere que las ideas del pre-cálculo sean incorporadas al BT, al menos al nivel introductorio, esto quizá con una ampliación de la carga horaria o con un desfase de los contenidos con otras asignaturas.
- Resultaría conveniente que en el tema de pre-cálculo se trabaje a más profundidad con las funciones hasta de grado 3, aunque haya que quitar las de grado superior. La razón es que

las cúbicas tienen una potencia singular para discutir las raíces de una función y los puntos singulares: máximo, mínimo y puntos de inflexión.

- Para el BT se sugiere dar un tratamiento no formal a los números, basado más en la distinción intuitiva entre números para contar y números para medir.

3. Datos de identificación

La asignatura de Cálculo diferencial se ubica dentro del cuarto semestre del Bachillerato Tecnológico. Se estructura formando parte de la integración de los contenidos propios de las asignaturas de Álgebra, Geometría y Trigonometría y Geometría Analítica del campo disciplinar de Matemáticas. Lo anterior, de conformidad con el *Acuerdo Secretarial 653*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de septiembre de 2012. Estas horas incluyen el trabajo con las fichas de Habilidades socioemocionales.

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 12 horas	Módulo V 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

 Componente de formación básica

 Componente de formación propedéutica

 Componente de formación profesional

4. Propósito formativo del campo disciplinar de Matemáticas

Las competencias disciplinares básicas de Matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

Las competencias reconocen que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, y el despliegue de diferentes valores y actitudes. Por ello, los estudiantes deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. Esto implica el que puedan hacer las aplicaciones de esta disciplina más allá del salón de clases.

5. Propósito de la asignatura de Cálculo diferencial

Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.

De igual manera, se desarrollarán los Aprendizajes Clave de la asignatura de Cálculo diferencial:

Eje	Componente	Contenidos centrales
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición.• Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.• Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales.• Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites.• Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.• Graficación de funciones por diversos métodos.• Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función.• Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.• Nociones básicas de derivación de orden uno y orden dos (primera y segunda derivada).• Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes).

6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye la asignatura de Cálculo diferencial

El Perfil de Egreso de la Educación Media Superior, expresado en ámbitos individuales, define el tipo de alumno que se busca formar.

A través del logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Cálculo diferencial gradualmente se impulsará el desarrollo de los siguientes ámbitos:

Ámbito	Perfil de egreso
Pensamiento crítico y solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.
Pensamiento Matemático	<ul style="list-style-type: none"> Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Adicionalmente, de forma transversal se favorece el desarrollo gradual de los siguientes ámbitos:

Ámbito	Perfil de egreso
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la diversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
Lenguaje y Comunicación	Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
Habilidades digitales	Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

7. Estructura del Cuadro de contenidos

Eje: Organiza y articula los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores de las competencias de los campos disciplinares y es el referente para favorecer la transversalidad interdisciplinar.

Componente: Genera y/o, integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada campo disciplinar.

Contenido central: Corresponde a los aprendizajes fundamentales y se refiere al contenido de mayor jerarquía dentro de los programas de estudio.

Contenido específico: Corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establece el alcance y profundidad de su abordaje. Estas cuatro dimensiones, organizan el desarrollo del pensamiento matemático mediante la adquisición de los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores de las competencias que habrán de expresarse en aprendizajes y productos esperados.

Aprendizajes esperados: Descriptores del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos.

Productos esperados: Corresponden a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos; son la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Estructura del Cuadro de contenidos de Cálculo diferencial

EJE	COMPONENTE	CONTENIDOS CENTRALES	CONTENIDO ESPECÍFICO	APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	<p>Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición.</p> <p>Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, gráficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. ¿Cómo represento el cambio?, ¿puedo representar mi posición en una gráfica dependiente del tiempo? ¿Qué es el cambio y qué la variación? • Intervalos de monotonía, funciones crecientes y decrecientes. ¿Si una función pasa de crecer a decrecer hay un punto máximo en el medio? ¿Al revés, un punto mínimo? ¿Así se comporta la temperatura en mi ciudad durante todo el día? 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio. • Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento. • Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. 	<ul style="list-style-type: none"> •-Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas. •-Demostrar y argumentar la existencia de asíntotas en una función racional (ejemplo: análisis del record olímpico de la prueba de 100 m. planos a lo largo de la historia). •-Argumentar la relación que existe en intervalos de crecimiento y decrecimiento con fenómenos físicos, biológicos, económicos, social entre otros.

EJE	COMPONENTE	CONTENIDOS CENTRALES	CONTENIDO ESPECÍFICO	APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	<p>Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales.</p> <p>Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de procesos se precisan para tratar con el cambio y la optimización, sus propiedades, sus relaciones y sus transformaciones representacionales? • ¿Por qué las medidas del cambio resultan útiles para el tratamiento de diferentes situaciones contextuales? • ¿Se pueden sumar las funciones?, ¿qué se obtiene de sumar una función lineal con otra función lineal?, ¿una cuadrática con una lineal?, ¿se le ocurren otras? • Construyendo modelos predictivos de fenómenos de cambio continuo y cambio discreto. • Calcular derivadas de funciones mediante técnicas diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función. • Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas). • Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas. • Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local. 	<ul style="list-style-type: none"> •-Evaluar las raíces de una función polinomial para determinar de manera aproximada la existencia de valores máximos y mínimos. (Ejemplo: crecimiento bacteriano o efecto de un medicamento). •-Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas. •-Demostrar y argumentar la existencia de asíntotas una función racional (retomar ejemplo de record olímpico de prueba de 100 m. y otras situaciones que el docente considere adecuadas). •-Argumentar situaciones en el contexto no escolar donde se presenten comportamientos asíntóticos. •-Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, sociales, entre otros.

EJE	COMPONENTE	CONTENIDOS CENTRALES	CONTENIDO ESPECÍFICO	APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	Graficación de funciones por diversos métodos. Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función. Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.	<ul style="list-style-type: none"> Determinar el máximo o el mínimo de una función mediante los criterios de la derivada ¿Dónde se crece más rápido? Encontrar los puntos de inflexión de una curva mediante el criterio de la segunda derivada. ¿Cómo se ve la gráfica en un punto de inflexión? ¿Podrías recortar el papel siguiente esa gráfica?, ¿qué observas? 	Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.	<ul style="list-style-type: none"> Localizar en el plano cartesiano las regiones de crecimiento y de decrecimiento de una función dada en un contexto específico. (Considerar diferentes ejemplos) Calcular el máximo de la trayectoria en el tiro parabólico.
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	Nociones básicas de derivación de orden uno y orden dos (primera y segunda derivada). Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes).	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer las propiedades físicas como posición, velocidad y aceleración y su correspondencia con la función, la derivada primera y la segunda derivada de una función. Interpretación física de los puntos singulares. Calcular derivadas sucesivas de funciones polinomiales y trigonométricas mediante algoritmos, no mayor a la tercera derivada. ¿Existen caminos directos para derivar?, ¿qué métodos conocemos? Predice el comportamiento en el crecimiento de un proceso de cambio en el dominio continuo (variables reales) y en el dominio discreto (variables enteras). 	Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de f , f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.	Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres. (Considerar diferentes ejemplos).

8. Dosificación del programa de Cálculo diferencial

En el marco del Nuevo Modelo Educativo, tiene una importancia significativa la jerarquización de los contenidos académicos de la asignatura de Cálculo diferencial, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas clave del campo disciplinar, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la asignatura.

De la misma forma, se incorporan las Habilidades socioemocionales (HSE) al Marco Curricular Común en el Nuevo Modelo Educativo, lo cual, se concreta desde las asignaturas. Así, en el caso de las asignaturas del cuarto semestre, se promoverá el desarrollo de la Dimensión Relaciona T del Ámbito de Desarrollo Socioemocional. El abordaje de las HSE a lo largo del Bachillerato Tecnológico se llevará a cabo de la siguiente manera:

DIMENSIÓN	HABILIDADES GENERALES	SEMESTRE EN QUE SE ABORDARÁ
Conoce T	Autoconocimiento	Primer semestre
	Autorregulación	Segundo semestre
Relaciona T	Conciencia social	Tercer semestre
	Colaboración	Cuarto semestre
Elige T	Toma de decisiones responsables	Quinto semestre
	Perseverancia	Sexto semestre

La planeación de las actividades del semestre escolar debe considerar que, de las 64 horas destinadas a lograr los aprendizajes esperados, el docente tiene el siguiente margen de actuación:

- El 75% (48 horas) se programan para el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan el logro de los aprendizajes esperados.
- Del 25% de tiempo restante, aproximadamente 12 horas, será utilizado para Asesorías de reforzamiento para los temas que, desde el punto de vista del docente, sean de mayor dificultad para el alumno, destacando que debe existir evidencias de las actividades desarrolladas. El resto del tiempo se destinará a promover el desarrollo de Habilidades socioemocionales, Dimensión Relaciona T, Habilidad de colaboración, para lo cual se deben destinar 20 minutos semanales.

En las siguientes tablas se muestran ejemplos de dosificación, las cuales son de carácter orientativo, más no prescriptivo, mismas que servirán al docente para apoyar su planificación didáctica a lo largo del semestre.

	EJE	COMPONENTE	CONTENIDOS CENTRALES	CONTENIDO ESPECÍFICO	Acuerdo 653		APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO	75%	25%	
					CONCEPTO FUNDAMENTAL	CONCEPTOS SUBSIDIARIOS			Horas clase	HSE	Reforzamiento
PRIMER PARCIAL	Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, gráficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. ¿Cómo represento el cambio?, ¿puedo representar mi posición en una gráfica dependiente del tiempo? ¿Qué es el cambio y qué la variación?	Funciones	Clasificación de funciones	Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.	Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.	4	Aplicación de lección de HSE. Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades. En el primer parcial se consideran, tentativamente, 5 semanas.	Seguimiento de Trabajo colaborativo. Presentaciones. Aplicaciones en situaciones contextuales. Solución de problemas prácticos.
				Intervalos de monotonía, funciones crecientes y decrecientes. ¿Si una función pasa de crecer a decrecer hay un punto máximo en el medio? ¿Al revés, un punto mínimo? ¿Así se comporta la	Funciones	Comportamiento	Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.	Demostrar y argumentar la existencia de asíntotas en una función racional (ejemplo: análisis del record olímpico de la prueba de 100 m. planos a lo largo de la historia). Argumentar situaciones en el contexto no escolar donde se presenten comportamientos asíntóticos.			

			temperatura en mi ciudad durante todo el día?			Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.	Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, social entre otros.	3		
Pensamiento y lenguaje variacional	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.	<p>¿Qué tipo de procesos se precisan para tratar con el cambio y la optimización, sus propiedades, sus relaciones y sus transformaciones representacionales?</p> <p>¿Por qué las medidas del cambio resultan útiles para el tratamiento de diferentes situaciones contextuales?</p> <p>¿Se pueden sumar las funciones?, ¿qué se obtiene de sumar una función lineal con otra función lineal?, ¿una cuadrática con una lineal?, ¿se le ocurren otras?</p> <p>Construyendo modelos predictivos de fenómenos de cambio continuo y cambio discreto.</p> <p>Calcular derivadas de funciones mediante técnicas diversas.</p>	Funciones	Comportamiento	Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función	Evaluar las raíces de una función polinomial para determinar de manera aproximada la existencia de valores máximos y mínimos. (Ejemplo: crecimiento bacteriano o efecto de un medicamento).	4		
FIN DEL PRIMER PARCIAL								15	1 hora 40 min.	3 horas 20 min.

SEGUNDO PARCIAL

<p>Pensamiento y lenguaje variacional.</p>	<p>Cambio y predicción: elementos del Cálculo.</p>	<p>Graficación de funciones por diversos métodos. Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función. Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.</p>	<p>Determinar el máximo o el mínimo de una función mediante los criterios de la derivada ¿Dónde se crece más rápido? Encontrar los puntos de inflexión de una curva mediante el criterio de la segunda derivada. ¿Cómo se ve la gráfica en un punto de inflexión? ¿Podrías recortar el papel siguiente esa gráfica?, ¿qué observas?</p>	<p>Funciones</p>	<p>Operaciones</p>	<p>Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).</p>	<p>7</p>	<p>Aplicación de lección de HSE, correspondiente. Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades. En el segundo parcial se consideran, tentativamente, 5 semanas.</p>	<p>Seguimiento de Trabajo colaborativo. Presentaciones. Aplicaciones en situaciones contextuales. Solución de problemas prácticos.</p>
				<p>a) Funciones b) Límites</p>	<p>a) Dominio y contradominio b) Continuidad</p>	<p>Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas</p>			

					Derivada	Derivación de funciones	Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.	Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, sociales, entre otros.	4			
FIN DEL SEGUNDO PARCIAL										15	1 hora 40 min.	3 horas 20 min.
TERCER PARCIAL	Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	<p>Nociones básicas de derivación de orden uno y dos (primera y segunda derivada). Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes).</p>	<p>Reconocer las propiedades físicas como posición, velocidad y aceleración y su correspondencia con la función, la derivada primera y la segunda derivada de una función. Interpretación física de los puntos singulares.</p>	Derivada	Derivación de funciones Derivadas sucesivas	Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos como derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.	Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, social, entre otros.	6	<p>Aplicación de lección de HSE, correspondiente.</p> <p>Se dedican 20 minutos a la semana para el desarrollo de estas actividades.</p>	<p>Seguimiento de Trabajo colaborativo.</p> <p>Presentaciones.</p> <p>Aplicaciones en situaciones contextuales.</p>	
				<p>Calcular derivadas sucesivas de funciones polinomiales y trigonométricas mediante algoritmos, no mayor a la tercera derivada. ¿Existen</p>	Derivadas	Comportamiento	<p>Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.</p>	<p>Localizar en el plano cartesiano las regiones de crecimiento y de decrecimiento de una función dada en un contexto específico. (Considerar diferentes ejemplos)</p>	4	<p>En el tercer parcial se consideran, tentativamente, 6 semanas.</p>	<p>Solución de problemas prácticos.</p>	

			<p>caminos directos para derivar?, ¿qué métodos conocemos?</p> <p>Predice el comportamiento en el crecimiento de un proceso de cambio en el dominio continuo (variables reales) y en el dominio discreto (variables enteras).</p>	Derivada	<p>Derivación de funciones</p> <p>Derivadas sucesivas</p> <p>Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de f, f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.</p>	<p>Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres. (Considerar diferentes ejemplos)</p>	8		
FIN DEL TERCER PARCIAL							18	40 min.	5 horas 20 min.

Las actividades de reforzamiento no son clases de complemento para abordar los contenidos que no se lograron ver en clase. El propósito de éstas es atender el logro los aprendizajes esperados de mayor complejidad para el estudiante. Se realizarán en el momento que el docente lo considere pertinente.

ETAPA	1er Parcial																				2do Parcial																			
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SESIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
REFORZAMIENTO 40 min	■							■				■				■				■				■				■				■				■				■
REFORZAMIENTO 20 min																																								
HSE 20 min	■							■				■				■				■				■				■				■				■				■
Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.		■	■	■																																				
Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.						■	■			■	■																													
Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.											■	■		■	■																									
Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.														■	■	■																								
Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).																		■	■	■		■	■	■		■														
Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.																										■	■	■		■										

ETAPA	2do Parcial					3er Parcial																					
	9		10			11				12				13				14				15				16	
SEMANA	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
SESIÓN																											
REFORZAMIENTO 40 min																											
REFORZAMIENTO 20 min																											
HSE 20 min																											
Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.																											
Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.																											
Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de un función (los ceros de f , f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.																											

Respecto de las **Asesorías para el reforzamiento de los aprendizajes esperados** que presentan mayor complejidad en los alumnos, los docentes deben considerar que existen contenidos que requieren reforzamiento para alcanzar los aprendizajes esperado, algunos **ejemplos sugeridos** se refieren en la siguiente tabla:

Aprendizajes a reforzar	Actividad sugerida para el logro de Aprendizajes Esperados	Evidencias
PRIMER PARCIAL		
<p>Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora modelos a partir de fenómenos físicos planteados en diversas fuentes (no experimenta). Ejemplo: enfriamiento de un líquido. • Construye una red de modelos en la cual analice un fenómeno desde su perspectiva algebraica, numérica y gráfica. Ejemplo de perspectiva algebraica: función que representa un desplazamiento de un móvil. • Análisis de los distintos parámetros que tiene una función con el uso de TIC. Ejemplo: manipulación de los parámetros de funciones con Geogebra. 	<p>Cuadernillo de trabajo en el que practique lo aprendido en el aula. Informe de como los diversos parámetros de una función intervienen en la forma que toma su gráfica.</p>
<p>Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de patrones y sucesiones planteados en diversas fuentes, con la finalidad de ubicar funciones, las cuales modelen el crecimiento de dicho patrón y elaborar predicciones. Ejemplo: Teselado y Grecas empleadas por las culturas prehispánicas en la elaboración de artesanías. • Representar gráficamente diversas sucesiones partiendo desde modelos algebraicos. 	<p>Reporte donde el estudiante explique un fenómeno y cómo el patrón de crecimiento ayuda a la predicción.</p>
<p>Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.</p>	<p>Estudio de funciones con el apoyo de TIC, y con base en ello, buscar fenómenos de contexto no-escolar en los que el crecimiento de una función sea palpable. Ejemplo: El crecimiento de talla en una persona.</p>	<p>Ensayo en el que exprese como un fenómeno creciente de su comunidad puede ser representado mediante una tabla o una gráfica y la relación entre las mismas.</p>

SEGUNDO PARCIAL		
Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.	Análisis de diversas funciones, representadas de forma tabular y gráfica, en el que se especifique cuales son valores máximos, mínimos o ambos en dicha función. Ejemplo: graficar el comportamiento de una función polinomial de números reales registrados en una tabla.	Manual de ejercicios en los que el estudiante resuelva dichas funciones y las relacione con su entorno.
Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades en las que el estudiante cuente con un modelo numérico (tabla), y a partir de ahí construya un modelo gráfico. Ejemplo: graficar los cuadrados de números reales registrados en una tabla. • Análisis de gráficas en el cual reconozca el grado de las funciones desde su representación gráfica. Ejemplo: reconocimiento de gráficos de funciones lineales, cuadráticas completas o incompletas, y cubicas completas o incompletas. 	Ensayo donde el estudiante relacione un fenómeno físico, económico o social, con un modelo polinomial y a su vez exprese que representan los máximos y mínimos de la gráfica.
Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Con el uso de las TIC encontrar indeterminaciones en una función y analizar para que valores se generan asíntotas. (ejemplo: visualizar funciones racionales) • Actividades donde el estudiante encuentre los límites en su entorno no-escolar, y pueda abordarlos de manera analítica. 	Informe donde el estudiante reflexione porque existen valores donde la función deja de ser continua. Informe donde el estudiante justifique el uso de límites para dar solución a situaciones que lo ameriten.
TERCER PARCIAL		
Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local	Presentar situaciones en las que la predicción mediante razón de cambio, las cuales ya no requieran experimentación por parte del estudiante y sólo tenga que buscar que algoritmo le es suficiente para dicho fin.	Manual de trabajo en el que estudiante presente las situaciones planteadas por el docente durante la sesión.
Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.	Calcular los puntos de inflexión y raíces de diversas funciones polinomiales y trigonométricas obtenidas en diversas fuentes (libros, internet entre otros)	Cuadernillo de actividades en las que el alumno presente los cálculos obtenidos en dicha sesión
Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de f , f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.	Análisis de situaciones de en las que intervengan funciones que contemplen desplazamiento, velocidad y aceleración, y a partir de estos modelos analizar las funciones y la relación existente entre las diversas razones de cambio.	Elaborar un reporte en la que el estudiante explique cómo se relacionan dichas magnitudes mediante sus razones de cambio

9. Transversalidad

La transversalidad hace referencia a las conexiones o puntos de encuentro entre lo disciplinario y lo formativo, de manera de lograr “el todo” del aprendizaje. Busca mirar toda la experiencia escolar, como una oportunidad para que los aprendizajes integren las dimensiones cognoscitivas y formativas de éstos. Asimismo, es un enfoque dirigido al mejoramiento de la calidad educativa, a asegurar la equidad de la educación. Se vincula básicamente con una nueva manera de ver la realidad y vivir las relaciones sociales desde una visión sistémica o de totalidad, aportando a la superación de la fragmentación de las áreas de conocimiento, a la adquisición de valores y formación de actitudes, a la expresión de sentimientos, maneras de entender el mundo y a las relaciones sociales en un contexto específico.

Desde esta visión, al incorporar la transversalidad al currículo, se busca aportar a la formación integral de las personas en los dominios cognitivo, actitudinal, valórico y social; es decir, en los ámbitos del saber, del hacer, del ser y del convivir, a través de los procesos educativos. Así, los estudiantes serán capaces de responder, de manera crítica, a los desafíos históricos, sociales y culturales de la sociedad en la que se encuentran inmersos y adquirir un compromiso activo con el desarrollo social, económico y democrático.

La transversalidad favorece en los estudiantes la formación de capacidades y competencias que les permiten desarrollar una serie de disposiciones personales y sociales (referidas al desarrollo personal, autoestima, solidaridad, trabajo en equipo, autocontrol, integridad, capacidad de emprender y responsabilidad individual, entre otras); habilidades cognitivas (capacidades de abstracción, de pensar en sistemas, de aprender, de innovar y crear); deben contribuir significativamente al proceso de crecimiento y autoafirmación personal; a orientar la forma en que la persona se relaciona con otros seres humanos y con el mundo; a fortalecer y afianzar la formación ético-valorativa y al desarrollo del pensamiento creativo y crítico.

Así, la Educación Integral es aquella que prepara al individuo en ellos tres ámbitos: científico, tecnológico y humano, con una escala de valores bien definida, lográndose esto último con lo que aporta la transversalidad. Esto significa que son temas que no necesariamente tienen que conformar una asignatura en particular ni recibir un tratamiento especial dentro del currículo,

sino que deben abordarse en todas las áreas que lo integran y en toda situación concreta de aprendizaje.

Es necesario que los estudiantes, además de recibir conocimientos sobre diferentes tópicos de Química; Física; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Ética; Lectura, Expresión Oral y Escrita; y otras disciplinas, adquieran elementos que los preparen para la vida y para desenvolverse como futuros ciudadanos en forma responsable, como agentes de cambio y capaces de contribuir a transformar el medio en el que les tocará vivir.

Transversalidad entre las asignaturas de Matemáticas

Las actividades transversales deben responder a las preguntas: ¿Qué aprenderá el estudiante desde la articulación? y ¿Cómo contribuye a su aplicación de dentro de su entorno? Así se logrará con la comunicación constante entre los docentes de las asignaturas involucradas desde el trabajo colegiado.

Asignatura	Asignaturas de Matemáticas	Aspectos que permiten establecer la relación
Cálculo diferencial	Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> • De los patrones numéricos a la simbolización. • Variación lineal como introducción a la relación funcional. • Variación proporcional. • Tratamiento de lo lineal y lo no lineal.
	Geometría y Trigonometría	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones y fórmulas de áreas de figuras geométricas. • Usos y funciones de las relaciones trigonométricas. • Las identidades trigonométricas y sus relaciones.
	Geometría analítica	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y construcción de los lugares geométricos. • Tratamiento visual y representaciones múltiples de los lugares geométricos.
	Cálculo integral	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximación y cálculo del área bajo la curva. • Antiderivada de funciones elementales. • Tratamiento analítico de la derivada.
	Probabilidad y Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos (muestreo). • Recta de regresión. • Análisis de tipos de gráficos estadísticos.

Transversalidad con otras asignaturas

Campo disciplinar	Asignatura	Semestre	Aspectos que permiten establecer la relación con el Cálculo diferencial
Comunicación	LEOyE I y II	Anteriores	Se promueve la lectura como competencia habilitadora para el fortalecimiento del pensamiento matemático.
	TIC	Anteriores	Utiliza las TIC para obtener información, y producir representaciones gráficas para el análisis de comportamientos.
Ciencias experimentales	Química I y II	Anteriores	Comprende la importancia de la nomenclatura; Identifica a la ecuación química como la representación del cambio químico.
	Biología	Anterior	Describir el comportamiento de fenómenos naturales de manera lineal o parabólica.
	Física I y II	Actual y Posterior	Identificación de variables. Permite la interpretación geométrica de la función cuadrática. Además, el estudio del electromagnetismo puede proporcionar contextos para la modelación.
Humanidades	Ética	Posterior	Aplica el ejercicio de la toma de decisiones para establecer relaciones interpersonales como base para el trabajo colaborativo.

ASIGNATURAS								
ELEMENTOS	HORIZONTALES			VERTICALES				
	ECOLOGÍA	FÍSICA I	CALCULO DIFERENCIAL	LEOyE II	QUÍMICA I	BIOLOGÍA	ÉTICA	CTSV
CONTENIDO CENTRAL	Mi Huella Ecológica.	Aplicaciones de la Mecánica Clásica.	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	Escritura Argumentativa. La escritura original argumentada.	La reacción química, motor de la diversidad natural.	La Ciencia con Vida propia.	La satisfacción de las necesidades humanas frente a los derechos de otros seres vivos.	El análisis de algunos componentes de la sociedad actual: desigualdad, desarrollo sustentable, medio ambiente
CONTENIDO ESPECÍFICO	¿Cuáles son las actividades humanas que más contribuyen a la huella ecológica? ¿Cuál es mi contribución al cambio climático? ¿Qué puedo hacer para reducir mi huella ecológica? ¿Cómo ha influido el crecimiento de la	¿De dónde viene la energía, a dónde va y mientras tanto qué hacemos con ella? ¿Cuántos y cuáles son los tipos de energía que existen? ¿Qué tipo de energía se requiere para el buen funcionamiento de mi cuerpo? ¿Por qué es	El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, gráficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. ¿Cómo represento el cambio?, ¿Puedo representar mi posición en una gráfica dependiente del	La generación de una perspectiva original, por escrito, a partir del conocimiento, comprensión y análisis de un tema con base en la lectura e interpretación de distintos tipos de fuentes.	¿Cómo identificar las reacciones reversibles y las irreversibles?	¿Qué impactos puede generar el conocimiento Científico, proveniente de la biología, en temas como la calidad de vida de los seres humanos (aspectos sociales, ambientales y económicos)?	¿Las necesidades humanas deben estar por encima de las de otras especies? La satisfacción de las necesidades humanas y de otras especies. ¿Cómo deben afrontarse los problemas ambientales?	Medio ambiente Problemas ambientales y la importancia de la sustentabilidad.

	población humana y la industrialización en el impacto ambiental?	importante hacer buen uso de las diversas fuentes de energía? ¿La energía es ilimitada? ¿Se puede recuperar la energía ocupada en un proceso?	tiempo? ¿Qué es el cambio y qué la variación?					
APRENDIZAJE ESPERADO	<p>Calcula la huella ecológica individual. Identifica los factores que exponen el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.</p> <p>Elabora estrategias de acción que permitan reducir la huella ecológica.</p>	<p>Distingue diferentes transformaciones de energía.</p> <p>Interpreta al calor como una forma de transferencia de energía.</p> <p>Distingue entre los conceptos de calor, temperatura y energía interna.</p> <p>Reconoce el papel de la energía para el funcionamiento del cuerpo humano.</p>	<p>Caracteriza las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.</p>	<p>Reactiva aprendizajes previos de la asignatura Lectura, Expresión Oral y Escrita I, y Tecnologías de la Información y Comunicación.</p> <p>Examina por escrito las limitaciones y aportaciones de un texto.</p> <p>Explora alternativas de ver y valorar el mismo tema.</p> <p>Prepara, de manera oral y escrita, la defensa y sustento del ensayo.</p>	<p>Identifica a la ecuación química como la representación del cambio químico.</p> <p>Establece la conservación de la materia en una reacción química mediante el balanceo por tanteo.</p> <p>Identifica los cambios de materia y energía que ocurren en algunas reacciones químicas.</p>	<p>Valora y ejemplifica el papel del conocimiento científico y biológico en diferentes situaciones de la vida.</p>	<p>Evalúa la manera en que una decisión individual y colectiva repercute en el medio ambiente.</p> <p>Identifica criterios éticos que entran en juego al realizar acciones que repercuten en el medio ambiente.</p> <p>Fundamenta, en principios éticos, soluciones a los problemas ambientales.</p>	<p>Identifica los principales problemas ambientales y reconocerá la importancia de la sustentabilidad.</p>

<p>PRODUCTO ESPERADO</p>	<p>Cálculo de la huella ecológica.</p>	<p>Reflexión escrita sobre la importancia del uso responsable de la energía, las dificultades para su obtención y transformación.</p>	<p>Representación del cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.</p>	<p>Elaboración de un ensayo, discusión y debate en grupo.</p>	<p>Representaciones gráficas del cambio químico como resultado de la interacción entre sustancias (usando el modelo de enlace y diferenciando reactivos y productos).</p>	<p>Diagramas causas y efecto de un problema de interés de estudio de la biología. Debate sobre un problema de estudio de la biología ejemplificando cómo intervienen expertos de diferentes ramas de la biología en la solución de un problema específico.</p>	<p>Exposición en un foro en línea, argumentos para sostener una postura en una situación en la que se confronte un derecho humano con algún derecho de otro ser vivo.</p>	<p>Diseño en equipos de una campaña de concientización sobre el impacto de la sociedad en la contaminación y la protección del medio ambiente, con el objetivo de fomentar una cultura ambiental.</p>
---------------------------------	--	---	--	---	---	---	---	---

Ejemplo. Transversalidad curricular

Transversalidad entre las asignaturas de Cálculo diferencial y Química

LOS MEDICAMENTOS

La fórmula de Young se usa para modificar las dosis de medicamento para adultos, a fin de adaptarlas para los niños.

La dosis para un niño puede representarse por medio del límite de $f(t)=d$, por medio de las siguientes funciones:

$$f(t) = \frac{(t)(a)}{t+12}$$

Donde a representa la dosis de un adulto en miligramos y t es la edad del niño en años.

Elabora una tabla para representarlo gráficamente.

Analiza lo siguiente:

- ¿El valor de t podría ser negativo? Justifica tu respuesta.
- Si la dosis del adulto es de 250 miligramos, ¿cuál será la dosis de un niño de 4 años?
- Si un niño de 2 años toma una dosis de medicamento de 90 miligramos, ¿cuál será la dosis del mismo medicamento para un adulto?

10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO	COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES
Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.	Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.	<p>Se conoce y valora a sí mismo, y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>Participa y colabora de manera efectiva en grupos diversos.</p>	<p>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p> <p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.	<p>Demostrar y argumentar la existencia de asíntotas en una función racional (ejemplo: análisis del record olímpico de la prueba de 100 m. planos a lo largo de la historia).</p> <p>Argumentar situaciones en el contexto no escolar donde se presenten comportamientos asintóticos.</p>	<p>Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p> <p>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<p>Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</p> <p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p>	<p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</p>

<p>Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.</p>	<p>Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, social entre otros.</p>	<p>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</p> <p>Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<p>Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función</p>	<p>Evaluar las raíces de una función polinomial para determinar de manera aproximada la existencia de valores máximos y mínimos. (Ejemplo: crecimiento bacteriano o efecto de un medicamento).</p>	<p>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p>	<p>Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>
<p>Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).</p>	<p>Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.</p>	<p>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p>	<p>Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>

		Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	
Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas	<p>Demstrar y argumentar la existencia de asíntotas una función racional (retomar ejemplo de record olímpico de prueba de 100 m. y otras situaciones que el docente considere adecuadas)</p> <p>Argumentar situaciones en el contexto no escolar donde se presenten comportamientos asintóticos.</p>	Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	<p>Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>
Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.	Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, sociales, entre otros.	<p>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>
Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos como derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.	Aplicar las diferentes técnicas de derivación para predecir fenómenos físicos, biológicos, económicos, social, entre otros.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

		Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.	Localizar en el plano cartesiano las regiones de crecimiento y de decrecimiento de una función dada en un contexto específico (Considerar diferentes ejemplos).	Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de f , f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.	Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres. (Considerar diferentes ejemplos).	Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. Participa y colabora de manera efectiva en grupos diversos.	Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.

11. Consideraciones para la evaluación

En este contexto, las preguntas básicas para atender estas necesidades son:

- **¿Qué se evalúa?** Los aprendizajes esperados.
- **¿Cómo se evalúa?** Mediante un procedimiento continuo.
- **¿Con qué se evalúa?** Con los instrumentos de evaluación que identifiquen los aprendizajes esperados en el producto de Aprendizaje.
- **¿A quién se evalúa?** Al desempeño de los estudiantes.
- **¿Quién evalúa?** Los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje (considerar la Heteroevaluación, Coevaluación y Autoevaluación).
- **¿Dónde evalúa?** Considerar el contexto del desarrollo de la actividad de aprendizaje.
- **¿Para qué se evalúa?** Para generar un proceso de aprendizaje continuo y que sirva para consolidar el proceso, por ello se determina la información que se desea obtener de esta evaluación.
- **¿Cuándo se evalúa?** De forma continua y establecer periodos determinados.
- **¿Cómo contribuye al perfil de egreso?** Identificar el ámbito del perfil de egreso y el nivel de desempeño en el aprendizaje esperado.

Desde la perspectiva formativa, si se evalúa *para* apoyar el aprendizaje, la intención es detectar áreas de oportunidad y luego generar acciones de mejora. Bajo esa óptica, se concibe un involucramiento tanto del profesor como del alumno en el aprendizaje de este último y, por lo tanto, en su evaluación.

Como ya se ha señalado, para utilizar la evaluación en la mejora del aprendizaje, el profesor y el alumno deberán responder tres preguntas clave: ¿hacia dónde vamos?, ¿dónde estamos ahora? y ¿cómo podemos cerrar la distancia entre la situación actual y la deseable? Las dos últimas preguntas relacionan los propósitos (formativos) con los métodos (cómo evaluar); no obstante, para contestarlas, es imprescindible responder también a la primera.

La evaluación desde el enfoque formativo, además de tener como propósito contribuir a la mejora del aprendizaje, regula el proceso de enseñanza y de aprendizaje, principalmente para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas (estrategias, actividades, planificaciones en función de las necesidades de los alumnos).

Desde este enfoque, la evaluación favorece el seguimiento al desarrollo del aprendizaje de los alumnos como resultado de la experiencia, la enseñanza o la observación. Por tanto, la evaluación formativa constituye un proceso en continuo cambio, producto de las acciones de los alumnos y de las propuestas pedagógicas que promueva el docente (Díaz Barriga y Hernández, 2002). De ahí que sea importante entender qué ocurre en el proceso e identificar la necesidad de oportunidades de aprendizaje. De esta manera, el proceso es más importante que el resultado y éste se convierte en un elemento de reflexión para la mejora.

La noción pedagógica de la evaluación permite identificar las necesidades del grupo de alumnos con que trabaje cada docente mediante la reflexión y mejora de la enseñanza del aprendizaje. También es útil para orientar el desempeño docente y seleccionar el tipo de actividades de aprendizaje que respondan a las necesidades de los alumnos. Sin esta función pedagógica no se podrían realizar los ajustes necesarios para el logro de los aprendizajes esperados, ni saber si se han logrado los aprendizajes de un campo formativo o de una asignatura, a lo largo del ciclo escolar o al final del nivel educativo.

Los criterios de evaluación se pueden elaborar a partir de la tarea de desempeño o directamente de los aprendizajes esperados; pero si se elaboran a partir de los dos, o sea, teniendo en cuenta tanto la tarea de desempeño que se va a evaluar al final del bloque o unidad, como los aprendizajes esperados de ese bloque, entonces podemos afirmar que esos criterios están bien armados y sin posibilidad de que se pierda ninguna de las intenciones que teníamos con lo que enseñamos y su correspondencia con lo que evaluaremos.

Los criterios pueden estar centrados en:

- Comprobar en qué medida se han interiorizado los conceptos de la asignatura (SABER).
- Observar cómo se lleva a cabo un conjunto de acciones secuenciadas, ejercicios, resoluciones de problemas, etc. (SABER HACER).
- Determinar el grado de adopción (interiorización) de una actitud o valor (SABER SER y SABER ESTAR).
- Observar cómo combina los recursos anteriores para desempeñarse ante situaciones novedosas.

12. Los profesores y la red de aprendizajes

Actualmente, la SEMS dispone de materiales en línea de apoyo para el campo disciplinar de Matemáticas, en la página electrónica: <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>, Asimismo, están las *Guías para la enseñanza de matemáticas*, la *Guía para a transversalidad de la proporcionalidad apoya el aprendizaje esperado: Expresa de forma coloquial y escrita fenómenos de proporcionalidad directa de su vida cotidiana con base en prácticas como: comparar, equivaler, medir, construir unidades de medida*, entre otras: http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/guias-ensenanza-matematicas

De igual forma, se recomienda revisar el siguiente link como una orientación alternativa: <http://www.reddolac.org/group/elaprendizajedelamatematica>

A nivel plantel se recomienda a los docentes formar en una red de trabajo colegiado que favorezca los puntos de encuentro donde puedan dar a conocer los aprendizajes esperados, las actividades y productos desarrollados de sus asignaturas a fin de alcanzarlos, fortaleciendo el trabajo colaborativo al interior de las academias, no solo del campo disciplinar, si no con otros campos con los que la asignatura es transversal. Esta red puede diseñarse a nivel local, estatal, por subsistema, nacional.

Las academias o grupos colegiados dentro de esta red pueden reunirse al inicio del semestre con el fin de compartir las estrategias para alcanzar los aprendizajes esperados descritos en el programa de la asignatura de manera transversal. Distribuir los contenidos adaptándolos a sus contextos, definir el plan de evaluación que aplicaran con base en las recomendaciones hechas en este programa, así como para compartir materiales bibliográficos y recursos que faciliten la adquisición de los aprendizajes esperados. Y de igual manera, reuniones de seguimiento para valorar los resultados.

13. Uso de las TIC para el aprendizaje

Haciendo una breve remembranza de lo que los estudiantes realizan en la materia de Álgebra es: aprenden a tabular, graficar y encontrar los modelos algebraicos que representan las diferentes relaciones que existen entre las variables que se trabajan en problemas contextualizados; Geometría analítica aprenden a ubicar los lugares geométricos con las respectivas ecuaciones; y entonces, en Cálculo diferencial analizan el comportamiento de las funciones y la relación entre variables para predecir el comportamiento de fenómenos físicos, químicos o aquellos que se presentan en la naturaleza.

Por esto, es importante que el alumno utilice programas o plataformas de Internet que grafiquen para que el tiempo en clases sea utilizado para la exploración y el análisis, más que para graficar de manera manual en la libreta, utilizando el tiempo de manera eficiente.

Se sugiere el uso de calculadoras que se trabajen en el celular, de esta manera, se utilizan herramientas que el alumno tiene al alcance de su mano, haciendo la clase un poco más dinámica. Se hace la aclaración de que el docente debe aprender a manejarlas correctamente, evitando así crear confusiones en el alumno.

14. Recomendaciones para implementar la propuesta

Planeación didáctica

La planeación didáctica es un recurso que el docente utiliza para organizar y jerarquizar los temas y actividades a desarrollar en su asignatura, es decir, qué, para qué y cómo se va a enseñar y evaluar, considerando el tiempo y espacio, así como los materiales de apoyo para el aprendizaje bajo un enfoque constructivista.

En otras palabras, es la programación que deberá hacer para trabajar los contenidos centrales y específicos con la finalidad de facilitar el logro de los aprendizajes esperados y la elaboración de los productos de aprendizaje para la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes en los estudiantes.

Por lo anterior, y para orientar el desarrollo exitoso de la enseñanza y el aprendizaje, es imprescindible considerar algunos elementos que le guíen la planeación docente. Para ello se proponen algunos rubros que pueden servir de referente:

Datos generales

- Institución
- Plantel
- CCT
- Asignatura
- Nombre del docente
- Ciclo escolar
- Fecha
- Número de horas

Propósitos formativos

- Propósito de la asignatura
- Eje
- Componente
- Contenido central
- Contenido específico
- Aprendizaje esperado

- Competencias genéricas y atributos
- Competencias disciplinares
- Habilidades socioemocionales

Actividades de aprendizaje

- Descripción de las actividades (de enseñanza y de aprendizaje)
 - Apertura
 - Desarrollo
 - Cierre
- Productos esperados
- Tiempo estimado para el desarrollo de las actividades
- Evaluación
 - Tipo y agente
 - Instrumentos
 - Ponderación

Recursos

- Equipo
- Material
- Fuentes de información

Estrategia Didáctica Centrada en el Aprendizaje

Una estrategia consiste en un plan de acción fundamentado, organizado, formalizado y orientado al cumplimiento de un objetivo o al logro de un fin claramente establecido; su aplicación en la gestión pedagógica requiere del desarrollo de competencias para la planeación, la evaluación, el perfeccionamiento de procedimientos, técnicas y recursos cuya selección, adaptación o diseño es responsabilidad del docente.

La estrategia didáctica forma parte de la planeación didáctica y es, por lo tanto, el conjunto articulado de acciones pedagógicas y actividades programadas con una finalidad educativa, apoyadas en métodos, técnicas y recursos de enseñanza y de aprendizaje que facilitan alcanzar una meta y guían los pasos a seguir.

Estrategia de Enseñanza. Es la planeación sistemática de un conjunto de acciones o **recursos utilizado por los docentes** que se traduce en un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las estrategias de enseñanza como **recurso de mediación pedagógica** se emplean con determinada intención, y por tanto **debe estar alineadas con los contenidos y aprendizajes**, así como con las competencias a desarrollar, siendo de trascendencia el papel del docente para crear ambientes de aprendizajes propicios para aprender.²

Estrategia de Aprendizaje. Es la planeación sistemática de un conjunto de **acciones que realizan los estudiantes**, en el aula o fuera de ella, con el objeto de propiciar el desarrollo de sus competencias. El profesor es tan sólo un coordinador, un guía, un asesor, un tutor, un facilitador o un mediador estratégico de las actividades.

Secuencia didáctica. En el ámbito educativo se refiere a todos aquellos procedimientos instruccionales realizados por el docente y el estudiante dentro de la estrategia didáctica, divididos en momentos y eventos orientados al desarrollo de habilidades, aspectos cognitivos y actitudinales (competencias) sobre la base de reflexiones metacognitivas.

Para el desarrollo de la secuencia didáctica de una estrategia didáctica se deben considerar tres etapas o momentos:

1. Apertura

La apertura se realiza con la intención de que los sujetos del proceso educativo (estudiantes y profesor) identifiquen cuáles son los saberes previos del estudiante que se relacionan con los contenidos de la estrategia didáctica, que contribuyen a la toma de decisiones sobre las actividades que se realizarán en la etapa de desarrollo. Y para que el estudiante, en el desarrollo o el cierre, contraste sus saberes previos con los adquiridos en la estrategia didáctica y reconozca lo que aprendió.

Además, la apertura es el momento para que el estudiante relacione sus experiencias con los contenidos, se interese en ellos, genere expectativas acerca de los mismos, y experimente el deseo de aprenderlos.

Las actividades de la fase de apertura permiten identificar en los estudiantes:

- Habilidades y destrezas
- Expectativas.

² Nolasco, M. (s/f). *Estrategias de Enseñanza en Educación*. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>.

- Saberes previos.
- La percepción de la carrera, módulo, ocupaciones, sitios de inserción, entre otros.

Las actividades de la fase de apertura le permiten al estudiante conocer:

- Las competencias genéricas, disciplinares, profesionales y de productividad que se abordarán.
- Las actividades formativas que realizará así como la forma de evaluación, los instrumentos, criterios y evidencias.
- El tiempo destinado para cada una de las actividades.
- El método de aprendizaje que se empleará.
- Los materiales y costos de los materiales que se utilizarán.
- Los compromisos del docente.
- Lo que se espera del estudiante en función a sus desempeños y productos.

Al redactar las actividades de apertura debe recordar lo siguiente:

- En la evaluación diagnóstica los criterios para calificar las evidencias generadas se centrarán en el nivel de integración y participación del estudiante durante la evaluación más que en la cantidad y calidad de saberes demostrados.
- Considerar la información del estudiante y su contexto.
- En todas las actividades el estudiante debe ser un participante activo, representar diversos roles.
- La autoevaluación permitirá que el estudiante desarrolle una actitud responsable ante su propio aprendizaje, y asuma una actitud crítica de su propio proceso formativo.
- La suma de las ponderaciones es menor en esta fase que las correspondientes al desarrollo y cierre.

2. Desarrollo

Se busca desarrollar o fortalecer habilidades prácticas y de pensamiento que permitan al estudiante adquirir conocimientos en forma sistematizada y aplicarlos en diferentes contextos. Además, que asuma responsablemente las secuencias de la aplicación de esos conocimientos.

El desarrollo es el momento en que el estudiante, al realizar actividades con diferentes recursos, aborda contenidos científicos, tecnológicos o humanísticos. Contrasta esos contenidos

con los saberes que tenía y que recuperó e identificó en la apertura y, mediante esa contrastación, los modifica, enriquece, sustituye o bien incorpora otros. Con base en el proceso anterior, en el desarrollo se propicia que el estudiante sistematice y argumente sus saberes; además, que los ejercite o experimente, y que transfiera su aprendizaje a situaciones distintas.

En esta etapa se promueve que el estudiante adquiera o desarrolle razones para aprender los contenidos que se hayan abordado en la estrategia didáctica. Siendo la etapa previa al cierre, el desarrollo es la oportunidad para diagnosticar cuál es el aprendizaje alcanzado y corregirlo o mejorarlo, según sea el caso. Además, permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias disciplinares, profesionales y genéricas del estudiante, en contextos significativos.

Las actividades de desarrollo, deben ser congruentes, pertinentes y suficientes con respecto a:

- Las demostraciones y prácticas.
- Las fases del método de aprendizaje.
- La fase de conclusión de método de aprendizaje.

Para redactar las actividades de desarrollo debe considerar:

- La evaluación formativa verificará que se produzca el aprendizaje y que las competencias propuestas están siendo logradas o no, así como su forma y nivel de dominio, también tendrá como propósito monitorear el proceso de aprendizaje y, en su caso, reorientará las estrategias didácticas que permitan lograr el desarrollo de las competencias por el estudiante y permitirá dosificar, realimentar, dirigir, enfatizar e informar acerca de los avances logrados.
- La suma de las ponderaciones es mayor en esta fase que las correspondientes a la apertura y cierre.
- La retroalimentación oportuna y pertinente es una forma de motivar al estudiante. La retroalimentación comprende un mecanismo de regulación entre el docente y el estudiante, que permite verificar y regular el proceso de enseñanza en relación con el proceso de aprendizaje. Retroalimentar es una actividad clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, que considera los criterios de una competencia determinada, ya que implica darle información que le ayude a cumplir con los objetivos de

aprendizaje. No es suficiente con decirle al alumno que su tarea está bien o mal, o corregirle aspectos de formato. La idea es ayudarlo a enriquecer su aprendizaje.³

- Fomentar la autoevaluación y coevaluación para aumentar la autonomía, reflexión y capacidad de análisis del estudiante.
- Fomentar el trabajo colaborativo.

3. Cierre

La fase de cierre se realiza con la intención de que el estudiante identifique los contenidos que aprendió en la apertura y el desarrollo, propone la elaboración de conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación. Así mismo que realice una síntesis o reflexión de sus aprendizajes.

Al redactar las actividades de cierre debe tener presente:

- La evaluación sumativa permitirá valorar el aprendizaje alcanzado por el estudiante de acuerdo a los resultados de aprendizaje del programa de estudio.
- La retroalimentación oportuna y pertinente es una forma de motivar al estudiante.
- Otra manera de motivar al estudiante es permitirle demostrar su competencia en escenarios comunitarios y laborales (extramuros escolares).
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación para aumentar la reflexión y autonomía del estudiante.
- La heteroevaluación puede ser realizada por agentes externos al proceso formativo.
- Fomentar el trabajo colaborativo.

A manera de ejemplo, en el Anexo 1 se muestra un ejercicio de Planeación didáctica que integra los elementos antes señalados, como un referente para la planificación de los docentes.

³ Lozano, F. y Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia, en *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 17, núm. 2, pp. 197-221. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en: <http://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248010.pdf>

Técnica sugerida

En la experiencia de Pantoja y Covarrubias (2013), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una alternativa metodológica de enseñanza útil que permite el desarrollo de importantes habilidades Cognoscitivas, pero además es una estrategia de integración entre los miembros de un equipo, por lo que se recomienda su aplicación en la Educación Media Superior como un método complementario a la enseñanza. Esto es: combinarlo con las clases expositivas, con el aprendizaje cooperativo y el ABP.⁴

Para fines de documentación de los pasos que componen a esta técnica, se sugiere consultar recursos tales como El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica disponible en <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

⁴ Pantoja, J. y Covarrubias, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del Aprendizaje Basado en Problemas ABP, en *Perfiles Educativos*. Vol. XXXV, Núm. 139.

15. Bibliografía recomendada

Básica

Cantoral R. y Montiel G. (2001). *Funciones: Visualización y Pensamiento Matemático*. México: Prentice Hall.

Dolores, C. (1999). *Una introducción a la derivada a través de la variación*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

Fuenlabrada, S. (2008). *Cálculo Diferencial*. México: McGraw Hill.

Molina, T. et al. (2008). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Trillas.

Ramírez, C. et al. (2011). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Trillas.

Sánchez, A. et al. (2016). *Cálculo Diferencial*. México: KeepReading.

Santana, A. et al. (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Pearson.

SEMS (2017). *Plataforma de acompañamiento docente para el campo disciplinar de Matemáticas*.

Disponible en: <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>

Complementaria

Granville, W. (2001). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Editorial Limusa.

Larson, R.; Hostetler, R. y Edwards, B. (2005). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Mc Graw Hill.

Leithold, L. (1999). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.

Lezama, M.; Cuesta, V. y Soto, E. (2009). *Cálculo diferencial*. México: Book Mart.

Stewart, J. (2001). *Cálculo, Conceptos y Contextos*. México: International Thomson Editores.

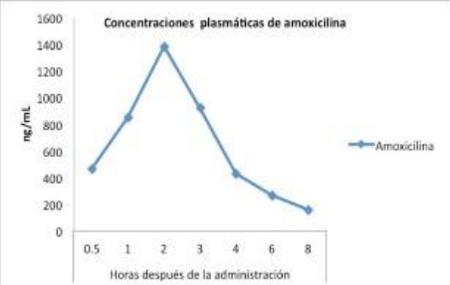
Stewart, J. (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Thomson.

Thomas, G y Finney, R. (1998). *Cálculo, una variable*. México: Addison Wesley Longman.

Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Cálculo diferencial

DATOS GENERALES			
Plantel			
Docente			
Campo disciplinar	Matemáticas	Asignatura	Cálculo Diferencial
Periodo		Carrera	
Secuencia	01	Grupo y semestre	
Eje	Pensamiento y lenguaje variacional.		
Componente	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.		
Contenido central	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.		
<p>Propósitos de la asignatura: Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.</p> <p>Propósito de la planeación didáctica: El estudiante identifique las funciones algebraicas, además construya y analice patrones de crecimiento y de decrecimiento para determinar los puntos máximos y mínimos de las funciones algebraicas con contextos reales fenómenos sociales, económicos, físicos, biológicos entre otros.</p>			
DESARROLLO DE COMPETENCIAS			
<p>Competencias Genéricas</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p>1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>			
<p>Competencias Disciplinarias</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</p>			
DESARROLLO DE HSE			
<p>Habilidades socioemocionales y proyecto de vida: Se aplicará la lección 1 de la dimensión AUTOCONOCIMIENTO Y AUTOREGULACIÓN.</p>			
Aprendizaje esperado		Producto esperado	
<ul style="list-style-type: none"> Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio. Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento. Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. 		<p>Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.</p> <p>Predecir la situación óptima de un fenómeno de cambio del tipo no lineal y parabólico.</p> <p>Argumentar la relación que existe en intervalos de crecimiento y decrecimiento con fenómenos.</p>	

<ul style="list-style-type: none">• Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.	<p>Evaluar las raíces de una función polinomial para determinar, de manera aproximada, la existencia de valores máximos y mínimos. Se requiere considerar una situación de contexto donde pueda aplicarse estos elementos conceptuales en forma práctica.</p>
---	--

APERTURA																				
DOCENTE Actividades Enseñanza	ESTUDIANTE Actividades de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Evaluación Instrumento	Tiempo																
<p>El docente presenta el siguiente problema:</p> <p>José es un alumno de la escuela y no acudió porque está enfermo, su doctor le recetó Amoxicilina cada 8 horas para enfrentar la infección en la garganta. La amoxicilina es antibiótico y está representado por la siguiente gráfica.</p>  <table border="1"> <caption>Concentraciones plasmáticas de amoxicilina</caption> <thead> <tr> <th>Horas después de la administración</th> <th>Concentración (ng/mL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.5</td><td>500</td></tr> <tr><td>1</td><td>850</td></tr> <tr><td>2</td><td>1400</td></tr> <tr><td>3</td><td>900</td></tr> <tr><td>4</td><td>450</td></tr> <tr><td>6</td><td>300</td></tr> <tr><td>8</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	Horas después de la administración	Concentración (ng/mL)	0.5	500	1	850	2	1400	3	900	4	450	6	300	8	150	<p>Participa con el profesor y compañeros con una lluvia de ideas, con las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Por qué crees que doctor te recetó amoxicilina cada 8 horas? ¿Cuál es la hora donde el medicamento tienen mayor eficiencia en el cuerpo humano? ¿En qué momento, desde la toma, el medicamento pierde su efecto? ¿Por cuánto tiempo tiene efecto el medicamento en el cuerpo humano? ¿En qué intervalo de tiempo el medicamento es más abundante en la sangre? ¿En qué intervalo el medicamento está perdiendo su eficacia? ¿Cuánto tiempo transcurrió para que hiciera efecto el medicamento en el cuerpo de José? 	<p>La participación de la actividad con las respuestas a las preguntas y validar la competencia genérica 1.</p>	<p>Diagnóstica.</p>	<p>20 minutos</p>
Horas después de la administración	Concentración (ng/mL)																			
0.5	500																			
1	850																			
2	1400																			
3	900																			
4	450																			
6	300																			
8	150																			
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN																				
<p>NOTA: No se evalúa.</p>																				

DESARROLLO				
DOCENTE Actividades Enseñanza	ESTUDIANTE Actividades de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Evaluación Instrumento	Tiempo
<p>El docente presenta el siguiente problema.</p> <p>En la fábrica de Tequila, el encargado de proceso de fermentación inoculó con bacterias la tina de fermentación para el proceso de fermentación del mezcal, la tasa de crecimiento de las bacterias es de $B = -x^2 + 8x$</p> 	<p>Los estudiantes resuelven los siguientes cuestionamientos con ayuda del profesor.</p> <p>a. ¿Cuánto puede vivir una población de bacterias en una tina de fermentación?</p> <p>b. Registra en la tabla los valores de bacterias (B) con respecto al tiempo (x), considerando la siguiente desigualdad $0 \leq x \leq 8$</p> <p>c. Elabora la gráfica con datos de la tabla en un plano cartesiano.</p> <p>d. ¿En qué intervalo de tiempo las bacterias están en crecimiento poblacional?</p> <p>e. ¿En qué intervalo de tiempo las bacterias están en decrecimiento poblacional?</p> <p>f. ¿En qué momento, ocurre el máximo poblacional de bacterias?</p> <p>g. ¿Cuándo dejan de existir las bacterias?</p> <p>h. Obtén las raíces de la función del crecimiento poblacional de las bacterias $B = -x^2 + 8x$</p> <p>i. En el contexto real de crecimiento poblacional de las bacterias, las raíces obtenidas de la función, ¿Qué significado tienen? Explica tu conclusión en media cuartilla considerando el problema de las respuestas anteriores.</p>	<p>Elaboración de tabla y gráfica. Argumentación al crecimiento y decremento de una función tomando como base el ejemplo de las bacterias. Obtención de raíces y argumentación del significado de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coevaluación • Formativa • Lista de cotejo • Rúbrica • 60% 	160 minutos

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN <i>Coevaluación</i>				
<div style="border: 1px solid purple; border-radius: 10px; background-color: #d1c4e9; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">COMPETENCIA GENÉRICA</p> <p style="margin: 0; font-size: 0.8em;">CG 5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> </div> <p style="font-size: 0.8em;">Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; background-color: #bbdefb; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">COMPETENCIA DISCIPLINAR</p> <p style="margin: 0; font-size: 0.8em;">Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> </div>	PONDERACIÓN 40%			
	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: <i>Lista de cotejo.</i>			
	Señale con una ✓ SI, el compañero contestó la pregunta. ¿Cuánto puede vivir una población de bacterias en una tina de fermentación?	SI NO	3%	
	Señale con una ✓ SI, el compañero realizó de acuerdo al intervalo $0 \leq x \leq 8$ el registro de datos en la tabla.	SI NO	10%	
	Señale con una ✓ SI, el compañero realizó la gráfica de acuerdo al intervalo y los obtenidos en la tabla.	SI NO	10%	
	Señale con una ✓ SI, el compañero de respuesta a los ejercicios d, e, f y g.	SI NO	7%	
Señale con una ✓ SI, el compañero obtuvo las raíces de la función $B = -x^2 + 8x$ correctamente.	SI NO	10%		
Observación:				
Nombre de quien realiza la Coevaluación				

RÚBRICA					
Nombre del alumno: _____					
TIPO DE EVALUACIÓN <i>Coevaluación</i>	CRITERIOS	20 Excelente	15 Destacado	10 Bueno	5 Regular
		<ul style="list-style-type: none"> o Estructuro ideas propias. o Expresa alguna solución. o Cumple con media cuartilla. o Ortografía y la redacción es coherente. o Argumenta de manera clara, coherente la solución de las raíces. <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">El estudiante cuenta con los 5 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Cuentas Ideas propias. o Expresa alguna solución. o Cumple con media cuartilla. o Ortografía y la redacción es coherente. o Argumenta el propósito a la solución de las raíces. <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">El estudiante cuenta con los 4 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Cuentas Ideas propias. o Expresa alguna solución. o Cumple con media cuartilla. o Ortografía y la redacción es coherente. o Argumenta el propósito a la solución de las raíces. <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">El estudiante cuenta con los 3 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Cuentas Ideas propias. o Expresa alguna solución. o Cumple con media cuartilla. o Ortografía y la redacción es coherente. o Argumenta el propósito a la solución de las raíces. <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">El estudiante cuenta con los 2 criterios.</p>
Nombre del compañero que evalúa		Observación		Calificación.	

REFORZAMIENTO

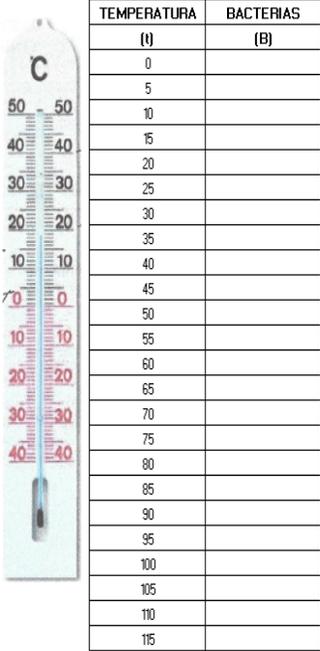
El docente refiere realizar actividades de reforzamiento para mejorar los conocimientos previos en la obtención de raíces en funciones cuadráticas con los temas:

- Factorización.
- Factor común.
- Mediante fórmula general.

El docente refiere realizar actividades de desigualdades:

- Intervalos.
- Representación gráfica.

NOTA: Son actividades propuestas.

CIERRE				
DOCENTE Actividades Enseñanza	ESTUDIANTE Actividades de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Evaluación Instrumento	Tiempo
<p>El docente presenta a sus alumnos el siguiente problema:</p> <p>En un vaso con leche, a una temperatura de 0°C, se colocan 12000 bacterias. Considera que la razón de cambio del número de bacterias (B) como función de la temperatura (T) está dada por</p> $B = -\frac{t^3}{6} + 20t^2 - 300t + 12000$ <p>El docente instruye para que estudiantes formen equipos de 3 integrantes para solución del problema, en un ejercicio colaborativo.</p>	<p>Los estudiantes resuelven los siguientes cuestionamientos con ayuda del profesor.</p> <p>a. Registra en la tabla los valores, el número de bacterias (B) con respecto a la temperatura (t).</p>  <p>b. Elabora la gráfica con datos de la tabla en un plano cartesiano.</p> <p>c. En qué puntos (B, t) o (x, y) de la gráfica se obtiene la menor y mayor población de bacterias.</p> <p>d. En qué intervalos la población de bacterias crece y decrece, y explica el fenómeno que se presenta. La redacción (media cuartilla) deberás hacerla en forma escrita y en notación matemática. Considera el punto (B, t) o (x, y) de la gráfica cuando</p>	<ul style="list-style-type: none"> Registro de datos en la tabla. Elaboración de la gráfica. Localización aproximada de puntos máximos y mínimos. Argumentación del fenómeno de crecimiento y decrecimiento del fenómeno de las bacterias. Argumentación con ejemplos y el uso de TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> Coevaluación Formativa Lista de cotejo Rúbrica 40% 	180 minutos

las bacterias es igual cero.
 e. Presenta un ejemplo que describa un comportamiento similar, en un video donde participen los 3 integrantes.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN <i>Coevaluación</i>				
<p>COMPETENCIA GENÉRICA CG 5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>COMPETENCIA DISCIPLINAR 3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	PONDERACIÓN 10%			
	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Lista de cotejo.			
	Señale con una <input checked="" type="checkbox"/> SI, el compañero registró los datos en la tabla correctamente.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	4%	
	Señale con una <input checked="" type="checkbox"/> SI, el compañero realizo la gráfica de los datos de la tabla correctamente.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	4%	
	Señale con una <input checked="" type="checkbox"/> SI, el compañero localizo aproximadamente los puntos máximos y mínimos de la gráfica.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	2%	
Observación:				
Nombre de quien realiza la Coevaluación				

RÚBRICA					
Nombre del alumno: _____					
TIPO DE EVALUACIÓN Coevaluación	CRITERIOS	30% Excelente	20% Destacado	15% Bueno	10% Regular
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes presentan en el video un contexto: físico, biológico, económico, social, industrial entre otros. ✓ La presentación del video contiene tablas. ✓ La presentación del video contiene gráficos. ✓ En el video argumentan el crecimiento del fenómeno presentado y su punto máximo. ✓ En el video argumentan el decremento del fenómeno presentado y el punto mínimo. ✓ En la presentación del video intervienen los 3 estudiantes. <p>El estudiante cuenta con los 6 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes presentan en el video un contexto: físico, biológico, económico, social, industrial entre otros. ✓ La presentación del video contiene tablas. ✓ La presentación del video contiene gráficos. ✓ En el video argumentan el crecimiento del fenómeno presentado y su punto máximo. ✓ En el video argumentan el decremento del fenómeno presentado y el punto mínimo. ✓ En la presentación del video intervienen los 3 estudiantes. <p>El estudiante cuenta con los 5 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes presentan en el video un contexto: físico, biológico, económico, social, industrial entre otros. ✓ La presentación del video contiene tablas. ✓ La presentación del video contiene gráficos. ✓ En el video argumentan el crecimiento del fenómeno presentado y su punto máximo. ✓ En el video argumentan el decremento del fenómeno presentado y el punto mínimo. ✓ En la presentación del video intervienen los 3 estudiantes. <p>El estudiante cuenta con los 4 criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes presentan en el video un contexto: físico, biológico, económico, social, industrial entre otros. ✓ La presentación del video contiene tablas. ✓ La presentación del video contiene gráficos. ✓ En el video argumentan el crecimiento del fenómeno presentado y su punto máximo. ✓ En el video argumentan el decremento del fenómeno presentado y el punto mínimo. ✓ En la presentación del video intervienen los 3 estudiantes. <p>El estudiante cuenta con los 3 criterios.</p>
Nombre del compañero que evalúa		Observación		Calificación.	

REFORZAMIENTO
<p>El docente refiere realizar actividades de reforzamiento para mejorar los conocimientos previos en la obtención de raíces en funciones cuadráticas con los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factorización. • Factor común. • Mediante fórmula general. <p>El docente refiere realizar actividades de desigualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intervalos. • Representación gráfica. <p>NOTA: Son actividades propuestas.</p>

BIBLIOGRAFÍA	EQUIPO
Santana, A. <i>et al.</i> (2010). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Pearson. Fuenlabrada, S. (2008). <i>Cálculo Diferencial</i> . México: McGraw Hill. Ramírez, C. <i>et al.</i> (2011). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Trillas. Molina, T. <i>et al.</i> (2008). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Trillas. Sánchez, A. <i>et al.</i> (2015). <i>Cálculo Diferencial</i> . México: KeepReading.	Celulares para instalar programas graficadores. Proyecto digital.