



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



PROGRAMA DE ESTUDIO DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

TALLERES DE APOYO AL APRENDIZAJE
CENTROS DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO
TALLER DE CÁLCULO DIFERENCIAL
CUARTO SEMESTRE

AGOSTO DE 2018



Elaboración del programa de estudios del Taller de Cálculo Diferencial

Ing. René Ediván Medina Ortega/ CBT No.2 José Ma. Velasco, Temascalcingo

Ing. Alejandro Ernesto García Velasco/CBT Dr. Horacio Ramírez de Alba, Apaxco

Mtra. Ma. del Rosario Marcos Santiago/CBT No. 1 DR. Jorge Jiménez Cantú, Tecámac. / CBT No. 3 Tecámac

Mtra. Adilene Rodríguez Galindo/CBT NO. 2 Ing. Juan Celada Salmón, Lerma

Ing. Juan Martínez Muñoz/CBT NO. 2 Ing. Juan Celada Salmón, Lerma

Mtro. Jorge Ruiz Mondragón/CBT No.1 Miguel de Cervantes Saavedra, Naucalpan.

Mtra. Rosalinda Marín Nava/CBT. Dr. Ezequiel Capistran Rodríguez, Metepec

Coordinadores del grupo de trabajo.

Mtro. Jesús Valdez Ayala / CBT No.2 José Ma. Velasco, Temascalcingo

Dr. Francisco Caballero Jiménez. / Subdirección de Bachillerato Tecnológico



ÍNDICE

1. Presentación.....	4
3. Datos de identificación.....	10
4. Propósito formativo de los talleres de apoyo al aprendizaje.....	11
5. Propósito del taller de Cálculo diferencial.....	12
6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye el taller de Cálculo diferencial.....	13
7. Estructura del Cuadro de contenidos.....	14
8. Dosificación del taller de Cálculo diferencial.....	19
9. Transversalidad.....	21
10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados.....	26
11. Consideraciones para la evaluación.....	29
12. Los profesores y la red de aprendizajes.....	33
13. Uso de las TIC para el aprendizaje.....	35
14. Recomendaciones para implementar la propuesta.....	38
15. Bibliografía recomendada.....	44
Anexos (Secuencias Didácticas).....	45
1. Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción.....	45
2. Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.....	59
3. Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.....	67
4. Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva.....	72
5. Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.....	79
6. Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones.....	90



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 abordado tradicionalmente. Así, se coloca a los jóvenes en el centro de la acción educativa y se

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.

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 alcance n 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:



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

La sociedad en general otorga un alto valor al aprendizaje de las matemáticas, las considera importantes incluso considera su aprendizaje como un parámetro para el éxito profesional, sin embargo, en paralelo existe un fuerte rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas, dicho rechazo es una constante en la cotidianidad tanto en la escuela como en el hogar, los indicadores a nivel tanto internacional como nacional, nos hacen ver que es un tema muy importante que atender.

Expertos en el tema sostienen que los motivos por los que se rechaza a la matemática son: su exactitud, lo complejo de su lenguaje (ya que contiene dos formas de codificación, uno gráfico y otro simbólico), el formalismo que la sostiene; elementos que hacen que se califique como “complicada” para los estudiantes, desde el nivel básico hasta el superior. Además de los estereotipos o prejuicios que se arrastran de generación en generación y que se transmiten con frecuencia por padres, amigos y familiares, a los niños y jóvenes cuando les comentan sus experiencias no gratas en esta área del conocimiento. Por lo tanto, la misma sociedad también ha colaborado a promover que las matemáticas son difíciles de aprender y destinadas solo para “los más inteligentes” (Gil, 2006, p. 552).

Un rasgo que caracteriza a este rechazo por las matemáticas es el alto grado de ansiedad que experimentan quienes las aprenden, el resumen del informe de resultados 2012 de la OCDE hace notar que, a nivel internacional México obtuvo una media de 413 puntos, lo que significa el puntaje más bajo con respecto a los países miembro de la OCDE; adicionalmente el mismo resumen del informe, describe que: “el 75% de los alumnos sufre de ansiedad hacia el estudio de las matemáticas” (OCDE, 2013, p. 5), siendo el porcentaje más alto con relación a los países miembros.

Lahuerta (2011, p. 62) explica que la ansiedad “es una respuesta emocional, que varía según el estímulo que la produzca, y suele venir acompañada de sentimientos de inquietud, recelo, miedo y nerviosismo”. Según Hidalgo, Maroto y Palacios, (2004, p.82) el gusto por las matemáticas se va perdiendo conforme los estudiantes van avanzando de grado, por lo que podemos decir que es un proceso social; son diversas las formas en que los docentes enseñan las matemáticas, diversas las formas en que los familiares, amigos o compañeros ayudan en este proceso, algunas experiencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas podrían no ser agradables por estar permeadas por violencia, “La ansiedad matemática es una reacción emocional a las Matemáticas basada en alguna experiencia desagradable, la cual entorpece futuros aprendizajes” (Saucillo & Serrano, 2010, p. 3). Quienes sufren de ansiedad hacia las matemáticas, creen que no son capaces de realizar



actividades o asistir a clases que contengan matemáticas, creen que es una pérdida de tiempo. Muchos son los que se saltan la hora de matemáticas (Martínez, 2009, p. 3).

Los actos de violencia física, verbal y psicológica han demostrado tener un impacto negativo sobre diversos aspectos de la vida escolar, afectando notablemente el rendimiento académico de los alumnos. Lo anterior sustenta la idea de que las relaciones humanas condicionan las actividades escolares y el logro de los objetivos académicos (Ohsako, 1997, p.18). Desafortunadamente muchas de estas manifestaciones de violencia están incorporadas de forma tan sutil en la vida académica que están incluso legitimadas, pasan inadvertidas o en muchos casos tienden a minimizarse, sumándose a dicha situación el silencio de los involucrados.

Muchos estudiantes se frustran ante su dificultad para afrontar un problema matemático, originándoles una reacción de baja autoestima con renuncia a su aprendizaje. Podrían asociarse diversos síntomas psicológicos como pensamiento negativo, confusión mental y hasta pérdida de memoria de lo anteriormente aprendido. Otros síntomas acompañantes serían de tipo físico, sudoración, dolor de cabeza, náuseas y taquicardia, dependiendo de las características de cada persona. Con esta diversidad de síntomas es común escuchar “no sirvo para las matemáticas” o “soy torpe con las matemáticas” (Planas, Rodríguez y Valdizán, 2009, p. 1) e incluso “a mí no se me dan las matemáticas”.

Otro factor que incrementa el rechazo hacia las matemáticas es el comportamiento y lenguaje de los maestros a la hora de enseñar, pues los estudiantes los perciben como aburridos, regañones y amargados, complicados, estrictos y exagerados, o que no saben explicar bien, “no lo hacen con ganas”, “raros, no siempre te comprenden”, “es bueno pero nos gustaría que pudiera controlar el grupo”, “a veces llega al salón se sienta nos da un trabajo y no explica”, “le ponen más atención a los más inteligentes”. (García Estrada, 2014, p. 104)

Ante este escenario el taller de apoyo al aprendizaje de matemáticas pretende a los alumnos en el desarrollo de los aprendizajes esperados con diversas actividades de carácter lúdico-colaborativo a fin de disminuir los niveles de ansiedad matemática y contribuir al logro de la transversalidad curricular.



3. Datos de identificación

El taller de Cálculo diferencial se encuentra dentro las actividades de apoyo a la formación académica, se imparte en el cuarto semestre del Bachillerato Tecnológico con 1 hora a la semana.

COMPONENTE	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6	TOTAL HORAS
MATEMÁTICAS	ÁLGEBRA 2	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA 1	GEOMETRÍA ANALÍTICA 1	CÁLCULO DIFERENCIAL 1	CÁLCULO INTEGRAL 2		7
CIENCIAS SOCIALES	HABILIDADES SOCIO EMOCIONALES 1	6					
HUMANIDADES	ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE 2	ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE 1	7				
	DESARROLLO FÍSICO Y SALUD 2	DESARROLLO FÍSICO Y SALUD 1	DESARROLLO FÍSICO Y SALUD 1	DESARROLLO FÍSICO Y SALUD 1	APRECIACIÓN ARTÍSTICA 2	APRECIACIÓN ARTÍSTICA 1	8
SUBTOTAL	7	4	4	4	6	3	28



4. Propósito formativo de los talleres de apoyo al aprendizaje

Los talleres de apoyo al aprendizaje al igual que todos los programas de la tira curricular se sustentan en los principios pedagógicos, epistemológicos y sociales, sobre los que se ha construido el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria en el Estado de México, de ahí que sus bases teóricas permiten considerar a la educación como un proceso dinámico, en el que las dimensiones cognitivas, sociales, afectivas y conductuales se desarrollan con una tendencia hacia el equilibrio; centra su atención en el ser humano; según Carl Roger, es posible confiar en la capacidad del estudiante para manejar en forma constructiva su situación personal y escolar, estimulando su capacidad, creando una atmosfera de aceptación, comprensión y respeto, a través del desarrollo en el estudiante de tres actitudes básicas: la aceptación positiva incondicional, la comprensión empática y la autenticidad, así mismo, dichas bases hacen referencia que el aprendizaje parte de lo que ya se conoce, para incorporar el nuevo conocimiento, lo reconstruye y aprende cuando modifica sus estructuras cognoscitivas, e involucra sus emociones y sentimientos, de igual forma sostiene la idea del estudiante como un sujeto activo en el proceso educativo, de ahí que los talleres de apoyo al aprendizaje se desarrollaran en un ambiente equilibrado, motivador y pacífico.



5. Propósito del taller de Cálculo diferencial.

Que el estudiante reactive conocimientos, desarrolle habilidades y actitudes necesarios para una cultura matemática pacífica a fin de bajar los niveles de ansiedad matemática y potenciar su aprendizaje de Cálculo diferencial, mediante actividades lúdicas, fortaleciendo el trabajo colaborativo.

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 el taller 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 del taller 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

Con el propósito de brindar especificidad al currículo y lograr una mayor profundidad de los aprendizajes en los estudiantes, se han considerado en el diseño seis elementos de organización curricular:

Elementos de organización curricular

Concepto	Definición
Eje	Organiza y articula los conceptos, habilidades y actitudes 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 o disciplina.
Contenido central	Corresponde al aprendizaje clave. Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio.
Contenido específico	Corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de su abordaje.
Aprendizaje esperado	Descriptor del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos.
Producto esperado	Corresponde a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos, es la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Todos los elementos mencionados pueden observarse, de manera integral, en la tabla donde se asocian los aprendizajes clave con los contenidos centrales y específicos, y se establecen los aprendizajes esperados que deben alcanzar los estudiantes al cursar el taller de Cálculo diferencial. Se precisan, también, las evidencias del logro de los aprendizajes, en términos de productos esperados.



Estructura del cuadro de contenidos del taller 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. • Predecir la situación óptima de un fenómeno de cambio del tipo no lineal y parabólico. • Establecer conjeturas del tipo ¿cómo serán las sumas de funciones crecientes?



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. 	Estimar si una población crece exponencialmente, ¿cómo se estima su valor unos años después?



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? 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Calcular el máximo de la trayectoria en el tiro parabólico.



<p>Pensamiento y lenguaje variacional.</p>	<p>Cambio y predicción: elementos del Cálculo.</p>	<p>Nociones básicas de derivación de orden uno y orden dos (primera y segunda derivada). Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes).</p>	<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). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres.
--	--	--	--	--	--



(los ceros de f , f' y f''). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de f'' mediante la tercera derivada.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



9. Transversalidad

Transversal es aquel contenido, tema, objetivo o competencia que “atraviesa” todo proceso de enseñanza-aprendizaje. La imagen que suele darse para aclarar este significado es la de contenidos, temas, objetivos que “cruzan” o “impregnan” todo este proceso.

Sin embargo, es necesario preguntarse: ¿Qué es la Transversalidad?, ¿de qué trata?, ¿es la incorporación de problemas sociales en la escuela?, ¿un conjunto de actitudes?, ¿un solo tema que interesa a varias disciplinas?, ¿por qué se habla de temas, contenidos, objetivos transversales?, ¿es todo lo mismo? y ¿cuál es la diferencia?

La Transversalidad, entonces, hace referencia a las conexiones o puntos de encuentro entre lo disciplinario y lo formativo, a manera de lograr “el todo” del aprendizaje. La Transversalidad busca mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren las dimensiones cognoscitivas y formativas de éstos y simultáneamente, que el currículo no se perciba como algo fragmentado, en el cual un taller o una asignatura no tiene relación alguna, al menos explícita, con las antecedentes y las subsecuentes, con las disciplinas del propio campo y las de otros campos disciplinares. De esta forma, es imperativo que las planeaciones didácticas reflejen los puntos de encuentro y de sostén que las diferentes áreas del conocimiento se brindan y que las actividades correspondientes hagan patente la relación intrínseca entre ellas. La Transversalidad 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; de manera tal, que los y las estudiantes sean 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 y las estudiantes la formación de un conjunto 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.

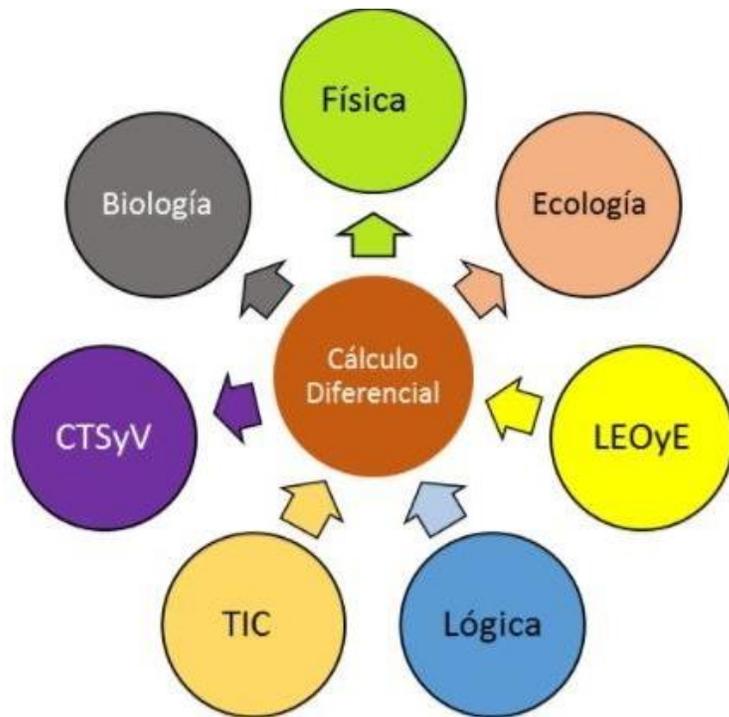
Así, la educación integral es aquella que prepara al individuo en tres ámbitos: científico, tecnológico y humano, con una escala de valores bien definida, lográndose esto último con lo que aporta la transversalidad. Esto significa que son temas que no necesariamente tienen que conformar una asignatura 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 y expresión oral y escrita u otras disciplinas, adquieran elementos que los preparen para la vida y para desenvolverse como futuros ciudadanos en forma responsables, como agentes de cambio y capaces de contribuir a transformar el medio en el que les tocará vivir.

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

La tabla describe la transversalidad entre los aprendizajes esperados de las asignaturas a partir de conocimientos adquiridos en Cálculo diferencial, dentro del campo disciplinar de Matemáticas.

TALLER DE CÁLCULO DIFERENCIAL			
Elementos que permiten establecer la relación	<p>Toma como base los elementos algebraicos para caracterizar funciones, como herramientas de predicción de fenómenos variables. Además de operar los algoritmos para obtener derivadas y sus aplicaciones.</p> <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. 	Álgebra	Asignaturas con las que se relaciona
	<p>Utiliza los elementos geométricos y trigonométricos para la interpretación gráfica de la derivada, la obtención de derivadas de funciones trigonométricas y la resolución de problemas de optimización y razón de cambio.</p> <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 y Trigonometría	
	<p>Se apoya en el plano cartesiano para construir lugares geométricos curvos mediante el análisis de las pendientes, máximos, mínimos y puntos de inflexión.</p> <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	
	<p>Aporta las bases del concepto de diferencial y sus aplicaciones como preámbulo para el estudio de la integral, tanto indefinida como definida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximación y cálculo del área bajo la curva. • Antiderivada de funciones elementales • Tratamiento analítico de la derivada 	Cálculo Integral	
	<p>Estudio de la variación de situaciones en la vida cotidiana a través del análisis y representación de gráficos estadísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de tipos de gráficos estadísticos • Manejo de la información en situaciones de la vida cotidiana. 	Probabilidad y Estadística	

La transversalidad del taller de Cálculo diferencial con otras asignaturas de otros campos curriculares se aprecia en la imagen siguiente:



<p>Aprendizajes que se recuperan en Cálculo diferencial a partir de otras asignaturas</p>	<p>LEOyE: La lectura, la escritura y la oralidad como prácticas habilitadoras y generadoras del aprendizaje y la generación de una perspectiva original, por escrito, a partir del conocimiento, comprensión y análisis. TIC: El uso de la tecnología para el aprendizaje; el uso de diferentes fuentes de información y la información como recurso. Lógica: Aprender a articular los componentes de un argumento.</p>
<p>Aprendizajes que se propician en las asignaturas a partir de Cálculo diferencial</p>	<p>Biología: Comprender la importancia del ritmo de crecimiento de las especies con respecto al tiempo, incorporando modelos matemáticos para su predicción. Física: Determinar el comportamiento de las variables que intervienen en un fenómeno físico a través de métodos gráficos y analíticos. Ecología: Analizar la influencia de los factores ambientales en la distribución de los organismos y tasas de crecimiento poblacional. CTSyV: Las tendencias y los patrones que se presentan y su influencia en la sociedad.</p>

Elementos de Transversalidad	Campo disciplinar		
	Matemáticas	Ciencias experimentales	
Asignatura	Taller de Cálculo diferencial	Física I	Ecología
Contenido central	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	Electricidad en los seres vivos.	El ecosistema donde vivo
Contenido específico	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?	Corriente eléctrica (flujo de electrones o iones).	¿Cuáles son los componentes de un ecosistema?
Aprendizaje esperado	Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.	Relacionar algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).	Identifica técnicas y elementos de matemáticas aplicables a los procesos de cuantificación de los recursos bióticos.
Producto esperado	Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.	El brillo de los focos está relacionado con la intensidad de “corriente” manteniendo el mismo número de baterías.	Texto que responda la pregunta: ¿Cómo puedo acelerar la regeneración de un terreno quemado o talado?

10. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

APRENDIZAJE ESPERADO	COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	PRODUCTOS ESPERADOS
<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. 	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo , definiendo un curso de acción con pasos específicos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	<ul style="list-style-type: none"> Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas. Predecir la situación óptima de un fenómeno de cambio del tipo no lineal y parabólico. Establecer conjeturas del tipo ¿cómo serán las sumas de funciones crecientes?
<ul style="list-style-type: none"> Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento. 	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	
<ul style="list-style-type: none"> Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. 	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	

APRENDIZAJE ESPERADO	COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	PRODUCTOS ESPERADOS
<ul style="list-style-type: none"> Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función. 	<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>1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>Estimar lo siguiente: Si una población crece exponencialmente, ¿cómo se estima su valor unos años después?</p>
<ul style="list-style-type: none"> Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas). 	<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<p>2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</p>	<p>1. 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>	
<ul style="list-style-type: none"> Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<p>4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</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>	
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza procesos para la derivación y representa los objetos derivada y derivadas sucesivas como medios adecuados para la predicción local. 	<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>1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p>	<p>1. 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>	

APRENDIZAJE ESPERADO	COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	PRODUCTOS ESPERADOS
Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</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>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</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> <p>Calcular el máximo de la trayectoria en el tiro parabólico.</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.	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos	8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres.



11. Consideraciones para la evaluación

La evaluación en el ámbito educativo debe entenderse como un proceso dinámico, continuo, sistemático y riguroso que permite obtener y disponer de **información continua** y significativa, para conocer la situación del estudiante en **diferentes momentos** de su formación, formar juicios de valor con respecto a ese proceso y tomar las decisiones adecuadas para la mejora progresiva del proceso de enseñanza y aprendizaje.²²

En un sistema de evaluación por competencias **se hacen valoraciones según las evidencias obtenidas** de diversas actividades de aprendizaje, que definen si un estudiante alcanza o no los requisitos establecidos por un conjunto de indicadores, en un determinado nivel de desempeño. Asimismo, asume que puede establecer indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que el evaluador puede elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje.³

El enfoque de la evaluación debe abandonar la evaluación centrada en los conocimientos e impulsar la evaluación de los **aprendizajes logrados**, “se trata entonces de evaluar el desempeño del estudiante, de cara a los problemas que enfrentará la vida” (Frade, 2013). Desde esta visión, aunque el examen es un instrumento muy útil debe dejar de verse como el único instrumento de evaluación de un sistema complejo que permite identificar en qué medida se logran las metas que se han propuesto en el aprendizaje, por lo que será necesario que el docente se apoye en otros instrumentos de evaluación que le permitan obtener, de manera sistemática y objetiva, evidencias de aprendizaje como la participación individual en clase, participación en equipo, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ejercicios, ensayos, reportes de proyectos, tareas, exposiciones, ente otros. En suma, todos los instrumentos empleados permitirán construir el resultado parcial y final de un estudiante en una asignatura.

En el Nuevo Currículo de la Educación Media Superior, **los aprendizajes esperados** favorecerán el desarrollo de las competencias, mismas que se desarrollan gradualmente, en cada semestre y asignatura, siendo crucial el aseguramiento del logro de las competencias a través de una adecuada evaluación.

² Universidad Pedagógica Nacional (2004). *Evaluaciones en la Licenciatura de Intervención Educativa 2004*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: www.lie.upn.mx

³ Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del profesorado, en *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 60, pp. 51-62. Consultado el 25 de noviembre de 2017 en: www.rieoei.org/rie60a03.pdf

En este sentido, el Plan de evaluación, es la ruta que se ha de trazar para atender todos los momentos, aspectos, actores, técnicas e instrumentos que permitirán monitorear el proceso de enseñanza y aprendizaje con principios pedagógicos.

Orientaciones para desarrollar el plan de evaluación de los aprendizajes esperados del taller de Cálculo diferencial

Primero debemos considerar todos los cambios que la RIEMS ha traído consigo, el desarrollo de competencias para alcanzar el perfil de egreso de la EMS; pero ahora también, debemos adoptar y adaptar a nuestra educación basada en competencias, los aprendizajes esperados que plantea el Nuevo Modelo Educativo para la EMS. De tal forma que al ir alcanzando cada uno de los aprendizajes esperados para esta asignatura, el alumno, adquirirá de manera gradual las competencias disciplinares y genéricas dispuestas para esta asignatura.

Es muy importante que, en el momento de diseñar el Plan de Evaluación, se considere que los productos esperados son la evidencia de que el alumno logró los aprendizajes esperados.

La presente tabla es una propuesta de cómo dividir el peso porcentual de los aprendizajes a desarrollar, considerando tiempo, importancia y trascendencia de cada aprendizaje esperado; así, serán los docentes que implementen este programa quienes tienen la decisión de adoptar esta propuesta o adaptarla con base en su experiencia, así como, el tiempo que dedicarán a cada uno.

Se deben considerar los diferentes tipos de evaluación en cuanto a los momentos: diagnóstica, formativa y sumativa; y quien evalúa: coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación; así como diversificar los instrumentos de evaluación que permitan identificar el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes.

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

- **¿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: 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.

Con base en lo anterior (selección del tipo, agente y aspecto a evaluar), se elige el instrumento que permita valorar la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Algunas sugerencias para la elección de la evidencia e instrumento de evaluación en cuanto a los aprendizajes esperados están en la siguiente tabla, de acuerdo a las secuencias didácticas propuestas en los anexos.

Parcial	Aprendizajes esperados	Productos esperados	Tipo de evidencia	Producto	Instrumento
1° Parcial	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.	Producto	Tablas y gráficas	Lista de Cotejo
	Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.	Predecir la situación óptima de un fenómeno de cambio del tipo no lineal y parabólico. Establecer conjeturas del tipo ¿cómo serán las sumas de funciones crecientes?	Producto	Maqueta	Lista de Cotejo



Parcial	Aprendizajes esperados	Productos esperados	Tipo de evidencia	Producto	Instrumento
2° Parcial	Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.	Estimar si una población crece exponencialmente,	Producto	Reporte	Rúbrica
	Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.		Producto	Caja	Lista de cotejo
3° Parcial	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. Calcular el máximo de la trayectoria en el tiro parabólico. Localizar los ceros de f y sus derivadas hasta el orden tres.	Producto	Reporte tabular	Lista de Cotejo
	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.		Producto	Reporte	Rúbrica



12. Los profesores y la red de aprendizajes

Las redes de docentes se consideran como redes de aprendizaje, comunidades apoyadas en la tecnología y el trabajo colaborativo cara a cara, donde los integrantes comparten y construyen conocimiento de forma conjunta (Vuorikari *et al.*, 2012). El objetivo es contribuir a la calidad de la profesión docente, como a la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo la colaboración y el intercambio de conocimientos entre profesores y alumnos.

La colaboración comprende el intercambio entre docentes y la coordinación u autoridades educativas orientadas a la enseñanza, por ejemplo, el intercambio de materiales, estrategias, experiencias de enseñanza-aprendizaje y la colaboración profesional como el desarrollo de proyectos en redes en línea o presencial como academias, grupos y equipos.

Es importante que los profesores diseñen experiencias de aprendizaje que reflejen la creciente innovación y creatividad cambiante de nuestras sociedades conforme al Nuevo Modelo de la Educación Media Superior; por lo que, las herramientas de trabajo en red permiten relacionarse y colaborar con otros docentes en línea en cualquier sitio y momento.

De acuerdo con el Nuevo Modelo Educativo, la educación debe ser más pertinente a cada alumno y alumna de manera personalizada, colaborativa, informal, basada en competencias y entornos virtuales flexibles de manera dinámica y con estrategias que faciliten el aprendizaje dentro y fuera del aula, por lo que el papel de los facilitadores también debe cambiar, no solo en la manera de enseñar y aprender, sino también en la formación y desarrollo profesional como facilitadores, además del uso de redes en línea y colaboración en academias, grupos o equipos colegiados.

El docente debe convertirse en agentes de cambio promoviendo la participación de profesores y estudiantes a formar equipo con sus pares para servir de guías los unos con los otros en aprender a manejar de manera idónea las tecnologías y mejorar la práctica docente por medio de la cooperación y aprendizaje entre compañeros.

El trabajo en red de profesores para el trabajo colegiado promueva el diseño de aprendizaje basado en proyectos, así como el diseño de proyectos de enseñanza transversales en academias por campo disciplinar, asignatura, grupo de manera pertinente.

La red de profesores para el trabajo colegiado se debe organizar, según el contexto de cada institución educativa, para orientar este trabajo la SEMS pone a disposición la guía de trabajo en el enlace http://www.sems.gob.mx/en_mx/sems/guias_trabajo_colegiado donde encontrará los *“Mecanismos de participación, responsabilidad y compromiso de los docentes ante la academia en la SEMS”*,



“Elementos básicos para el trabajo colegiado en la SEMS”, “Desarrollo de mecanismos para el trabajo colaborativo”.

Asimismo, la SEMS cuenta con apoyo didáctico para profesores de la EMS en el campo disciplinar de Matemáticas en los siguientes enlaces <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>, <http://www.tuprepaenvideos.sep.gob.mx>; así como la Biblioteca Digital con material didáctico de apoyo a docentes de EMS en <http://www.sems.gob.mx/bibliotecadigitaldocente> donde, para el campo disciplinar de matemáticas, existe material como: *Estrategias de micro-enseñanza para fortalecer la gestión del aula*, *Guías para la enseñanza de las ciencias*, *Guías para la enseñanza de matemáticas*, *Caja de herramientas del Programa Yo No Abandono*, *Construye T*, *Tu prepa en vídeo*, *Sigue estudiando*, entre otras.

Además de la revisión de recursos educativos abiertos y la creación de recursos propios, también se considera pertinente incluir otras actividades complementarias como el uso de información útil, estrategias y elementos de evaluación, discusión de temas relevantes en foros, información de eventos de importancia para los miembros y demás asuntos importantes

- **Edmodo.** Se considera una red social para el aula, donde se pueden crear los grupos con todos los miembros de una clase, para realizar debates, encuestas, asignación de actividades en cada dimensión del proceso de aprendizaje, asignación de investigaciones, retroalimentaciones, mantener contacto con los estudiantes, asignar calificaciones, crear enlaces con otras páginas de interés, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje se puede exportar a Microsoft *Office Excel* la tabla de calificaciones para calcular los promedios. <https://www.edmodo.com>
- **Schoology.** Es la red social para alumnos y profesores basada en un sistema de administración del aprendizaje (LMS, en sus siglas en inglés) para colegios e instituciones de educación que permite a sus usuarios crear, dirigir y compartir contenidos y recursos. También, es conocido como un gestor de contenidos Web o entorno virtual de aprendizaje, la plataforma basada en una nube proporciona herramientas para cualquier aula o aprendizaje semipresencial. Incluye registros de asistencia, libro de notas online, test y exámenes y deberes. La interfaz de medios de comunicación social facilita la colaboración entre una clase, un grupo o una escuela. *Schoology* se puede integrar con el sistema de calificaciones de tu colegio y además proporciona los filtros y soporte que los distritos escolares puedan requerir. Lo mejor de todo es que se ofrece a los educadores totalmente gratis. <https://www.schoology.com>
- **Khan Academy.** Es una herramienta gratuita con videos y prácticas para que los facilitadores detecten si los jóvenes tienen áreas de oportunidad en el aprendizaje. Proporciona un resumen del desempeño de la clase en general; así como, perfiles individuales y detallados de cada estudiante. Los temas a desarrollar por los alumnos se pueden enlazar desde los grupos creados en *Edmodo*. Esta plataforma en México tiene la particularidad de que se puede acceder mediante la red de telecomunicaciones de una de las compañías más importantes en el país de forma totalmente gratuita y además se alinea perfectamente con los programas de estudio mexicanos. <https://www.khanacademy.org>
- **Académica:** Plataforma interactiva, impulsada por TELMEX, que reúne contenidos educativos de prestigias Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación Internacionales, con quienes trabaja para compartir el conocimiento y hacerlo accesible a todo aquel que desea aprender y desarrollar su potencial. <http://academica.mx>



13. Uso de las TIC para el aprendizaje

Las TIC/TAC: un nuevo debate y una nueva perspectiva de colaboración

Hasta ahora, cuando se habla de la competencia informática o digital, se refiere a Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) donde todo el interés se ha centrado en dotar a los estudiantes y a los profesores de formación para dominar estas tecnologías. Mucha tecnología, pero en el fondo muy poca metodología. Es, en el entorno educativo, donde aparece el concepto TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento). Las TAC tratan de orientar las TIC hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el propósito de aprender más y mejor. Se trata de incidir especialmente en los métodos, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia.

La necesidad de dotar a los usuarios de conocimientos técnicos puramente informáticos se está desplazando para dar mucha más importancia a la vertiente metodológica; es decir, en poner el acento en sus usos y en saber qué se puede hacer con tanta tecnología de por medio. Implica conocer las herramientas, pero además saberlas seleccionar y utilizar adecuadamente para la adquisición de conocimientos y en función de las diferentes necesidades y perfiles.

En realidad, lo que se requiere es cambiar el aprendizaje “de” la tecnología por el aprendizaje “con” la tecnología, un enfoque que esté orientado totalmente al desarrollo de competencias fundamentales como el aprender a aprender. Es decir, las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio de la adquisición de conocimientos.

La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en especial, se ha visto como un campo natural de aplicación de las TIC. El costo de y la accesibilidad a computadoras, software y acceso a Internet por una gran masa de estudiantes y docentes, hacen que la cultura y la educación matemáticas vayan siendo objeto de cambio continuo.

Ante la estrecha relación que existe entre la tecnología y las matemáticas, todos los profesores de esta área necesitan acercarse individual o colegiadamente y actualizarse en cuanto a las herramientas disponibles, de tal manera que estas competencias en los docentes permeen en el estudiante de EMS conforme se van desarrollando los aprendizajes esperados planteados en

la planeación didáctica. Los jóvenes deberán ser capaces de resolver, interpretar y comprender una derivada, pero también de escribirla en un editor de ecuaciones y de representarla en una gráfica a partir de un programa. Para ello, algunas recomendaciones son el uso de:

- Editor de ecuaciones

- Geogebra
- Malmath
- Photomat

A continuación, se describen otras aplicaciones y widget como herramientas digitales enunciativas más no limitativas, que se pueden utilizar para orientar, guiar, y gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cálculo diferencial.

Complemento del Navegador de Google Chrome. Se puede utilizar en Cálculo diferencial y las demás asignaturas como graficador de funciones; al escribir la expresión algebraica del rango de una función en forma matemática de acuerdo a la jerarquía de las operaciones. El buscador muestra la gráfica y el valor de las variables dependiente en función de la independiente a través del recorrido del dominio con el puntero del ratón.

GeoGebra. Es una aplicación para teléfonos *Androide*, PC o en línea gratuita y, o, licencia que funciona como calculadora matemática con gráficas, geometría, 3D, hoja de cálculo, cálculo simbólico, etc. Que al estudiante le hace tangible las matemáticas, creando una conexión entre la geometría y el álgebra de modo visual, los estudiantes pueden ver, tocar y experimentar las matemáticas. Permite al facilitador la libertad de orientar el aprendizaje creando lecciones que a los alumnos les sean interesantes.

Fooplots. Es una aplicación graficadora y herramienta de cálculo para funciones matemáticas en línea gratuita. Se puede trazar gráficos de funciones matemáticas de una o dos variables equivalente a trazar gráficas en dos o tres dimensiones, soporta hasta cinco gráficos sobre puestos en paralelo que permite comprender las variaciones al cambiar los valores de las variables. Al ser una herramienta de cálculo ayuda resolver ecuaciones complejas.

Wolfram|Alpha Widget. Es una galería con cientos de *widgets* (pequeñas aplicaciones) en todas las categorías, desde matemáticas hasta economía, deportes, geografía, clima, astronomía y mucho más. Como puede notar es muy propio para fortalecer la transversalidad; ocupándonos específicamente de Cálculo Diferencial se puede graficar curvas, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola para observar y analizar cómo cambia la variable dependiente en función de la variable independiente y su razón de cambio en uno de los instantes seleccionados.

MatLab. Poderosa herramienta para resolver problemas de cálculo desde simples hasta complejos. En Cálculo diferencial se puede utilizar para graficar las funciones de las cónicas y curvas polinómicas comprendiendo las razones de cambios de la variable



independiente respecto a la variable dependiente.

Edmodo. Se considera una red social para el aula que funciona como una *e-Learning*, donde se pueden crear los grupos con todos los miembros de una clase para realizar debates, encuestas, asignación de actividades, pruebas (opción múltiple, relaciona columnas, rellena huecos, respuestas cortas) en cada dimensión del proceso de aprendizaje. Así como asignación de proyectos integradores, investigaciones, retroalimentaciones, mantener contacto con los estudiantes, asignar calificaciones, crear enlaces con otras páginas de interés, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje se puede exportar a *Microsoft Office Excel* la tabla de calificaciones para calcular los promedios.

Khan Academy. Es una herramienta gratuita donde los facilitadores pueden crear grupos de las asignaturas con sus alumnos y alumnas y asignarles videos y prácticas. Además, *Khan Academy* retroalimenta a los facilitadores con el nivel de logro alcanzado por cada estudiante mostrando las áreas de oportunidad. Los temas a desarrollar por los alumnos se pueden enlazar desde los grupos creados en *Edmodo*.

De manera paralela, para consulta, práctica y autoevaluación, se sugiere que el docente fomente el uso de las diversas plataformas que han tenido resultados exitosos en matemáticas, por ejemplo: *Sangaku Maths*, *Wiris.com*, etcétera.



14. Recomendaciones para implementar la propuesta

Elementos que se deben considerar en la planeación didáctica:

Elementos del contexto

Los elementos que integran el contexto son de fundamental importancia para la implementación de la propuesta. Se deben identificar las características que limiten o que actúen como refuerzo para el diseño de las estrategias didácticas, las características de los estudiantes y los materiales didácticos que posibiliten su aprendizaje.

Características de la escuela y del grupo

Es importante reconocer lo que el plantel puede aportar para el desarrollo de las actividades, además, las características de los estudiantes para crear condiciones apropiadas de aprendizaje para fortalecer el ambiente del salón de clases. Crear las condiciones de aprendizaje, es fundamental para el desarrollo de la propuesta.

Aplicación del nuevo enfoque didáctico propuesto en el contenido curricular del Nuevo Modelo Educativo

Se pretende que el docente promueva su creatividad en el diseño de situaciones didácticas que promuevan el interés del estudiante por aprender, partiendo de condiciones cotidianas donde se rescaten los contenidos matemáticos. Se trata de aprovechar lo que el medio nos aporta para de ahí partir a situaciones de aprendizaje significativas.

El docente debe aportar los elementos necesarios para que, al realizar su intervención didáctica frente al grupo, esta sea la esperada por los estudiantes y los motive a participar en el proceso.

Momentos

La planeación didáctica debe considerar los diferentes momentos de intervención didáctica (apertura, desarrollo y cierre) con la finalidad de implementar las actividades de aprendizaje de manera ordenada y lógica para el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Estrategia didáctica

La estrategia didáctica que se propone implementar durante el desarrollo del curso de la asignatura de Cálculo diferencial es



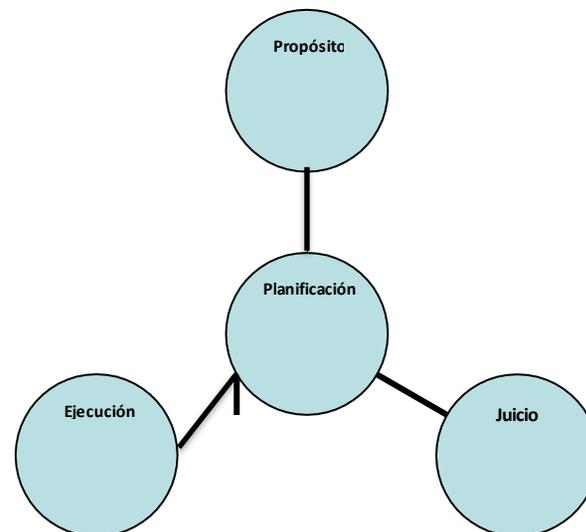
Aprendizaje Basado en Proyectos, dándole continuidad al proceso de enseñanza aprendizaje realizado en el curso del semestre anterior.

El Aprendizaje Basado en Proyectos Bases Pedagógicas

Desarrollado por Kilpatrick en 1918, más que una técnica didáctica, exponía las principales características de cómo estaba organizado el plan de estudios de nivel profesional basado en una visión global del conocimiento que abarcara el proceso completo del pensamiento, tomando como punto de partida el esfuerzo de la idea inicial hasta la solución del problema (ITESM, s/f).

La metodología basada en Proyectos según Orellana (2010), se establece en las teorías críticas del desarrollo del currículo, en las que toda planificación necesita de la retroalimentación de las prácticas para ir refundándose en un diseño continuo. La idea de Kilpatrick, suponía que el trabajo desarrollado en el aula se convirtiera en una investigación básica para el profesor, y con la ayuda de la red virtual, se propiciara una oportunidad como un aula abierta a la comunidad educativa para acceder desde cualquier parte y desde surgiera la posibilidad de observar las habilidades, capacidades y competencias que desarrollan los estudiantes bajo este enfoque.

El esquema básico, propuesto por Kilpatrick, se representa en el esquema siguiente:



La Metodología en Proyectos se sustenta en las tradiciones pedagógicas de Freinet, en su educación por el trabajo; o Stenhouse, en

su investigación como base del trabajo presenta estructuras y formas de hacer que siguen los principios del método por proyectos de investigación.

Dichas tradiciones pedagógicas han sido claves en el desarrollo del trabajo por proyectos, pretenden un cambio en la manera de enseñar y de aprender en la escuela; y está en contra de metodologías que no respetan los intereses de los alumnos, la separación radical entre los roles de docente y discente, la ausencia de actividad reflexiva, el estilo marcadamente individualista.

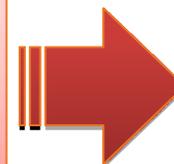
El Método de Proyectos emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clases. Busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades donde se desenvuelven (ITESM, s/f).

Los estudiantes buscan soluciones a problemas no triviales (Blumenfeld *et al.*, 1991), al:



El método de proyectos se define como:

- Un conjunto de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real.
- Una estrategia que reconoce que el aprendizaje significativo lleva a los estudiantes a...
- Un proceso en el cual los resultados del programa de estudios pueden...



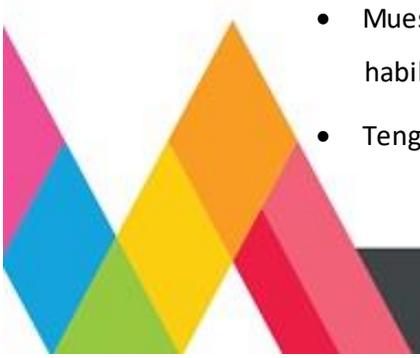
Desarrollar y aplicar habilidades y conocimientos.

En definitiva, el método de proyectos se aproxima a los conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas seleccionados con base en el interés del estudiante o en la facilidad en que se traducirían a actividades o resultados.

Actividades y responsabilidades del alumno y del profesor en el método de proyectos

En el alumno: el método de proyectos está centrado en él y su aprendizaje, esto ocasiona que:

- Se sienta más motivado, ya que él es quien resuelve los problemas, planea y dirige su propio proyecto.
- Dirija por sí mismo las actividades de aprendizaje.
- Se convierta en un descubridor, integrador y presentador de ideas.
- Defina sus propias tareas y trabaje en ellas, independientemente del tiempo que requieren.
- Se muestre comunicativo, afectuoso, productivo y responsable.
- Use la tecnología para manejar sus presentaciones o ampliar sus capacidades.
- Trabaje en grupo.
- Trabaje colaborativamente con otros.
- Construya, contribuya y sintetice información.
- Encuentre conexiones interdisciplinarias entre ideas.
- Se enfrente a ambigüedades, complejidades y a lo impredecible.
- Se enfrente a obstáculos, busque recursos y resuelva problemas para enfrentarse a los retos que se le presentan.
- Adquiera nuevas habilidades y desarrolle las que ya tiene.
- Use recursos o herramientas de la vida real (por ejemplo, la tecnología).
- Forme parte activa de su comunidad al desarrollar el trabajo del curso en un contexto social.
- Genere resultados intelectualmente complejos que demuestren su aprendizaje.
- Se muestre responsable de escoger cómo demostrará su competencia.
- Muestre un desarrollo en áreas importantes para la competencia en el mundo real: habilidades sociales, habilidades de vida, habilidades de administración personal y disposición al aprendizaje por sí mismo.
- Tenga clara la meta y se dé cuenta de que existe un reto en el que hay que trabajar.



- No se sienta temeroso de manejar cosas que no conoció a través del profesor y sepa que puede avanzar hasta donde piense que está bien.
- Se sienta útil y responsable de una parte del trabajo. Nadie se sienta relegado.
- No sea necesario usar tanto los textos, aunque continuamente se estén haciendo cosas y/o aprendiendo algo.
- Use habilidades que sabe le serán necesarias en su trabajo, como, por ejemplo, administrar el tiempo sabiamente, ejercitar la responsabilidad y no dejar caer al grupo.

En el profesor: el método de proyectos es un modelo innovador de enseñanza-aprendizaje. Su rol en este modelo es muy distinto al que ejercía en la enseñanza tradicional, aquí:

- El aprendizaje pasa de las manos del profesor a las del alumno, de tal manera que éste pueda hacerse cargo de su propio aprendizaje.
- El profesor está continuamente monitoreando la aplicación en el salón de clase, observando qué funcionó y qué no.
- El profesor deja de pensar que tiene que hacerlo todo y da a sus alumnos la parte más importante.
- El profesor se vuelve estudiante al aprender cómo los alumnos aprenden, lo que le permite determinar cuál es la mejor manera en que puede facilitarles el aprendizaje.
- El profesor se convierte en un proveedor de recursos y en un participante de las actividades de aprendizaje.
- El profesor es visto por los estudiantes más que como un experto, como un asesor o colega.

La evaluación en el método de proyectos

Un plan de evaluación que esté bien diseñado usa diversos elementos para determinar si los estudiantes han cumplido con los objetivos del proyecto. Estos elementos pueden ser basados en:

- **Desempeño:** los estudiantes realizan una actividad para demostrar lo que han aprendido.
- **Resultados:** el trabajo de los estudiantes se evalúa para determinar lo que han aprendido.
- **Pruebas o exámenes:** los estudiantes dan respuesta a preguntas orales o escritas. Las respuestas correctas representan lo aprendido.



- **Reporte de autoevaluación:** los estudiantes dan su propia evaluación acerca de lo que aprendieron, ya sea de manera oral y, o, escrita.

La presentación de avances del proyecto como un recurso para la evaluación

La utilización de presentaciones de avances de proyecto por parte de los alumnos permite al profesor tener diversos elementos para evaluar el desarrollo del mismo y los aprendizajes que los alumnos van adquiriendo.

Pasos del aprendizaje basado en proyectos:

1. Definición o presentación del proyecto.
2. Actividades a realizar.
3. Integración de equipos de trabajo.
4. Desarrollo de actividades y búsqueda de información.
5. Análisis de información.
6. Conclusiones y propuestas.

Los pasos anteriores se pueden observar en el ejemplo sugerido de planeación didáctica:

Desarrollo de habilidades socioemocionales: Se deben incorporar semanalmente en la planeación didáctica actividades que promuevan el desarrollo de habilidades socioemocionales, en la dimensión Relaciona T, descargadas del portal Construye T. El desarrollo de cada actividad debe ser no mayor a 20 minutos.

Actividades de reforzamiento: Con el objetivo de reforzar el aprendizaje de los estudiantes, se deben incluir semanalmente, actividades que promuevan la retroalimentación del aprendizaje, realizando actividades de recuperación o profundización.

Estrategia de evaluación: La estrategia de evaluación debe considerar los tipos de evaluación que se deben aplicar en cada momento de la planeación didáctica, los tipos de evaluación que promuevan la reflexión de los aprendizajes, los instrumentos de evaluación que permitan identificar los niveles de desempeño de los estudiantes, así como, los logros obtenidos en los aprendizajes.



15. Bibliografía recomendada

Básica

http://www.cobachsonora.edu.mx/files/semestre5-2017/propedeutica/calculo_diferencial_integral1.pdf

https://tecdigital.tec.ac.cr/revista-matematica/Libros/Calculo_Diferencial_Integral/CALCULO_D_I_ELSIE.pdf

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

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

Aprendizaje basado en proyectos

Dirección de Investigación e Innovación Educativa. (2006). *El Modelo Educativo del Sistema Tecnológico de Monterrey*. Disponible en: http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_6.pdf

Documentos en línea (Consultados el 16 de noviembre de 2017)

http://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/5to_SEMESTRE/41_Calculo_Diferencial_I.pdf

http://www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/docs/calculo_diferencial.pdf

<http://www.cecylt11.ipn.mx/Estudiantes/Documents/Guias/Basicas/Matematicas/calculo-diferencial.PDF>

http://cecytebc.edu.mx/HD/archivos/antologias/antologia_de_calculo.pdf

http://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material_bachilleres/cb6/5sempdf/cad2pdf/calculo1_fasc2.pdf

Páginas Web (Consultadas el 16 de noviembre de 2017)

<https://es.khanacademy.org/math/eb-5-semester-bachillerato>

<https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus> <http://math2me.com/playlist/calculo-diferencial>

http://www.objetos.unam.mx/matematicas/leccionesMatematicas/index_calculo.html

<http://www.cobachsonora.edu.mx/calculodifeint1>

<http://recursos.salonesvirtuales.com/matematicas/bachillerato/calculo-diferencial/#.Wg3QZrSZ10s>



Anexos (Secuencias Didácticas)

1. Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel:				
Clave del centro de trabajo:		Nombre del Docente:		
Asignatura, Módulo o Taller: Taller Calculo Diferencial		Semestre: 4	Carrera:	Periodo de aplicación:
				Fecha:
			Duración en horas:	Ciclo escolar
			1	
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Reforzar y aplicar conocimientos de Calculo Diferencial, mediante estrategias lúdicas, que permitan mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, reduciendo sustancialmente su nivel de estrés matemático.				
Eje: Pensamiento y lenguaje Variacional		Componente: Cambio y predicción: Elementos del calculo		
Contenidos centrales: Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.		Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos:		
Contenidos específicos: El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, graficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. ¿Cómo represento el cambio?, ¿puedo presentar mi posición en un grafica dependiente del tiempo?, ¿Qué es el cambio y que la variación?		Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos:		
Aprendizajes esperados: Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.		Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos:		
<small>Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.</small>				
Técnica didáctica: Lecturas de reflexión				
Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:				
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.				
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.				
Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:				
M1. 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.				

TRANSVERSALIDAD

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

APERTURA

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/ agente y ponderación
Mostrar y explicar de forma breve las funciones algebraicas, y trascendentes, mostrando su forma algebraica y representación gráfica.	Escuchar y tomar nota de las principales funciones algebraicas y trascendentes.	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.	Marcadores, pintarrón, escuadra, regla, proyector.	Escuadra, regla, lápiz, colores, y libreta.	Conocimiento Modela y grafica diversas funciones algebraicas y trascendentes.	Sumativa Heteroevaluación.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

DESARROLLO

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/agente y ponderación
<p>Repartir al grupo una tabla de lotería, la cual contenga 6 funciones de diferentes tipos.</p> <p>Explicar las reglas de una lotería tradicional. Mencionando que habrá más de un ganador por cada serie.</p> <p>Organizar 5 juegos de lotería, identificando a los alumnos ganadores.</p> <p>Mostrar dibujar o enunciar el contenido de la carta, pudiendo agregar características de la función.</p>	<p>Participar en el juego de lotera.</p> <p>Identificar las distintas funciones, mostradas por el docente.</p>	<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>	<p>Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas.</p>	<p>Cartas de lotería, marcadores, proyector.</p>	<p>Tablas de lotería</p>	<p>Desempeño</p> <p>Hoja de Lotería marcada con el número de funciones encontradas</p>	<p>Sumativa</p> <p>Heteroevaluación</p>



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CIERRE

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto Esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/agente y ponderación
Solicitar la graficación y tabulación de 3 funciones contenidas en su tabla, en hojas milimétricas. Revisar y atender dudas de los alumnos.	Seleccionar y graficar tres funciones contenidas en sus tablas. Colaborar con otros alumnos para resolver dudas.	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.	Marcadores y pintarrón	Escuadra, regla, Hojas milimétricas, calculadora y lápiz	Desempeño Graficas de funciones.	Sumativa Heteroevaluación

REFERENCIAS

Fuentes de información:

Stewart J. Calculo diferencial e integral.
 Kreyzig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería.
 Finney R. Calculo de una Variable.



Evaluación

Nombre del alumno. _____

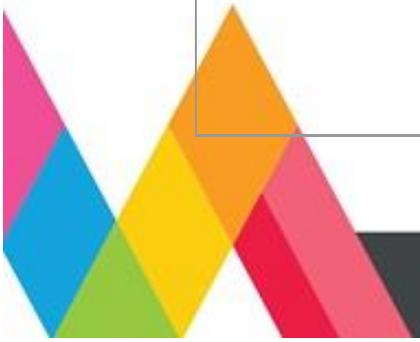
	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

$f(x)=2 \cdot \log x$	$y= x (x +3)$	$y = \frac{2}{x+1} + 2$
$Y = 2$	$f (x) = -5x +12 -3$	$F(x) = (2x^2)(x)$

Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

$f(x) = \frac{2x-3}{x-1}$	$f(x) = 3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x$	$Y = 9$
$f(x) = -x^3 + 8$	$y = x^2 - 4x + 3$	$f(x) = 2 \cdot \log_5 X$



Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

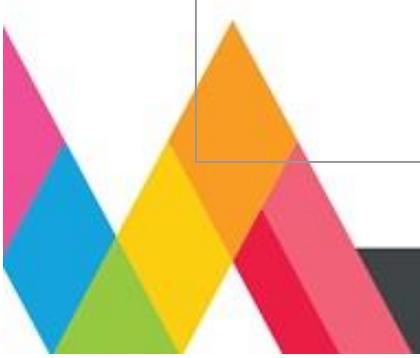
$y = \frac{2}{x-1} - 2$	$f(x) = 3 \cdot 2^x$	$f(x) = \log x$
$y = -x^2 + 2x + 3$	$F(x) = x^3$	$f(x) = 3x + 2x + 7$



Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

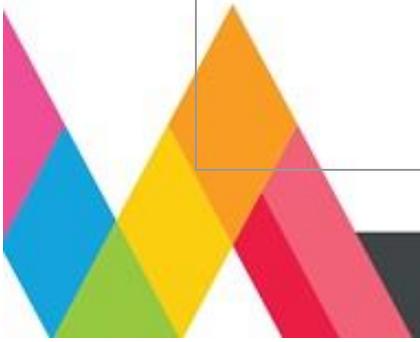
$f(x) = 4 \cdot (2^x)$	$y = x^2 - 2x + 3$	$f(x) = 2 \cdot \log_{10} x$
$Y = 6$	$f(x) = 5x + 7 - 4$	$F(x) = 2x^3 + 2x^2$



Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

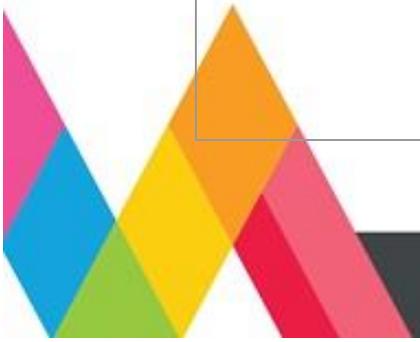
$Y = 5$	$f(x) = 2 \cdot \log_2 x$	$f(x) = 2 \cdot 3^{-x} + 1$
$f(x) = \frac{-6}{x}$	$f(x) = 5x + 13$	$y = x^2$



Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

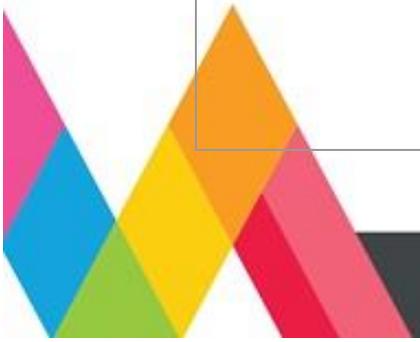
$f(x) = 5x + 13$	$Y = 2$	$f(x) = (1/5)^x = 5^{-x}$
$f(x) = \log x + 1$	$y = \frac{2}{x-2} + 1$	$F(x) = x^3 - 6x^2 - x - 5$



Nombre del alumno. _____

	Juegos								
Victorias									
Funciones encontradas									

$f(x) = 7x$	$Y = 9$	$y = 3^x$
$y = x^2 - 4x + 4$	$Y = x(2x^2 + x + 2)$	$y = \frac{4}{x}$



ESCALA DE EVALUACIÓN

Nombre del alumno: _____

NP	CONCEPTO	RASGOS		
		Bien	Suficiente	Insuficiente
1	Se utiliza la estructura adecuada de una función en todas las gráficas.			
2	Las gráficas expresa adecuadamente la función deseada y sus valores.			
3	Se entrega en tiempo y forma.			
4	La grafica es limpia y clara, mostrando la función y tabulación.			
5	Se identifica el tipo de función y características.			
6	Participo en la lotería de forma activa.			
7	Logro una o más victorias (Bien;, más de una victoria, suficiente; una victorias, insuficiente; ninguna victoria).			
8	Los apuntes realizados previamente son útiles para el juego.			
9	Entiende las reglas del juego y es capaz de identificar funciones correctamente.			
10	Caracteriza las funciones algebraicas y trascendentes de forma correcta.			

VALORES DE LOS RASGOS:

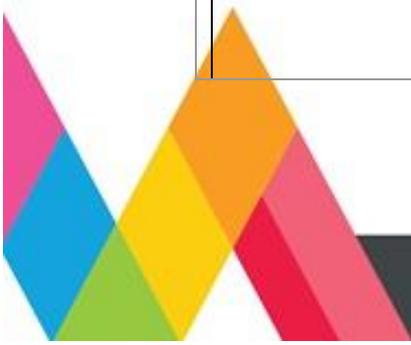
Excelente 2

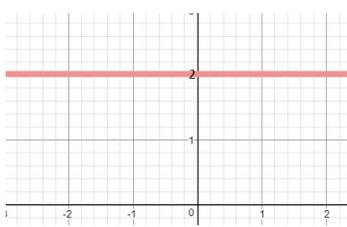
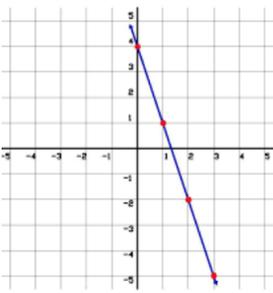
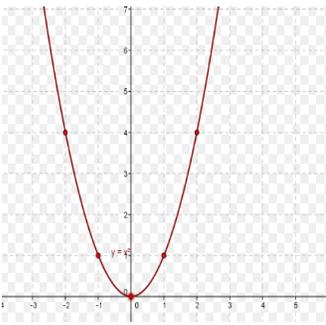
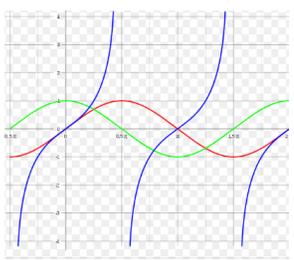
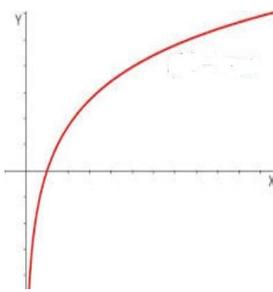
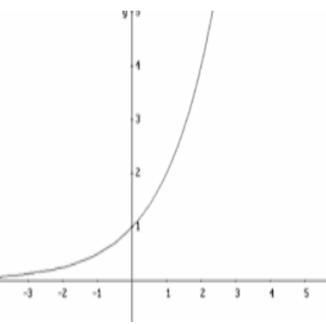
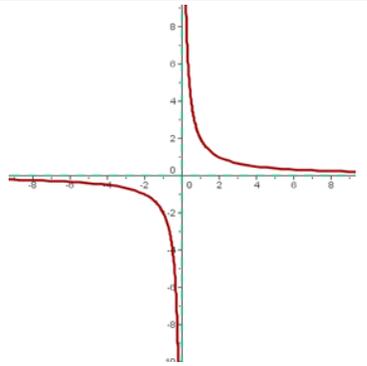
Suficiente 1

Insuficiente 0

Tarjetas de lotería.

Función Constante	Función Lineal	Función Cuadrática	Función Cubica	Función Polinómica
$y = a$	$y = mx + b$	$y = ax^2 + b$	$y = ax^3 + bx^2 + c$	$y = ax^n + \dots + bx^2 + c$
Función Trigonométrica	Función Logarítmica	Función exponencial	Función Racional	$Y = \cos x$
$Y = \sin x$	$Y = \log x$	$y = a^x$	$y = \frac{q(x)}{r(x)}$	$Y = \tan x$



				Discontinua
				Continua

Elabora: _____	Recibe: _____	Avala: _____
--------------------------	-------------------------	------------------------

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
 Subsecretaría de Educación Media Superior
 Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico



2. Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel: CBT No. 2 Ing. Juan Celada Salmon Lerma				
Clave del centro de trabajo: 15ECT0043G		Nombre del Docente: Juan Martinez Muñoz		
Asignatura, Módulo o Taller: Cálculo Diferencial	Semestre:	Carrera: Contabilidad	Periodo de aplicación:	Fecha:
Submódulo:	Cuarto		Duración en horas: 4	Ciclo escolar: 2018 - 2019
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.				
Eje: Pensamiento y lenguaje variacional.	Componente: Cambio y predicción: elementos del Cálculo.			
Contenidos centrales: • Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. • Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Lectura, Expresión Oral y Escrita II <i>Texto argumentativo.</i>			TRANSVERSALIDAD
Contenidos específicos: 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?	Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: El análisis y comparación de dos textos mediante un texto. Uno de los textos es elegido por el estudiante y el segundo de índole argumentativa lo propone el docente.			
Aprendizajes esperados: Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.	Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos: Contrasta los argumentos de los textos a través de una reseña crítica.			
Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.				

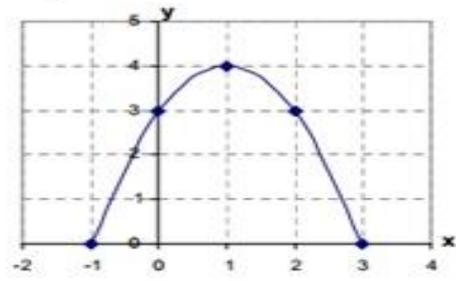
Técnica didáctica: Observación sistemática
Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados: 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados: 3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

APERTURA

Actividades		Medios	Estrategia de evaluación		
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiante)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)	
Conformar equipos de trabajo en el aula propiciando un ambiente armónico.	Todos escuchen, reflexionen, e mitan ideas, críticas y experiencias. Establezcan los elementos para crear un sistema de coordenadas donde se aprecie crecimiento y decrecimiento de una función.	AE: Desarrollar HSE y convivencia armónica en el aula. PE: Fortalecimiento de HSE y convivencia armónica en el aula.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador MA: Cuaderno Colores Lápiz Computadora Internet	Autoevaluación	20 min
Con el apoyo del Internet investiguen las características de crecimiento y decrecimiento en el plano cartesiano.	Identificación del fenómeno de crecimiento y decrecimiento en intervalos de una función de forma tridimensional.	AE: Caracteriza de forma analítica los intervalos en el plano y los puntos de cambio. PE: Bosquejo de intervalos identificando la variación por intervalos.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador MA: Cuaderno Colores Lápiz Computadora Internet	Producto Lista de cotejo Coevaluación Heteroevaluación	15 min





Ejemplo



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

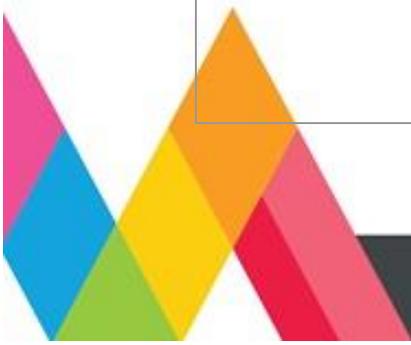
DESARROLLO

Actividades		Medios	Estrategia de evaluación		
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación / agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)	
<p>Se pide al alumno leer con detenimiento el siguiente ejercicio para llevar a cabo las instrucciones:</p> <p>El índice de variabilidad en la fabricación de cajas de cartón de una empresa en los últimos 10 años está dada por la función: $f(x) = 2x \sqrt{100-x^2}$. Identificar en qué intervalos crece y decrece la función, y el punto máximo.</p> <p>a) Tabular y graficar b) Interpretar los resultados. c) Exposición de modelo</p> 	<p>Ubicar coordenadas en el plano para la construcción de una figura geométrica, considerando las funciones de las rectas; obteniendo la apotema de la figura, el área y su perímetro.</p>	<p>AE: Analiza la variabilidad en intervalos de crecimiento y decrecimiento en una región.</p> <p>PE: Tabulación y gráfica de Intervalos en crecimiento y decrecimiento, ubicar el punto máximo e interpretar resultados.</p>	<p>ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador</p> <p>MA: Cuaderno Colores Lápiz Material didáctico o reciclado.</p>	<p>Producto Lista de cotejo Coevaluación Heteroevaluación</p>	25 min
<p>d) Realizar un modelo tridimensional de la gráfica donde se observen los puntos (sugerencia, elaborar con unícel). Ejemplificar con cajas a escala.</p>	<p>Identificar las características del trabajo requerido y determinar el material a utilizar, trabajar en equipo distribuyendo actividades. Realizar el procedimiento para graficar y tabular una función, identificando los puntos de crecimiento y decrecimiento.</p>	<p>AE: Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.</p> <p>PE: *Modelo tridimensional utilizando material didáctico o reciclado. *Tabulación y gráfica.</p>	<p>ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador</p> <p>MA: Cuaderno Colores Lápiz Material didáctico o reciclado.</p>	<p>Producto Lista de cotejo Coevaluación Heteroevaluación</p>	50 min

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CIERRE

Actividades						Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)			
Presentación del modelo tri dimensional en una exposición con la solución del problema inicial.	Identifica en el modelo tri dimensional los intervalos donde crece y decrece la función.	AE: Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. PE: Exposición del modelo, tabulación y gráfica del problema, punto máximo e intervalos donde crece y decrece la función.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador Presentación de Power Point Modelo tri dimensional MA: Cuaderno Colores Lápiz Material didáctico o reciclado.	Producto Lista de cotejo Coevaluación Heteroevaluación	50 min			
Presentar los cálculos realizados para la elaboración del modelo tri dimensional.	Identificar el punto máximo en los intervalos.	AE: Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. PE: Exposición del modelo, tabulación y gráfica del problema, punto máximo e intervalos donde crece y decrece la función.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador Presentación de Power Point Modelo tri dimensional MA: Cuaderno Colores Lápiz	Producto Lista de cotejo Coevaluación Heteroevaluación	40 min			



REFERENCIAS

Fuentes de información:

- Ludwig Salazar, Calculo Diferencial, Grupo Editorial Patria, 2009.
- Colegio Nacional de Matemáticas, Calculo Diferencial, Pearson Educación, 2010.
- Galván Sánchez Delia Aurora, Calculo Diferencial, Cengage Learning, 2013.

http://www.cobachsonora.edu.mx/files/semestre5-2017/propedeutica/calculo_diferencial_integral1.pdf

https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/Calculo_Diferencial_Integral/CALCULO_D_I_ELSIE.pdf

SEMS (2017). Plataforma de acompañamiento docente para el campo disciplinar de Matemáticas. <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>

Aprendizaje basado en proyectos

Dirección de Investigación e Innovación Educativa. (2006). El Modelo Educativo del Sistema Tecnológico de Monterrey. Disponible en:

http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_6.pdf



LISTA DE COTEJO

Nombre de los Alumnos (as):		CBT No. 2 ING. JUAN CELADA SALMON LERMA LISTA DE COTEJO		
Número de equipo:		Grupo:	Asignatura:	Calculo Diferencial
Instrucciones: Marca con una V en Sí, si cumples con el criterio, marca X con una en No, si no muestras el criterio señalado.				
Criterios a evaluar	Porcentaje	Autoevaluación		Heteroevaluación %
		Sí	No	
Sigue las instrucciones dadas.	1%			
Demuestra interés por participar en la actividad.	1%			
Aporta ideas durante el desarrollo de la actividad.	1%			
Se realizó adecuadamente la tabulación correspondiente.	1%			
Se realizó la gráfica correctamente.	1%			
Identifica las características de un sistema de coordenadas.	1%			
Identifica los puntos de crecimiento y decrecimiento.	1%			
Realizo la gráfica tridimensional.	1%			
Se llevó acabo la presentación en equipo.	1%			
Logra el producto esperado.	1%			
Total en porcentaje				
Observaciones				
Evaluó			Fecha	
_____ Prof. Juan Martinez Muñoz				



VALIDACIÓN

Elabora:

Recibe:

Avala:

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico



3. Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel:				
Clave del centro de trabajo:		Nombre del Docente:		
Asignatura, Módulo o Taller: Taller Calculo Diferencial		Semestre: 4	Carrera:	Periodo de aplicación:
				Fecha:
			Duración en horas: 1	Ciclo escolar
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Reforzar y aplicar conocimientos de Calculo Diferencial, mediante estrategias lúdicas, que permitan mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, reduciendo sustancialmente su nivel de estrés matemático.				
Eje: Pensamiento y lenguaje Variacional		Componente: Cambio y predicción: Elementos del calculo		
Contenidos centrales: Uso de las derivadas en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: Numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.		Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos:		
Contenidos específicos: ¿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?		Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos:		
Aprendizajes esperados: Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.		Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos:		
Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.				
Técnica didáctica: Lecturas de reflexión				
Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:				
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.				
Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:				
M1. 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.				

TRANSVERSALIDAD



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

APERTURA

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/ agente y ponderación
<p>Solicitar previamente una bolsa de palomitas de maíz por dos estudiantes.</p> <p>Dar las instrucciones necesarias a los alumnos para elaborar una caja que contenga el mayor número de palomitas.</p> <p>Repartir las palomitas.</p>	Elaborar una caja a partir de un fragmento de cartulina de 30cm x 30cm.	Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.	Estima si una población crece exponencialmente ¿Cómo se estima su valor unos años después?	Pintarrón y marcadores	2 Cartulinas de 30 x 30 cm; tijeras, lápiz adhesivo, y palomitas	Producto Caja de palomitas	Heteroevaluación



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

DESARROLLO

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/agente y ponderación
<p>Comprobar resultados de los alumnos y comprobar que caja es la que contiene mayor número de palomitas.</p> <p>Reproducir el video "Volumen de una caja en función de X".</p>	<p>Calcular el volumen de su caja, y comparar el volumen de esta con la de sus compañeros.</p> <p>Ver el video y analizar las diferencias entre el método que emplearon y el que se les muestra.</p>	Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.	Estima si una población crece exponencialmente ¿Cómo se estima su valor unos años después?	Proyector, video, marcadores, pintarrón.	Caja de cartulina y lápiz	Desempeño Analiza los métodos empleados para solucionar problemas	Autoevaluación



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CIERRE

Actividades				Medios		Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado	Producto Esperado	Medios para la enseñanza	Medios para el aprendizaje	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación/agente y ponderación
<p>Revisar los resultados de los alumnos, elegir un cortometraje para cerrar la sesión y reproducirlo en clase.</p> <p>Repartir el resto de palomitas entre los alumnos que logren el resultado correcto.</p>	<p>Realizar los cálculos correspondientes para obtener la altura de la caja, que permita el máximo volumen y elaborar dicha caja.</p>	<p>Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</p>	<p>Estima si una población crece exponencialmente ¿Cómo se estima su valor unos años después?</p>	<p>Proyector, cortometraje, marcadores, pintarrón.</p>	<p>Cartulina, lápiz adhesivo, tijeras y lápiz</p>	<p>Producto</p> <p>Caja de palomitas maximizada</p>	<p>Heteroevaluación</p>

REFERENCIAS

Fuentes de información:

Stewart J. Calculo diferencial e integral.
 Kreyzig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería.
 Finney R. Cálculo de una Variable.

Video "Volumen de una caja en función de X" de Julio Profe
 Recuperado en <https://www.youtube.com/watch?v=pL85wJklpHc>



ESCALA DE EVALUACIÓN

Nombre de los alumnos: _____

Heteroevaluación

NP	CONCEPTO	RASGOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
1	Se utiliza una función para la elaboración de la caja			
2	La función utilizada permite maximizar el volumen			
3	La explicación de la función utilizada es clara y correcta			
4	Participa en la actividad de forma activa			
5	Realizo las actividades previas			
6	Cumple con el material necesario			
7	La primera caja fue elaborada utilizando métodos aritméticos o algebraicos.			
8	La segunda caja utiliza el cálculo para maximizar su volumen, y el alumno entiende los procedimientos.			

VALORES DE LOS RASGOS:

Excelente 3

Suficiente 2

Insuficiente 0

Autoevaluación

NP	CONCEPTO	RASGOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
1	Se utilizan métodos aritméticos y algebraicos para calcular el volumen de la caja.			
2	Se logra obtener el volumen correcto y este es de los más grandes entre los compañeros.			
3	Participa durante la comparación de las cajas y su argumento es claro y correcto			

VALORES DE LOS RASGOS:

Excelente 2

Suficiente 1

Insuficiente 0

VALIDACIÓN

Elabora:

Recibe:

Avala:

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
 Subsecretaría de Educación Media Superior
 Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

4. Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel: Centro de Bachillerato Tecnológico No. -----				
Clave del centro de trabajo:15ECT-----		Nombre del Docente: MA. DEL ROSARIO MARCOS SANTIAGO		
Asignatura, Módulo o Taller: Cálculo Diferencial		Semestre: Segundo	Carrera:-----	Periodo de aplicación:
Submódulo: No aplica				Fecha:
				Duración en horas: 2
				Ciclo escolar: 2018-2019
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.				
Eje: Pensamiento y lenguaje variacional.		Componente: Cambio y predicción: elementos del Cálculo.		
Contenidos centrales: Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales.		Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: TICII: El aprendizaje e innovación. Programas para aprender.		
Contenidos específicos: Construyendo modelos predictivos de fenómenos de cambio continuo y cambio discreto.		Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Uso de herramientas para presentaciones en línea.		
Aprendizajes esperados: Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.		Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos: TICII: Emplea el desarrollo de aplicaciones que resuelvan problemas cotidianos, intereses personales para fortalecer los aprendizajes		
Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.				

TRANSVERSALIDAD

Técnica didáctica: Aprendizaje basado en problemas
Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:
M1. 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.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

APERTURA

Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiante)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
El docente solicita se reúnan en equipos, atendiendo a las normas de convivencia armónica en el aula. Solicita que tengan instalados en sus celulares las aplicaciones: PHOTOMATH Y MATHEMATICS	Se reúnen en equipo distribuyendo roles de trabajo de acuerdo a sus competencias genéricas. Descargan las aplicaciones PHOTOMATH Y MATHEMATICS, en sus celulares.	AE: Desarrollar HSE y convivencia armónica en el aula. PE: Fortalecimiento de HSE y convivencia armónica en el aula.	ME:	Autoevaluación	5 min
Pide a los estudiantes realicen una investigación en internet sobre el virus del zika http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zika-virus posteriormente contesten las siguientes preguntas: 1. ¿Qué transmite el virus? 2. ¿cuáles son los principales síntomas? 3. ¿Dónde ocurrió el primer brote? 4. ¿Cuál es el periodo de incubación? 5. ¿Existe cura? 6. ¿Cómo afectaría a tu comunidad si se propaga esta enfermedad?	Buscan con apoyo de dispositivos electrónicos información acerca del Zika, tomando como referencia la página proporcionada por el docente u otras fuentes electrónicas. Se reúnen en equipo y responden a los cuestionamientos del docente.	AE: Identifica los virus como transmisores de enfermedades. PE: Cuestionario y Reflexión de los estudiantes	ME: Proyector, Internet MA: Hojas blancas	Producto Rúbrica Autoevaluación Heteroevaluación	15 min



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

DESARROLLO

DESARROLLO					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación / agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
<p>El docente plantea la siguiente situación: Si el número de personas contagiadas por el virus del Zika se aproxima mediante la función: $P = \frac{150}{1+1500e^{-0.35t}}$ millones de personas, donde t es el número de semanas después de haber iniciado la infección. Solicita realizar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizando una aplicación digital o un software, graficar la función, utilizando dominio de 0 a 100 semanas. 2. ¿En cuánto tiempo se propaga la enfermedad? 3. ¿En qué semana es controlada la infección? 	<p>Escuchan atentamente la situación planteada por el docente, posteriormente analizan los cuestionamientos y argumentan sus respuestas con apoyo de la gráfica obtenida mediante la aplicación o software.</p>	<p>AE: Utiliza aplicaciones móviles en la representación de modelos matemáticos PE: Gráfica de la función proporcionada y cuestionario</p>	<p>ME: Aplicación digital MA: Aplicación digital, gráfico.</p>	<p>Producto Rúbrica Autoevaluación Coevaluación</p>	15 min
<p>El docente cuestiona: ¿Cómo podemos saber el crecimiento de la epidemia para determinado número de semanas?</p>	<p>Los estudiantes reflexionan el cuestionamiento del docente y mediante participación activa a través de una lluvia de ideas, responden.</p>	<p>AE: Identifica el uso de la razón de cambio en situaciones contextuales. PE: Cuadro de lluvia de ideas</p>	<p>ME: Pizarrón MA: Cuaderno de trabajo</p>	<p>Producto Rúbrica Autoevaluación Coevaluación</p>	15 min
<p>Una vez establecido el concepto de razón de cambio, a través del proceso de derivación, el docente pide que utilicen la aplicación PHOTOMAT, resuelvan la derivada planteada y la registren en su material de trabajo.</p>	<p>Reunidos en equipos de trabajo utilizan la aplicación PHOTOMAT, para determinar la derivada de la función inicial.</p>	<p>AE: Utiliza métodos de derivación de funciones. PE: Derivada de la función de crecimiento.</p>	<p>ME: fotocopia MA: fotocopia, imágenes</p>	<p>Producto Rúbrica Autoevaluación Coevaluación</p>	15 min



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CIERRE

Actividades						Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/ agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)			
<p>Indica que deben determinar la cantidad de personas contagiadas para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 semanas 30 semanas 40 semanas <p>Explicando que sucede con la cantidad de personas contagiadas, conforme pasa el tiempo.</p> <p>La actividad anterior la deben realizar utilizando alguna aplicación para determinar el valor de forma rápida, como la aplicación: MATHEMATICS y registrar sus resultados</p>	<p>Se reúnen en equipo y con apoyo de la aplicación determinar el valor de la evaluación para: 20, 30 y 40 semanas. Posteriormente analizan e interpretan los resultados obtenidos.</p>	<p>AE: Vincular el uso de aplicaciones en situaciones contextuales.</p> <p>PE: Valores de la evaluación mediante el uso de la aplicación.</p>	<p>ME: Aplicaciones</p> <p>MA: Celular, aplicaciones, tabla de valores</p>	<p>Producto</p> <p>Rúbrica</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p>	20 min			
<p>Finalmente se solicita que obtengan la segunda derivada con apoyo de PHOTOMATH y respondan lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué indica la función resultante? ¿Cómo le llamarías a la función resultante? Evalúa la función con ayuda de MATHEMATICS para: 20 semanas, 30 semanas, 40 semanas. Interpreta los resultados obtenidos. 	<p>Reunidos en equipo, mediante el uso de la aplicación PHOTOMATH, realizan la segunda derivada e interpretan el resultado obtenido.</p> <p>Reflexionan sobre la aplicación de la derivada en el crecimiento de una población de personas infectadas por un virus.</p>	<p>AE: Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.</p> <p>PE: Estimar lo siguiente: Si una población crece exponencialmente, ¿cómo se estima su valor unos años después?</p>	<p>ME: Celular, aplicaciones</p> <p>MA: Aplicaciones Pizarrón.</p>	<p>Producto</p> <p>Rúbrica</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p>	15 min			

REFERENCIAS

Fuentes de información:

Zill, D. (2011). Cálculo. Mcgraw-Hill Interamerican.

Sevill, G. (Cálculo Diferencial. Pearson.

<http://departamento.us.es/edan/php/asig/GRABIO/GBM/ApendiceB.pdf>

<http://dgenp.unam.mx/direccgral/secacad/cmaticas/pdf/m61unidad03.pdf>

<https://photomath.net/en/>

https://play.google.com/store/apps/details?id=de.daboapps.mathematics&hl=en_US

Instrumentos de Evaluación

RUBRICA PARA EVALUAR SECUENCIA DIDÁCTICA TALLER DE CÁLCULO DIFERENCIAL

Nombre de los alumnos (as):						
Asignatura:	Cálculo Diferencial	Docente: Profa.: Ma. Del Rosario Marcos Santiago				
Aprendizaje Esperado:	Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.					
Instrucciones:	Escribe en el espacio asignado el nivel que alcanzaste al realizar las actividades, posteriormente intercambia tu instrumento con otro integrante del equipo, para que realice la coevaluación y finalmente el docente calificara el desempeño alcanzado.					
Criterios	Niveles de desempeño			Evaluación		
	Satisfactorio 5 pts	Bueno 4 pts	Insuficiente 3 pts	Auto	Co	Hetero
COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	Identifica e interpreta con claridad los datos planteados en el problema y tiene certeza de las incógnitas a resolver. Demuestra total comprensión del problema.	Identifica e interpreta parcialmente los datos planteados en el problema. Demuestra considerable comprensión del problema	No identifica ni interpreta los datos planteados en el problema. Demuestra poca comprensión del problema			
USO DE TECNOLOGÍA	Instala las aplicaciones solicitadas previamente y las utiliza de forma adecuada en los tiempos indicados por el docente.	Instala las aplicaciones solicitadas en el momento de la actividad, las utiliza de forma adecuada en los tiempos indicados por el docente.	No instala las aplicaciones solicitadas por lo que no puede realizar las actividades solicitadas en tiempo y forma.			
ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN	Identifica la fórmula aplicable de acuerdo a la teoría El proceso de resolución del problema demuestra total entendimiento de los conceptos involucrados. Siempre usa estrategias	Identifica parcialmente las fórmulas a aplicar en la solución del problema. Demuestra parcial entendimiento de los conceptos. Usualmente, usa estrategias efectivas y	No identifica las fórmulas a aplicar y no comprende los conceptos y su relación entre ellos. A veces usa estrategias efectivas y eficientes para resolver los problemas.			

	efectivas y eficientes para resolver los problemas.	eficientes para resolver los problemas.				
SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	La aplicación de los algoritmos es correcta. Todos los requerimientos de la tarea están incluidos en la respuesta para la solución del problema	La aplicación de los algoritmos es correcta, pero comete algunos errores aritméticos y algebraicos. La mayor cantidad de requerimientos de la tarea están comprendidos en la respuesta	La aplicación de los algoritmos es incorrecta y comete errores aritméticos y algebraicos. No responde. No intentó hacer la tarea			
EXPLICACIÓN Y ANÁLISIS DEL RESULTADO	La explicación tiene muchos detalles y es clara. El análisis del resultado se confronta con la teoría y la lógica	La explicación es clara pero poco detallada, estableciendo análisis parcial del resultado	La explicación es difícil de entender y no alcanzan a relacionar los datos con la teoría.			
TRABAJO COLABORATIVO	El trabajo es revisado por otros compañeros y los errores fueron corregidos. El estudiante da sus comentarios para ayudar a los compañeros. Escucha las sugerencias de otros y trabaja con todos los miembros de su grupo.	El trabajo es revisado por otros compañeros de clase y los errores fueron corregidos. Estudiante trata de dar comentarios para ayudar, pero tiene dificultades para entender las sugerencias de otros	El trabajo es revisado por otros compañeros de clase, pero los errores no fueron corregidos. Estudiante trabaja con el grupo, pero solo cuando alguien le había dicho que necesitaba trabajar.			
COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA	Identifica e interpreta con claridad los datos planteados en el problema y tiene certeza de las incógnitas a resolver. Demuestra total comprensión del problema.	Identifica e interpreta parcialmente los datos planteados en el problema. Demuestra considerable comprensión del problema	No identifica ni interpreta los datos planteados en el problema. Demuestra poca comprensión del problema			
			Puntaje obtenido			
Observaciones:						



VALIDACIÓN

Elabora:

Recibe:

Avala:

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico



“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

5. Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel:				
Clave del centro de trabajo:		Nombre del Docente:		
Asignatura, Módulo o Taller: Cálculo Diferencial		Semestre:	Carrera:	Periodo de aplicación:
Submódulo:		Cuarto		Fecha:
			Duración en horas: 1	Ciclo escolar: 2018 - 2019
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.				
Eje: Pensamiento y lenguaje variacional.		Componente: Cambio y predicción: elementos del Cálculo.		
Contenidos centrales: Gráfica de funciones por diversos métodos. Introducción a las funciones continuas y la derivada como una función. Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.		Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Física I Electricidad en los seres vivos.		
Contenidos específicos: 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?		Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Corriente eléctrica (flujo de electrones o iones).		
Aprendizajes esperados: Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.		Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos: Relacionar algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).		
Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.				

TRANSVERSALIDAD

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

Técnica didáctica: Observación sistemática

Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

- *Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.*

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

- *Assume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.*

Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:

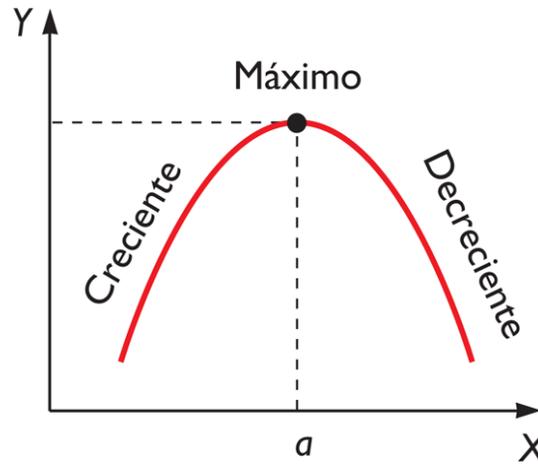
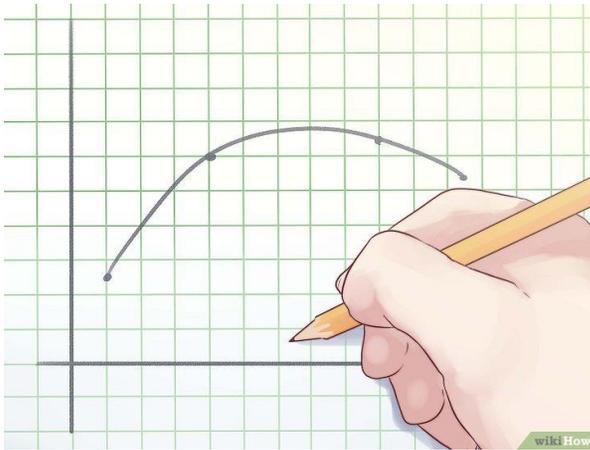
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
APERTURA					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
El docente solidificará a los alumnos que con el alambre flexible copie el contorno de la imagen del cerro y la montaña rusa en el papel milimétrico.	El alumno traza los ejes coordenados en el papel milimétrico, uno para cada imagen y plasma el contorno de las dos imágenes en plano previamente trazado.	AE: Localizar en el plano cartesiano las regiones de crecimiento y de decrecimiento de las dos funciones plasmadas en el papel. PE: Graficación de funciones en un plano cartesiano.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador MA: Cuaderno Colores Lápiz Papel milimétrico Una imagen de perfil de una montaña rusa y un cerro Un alambre flexible.	Producto Lista de cotejo Evaluación Diagnóstica Coevaluación	10 minutos
Para el desarrollo de la secuencia didáctica solicitará a los alumnos el siguiente material: Papel milimétrico, una imagen de perfil de una montaña rusa o paisajes de su entorno donde haya cerros, lápiz, colores, un alambre flexible.					

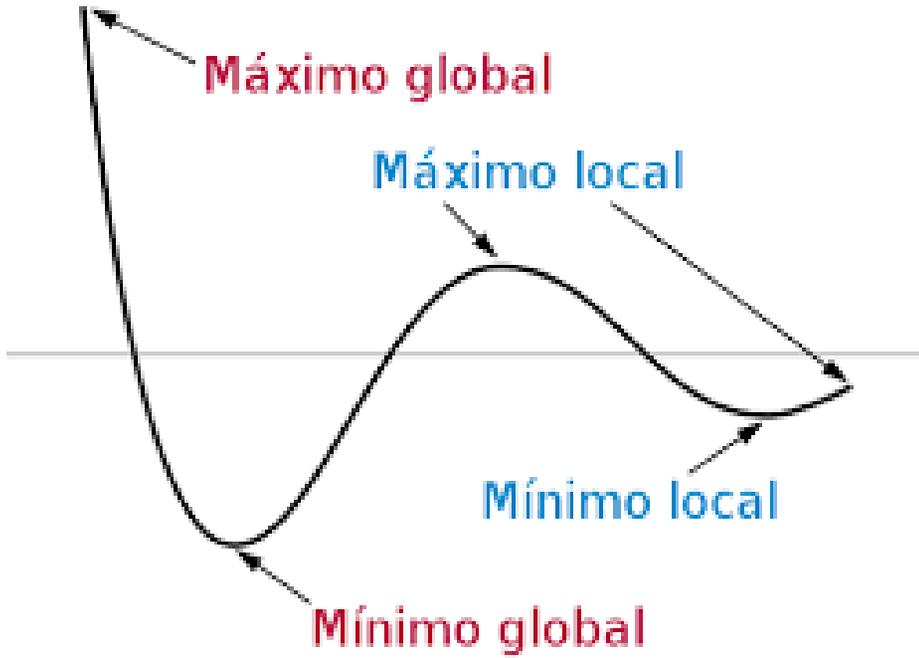
“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.



“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
DESARROLLO					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
El docente dará la indicación al alumno de que seleccione de manera aleatoria al menos seis puntos sobre las curvas que se plasmaron en el papel milimétrico.	Localizar los puntos en las dos curvas que se trazaron en el plano cartesiano.	<p>AE: Localiza las coordenadas rectangulares de la función construida en papel milimétrico.</p> <p>PE: Localizar en el plano cartesiano los puntos de las coordenadas seleccionadas y se plasmaron en el recuadro que aparece continuación.</p>	<p>ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador</p> <p>MA: Cuaderno Colores Lápiz Papel milimétrico Una imagen de perfil de una montaña rusa y un cerro plasmadas en el papel milimétrico</p>	<p>Producto Lista de cotejo</p> <p>Evaluación Formativa o continua</p> <p>Coevaluación</p>	15 minutos

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

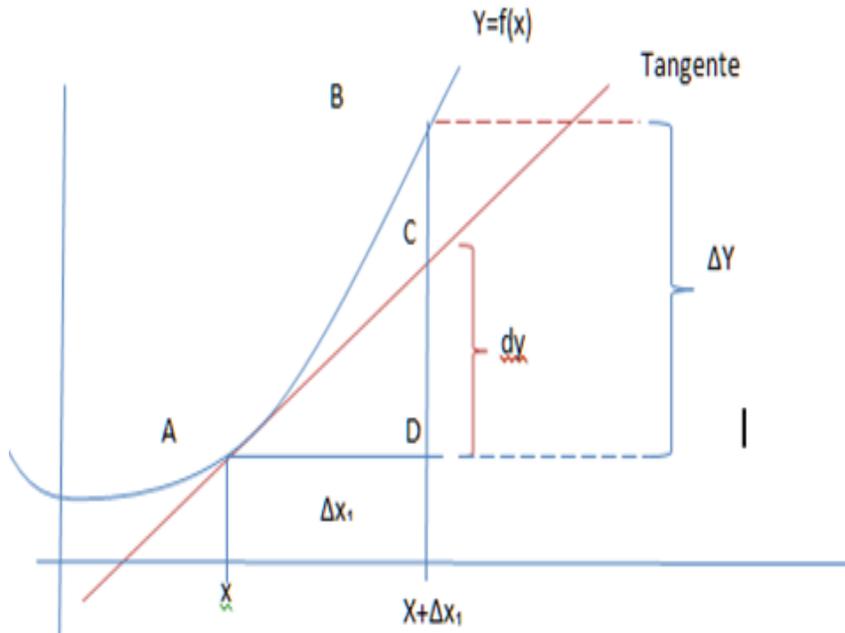


Punto	Abscisa (x)	Ordenada (y) ó f(x)	Coordenada (x, y) ó (x, f(x))
A			
B			
C			
D			
E			
F			

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
CIERRE					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
Que el alumno identifique los máximos, mínimos y puntos de inflexión de las dos funciones construidas, además que elija uno de los puntos seleccionados y trace la pendiente de ese punto.	El alumno localiza los máximos, mínimos y puntos de inflexión con un color para identificarlos. Traza la pendiente en un punto y proyecta con líneas puntuadas de tal suerte que se forme un triángulo rectángulo.	AE: Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales. PE: En el papel milimétrico la localización de los máximos, mínimos y puntos de inflexión de los puntos elegidos. El tazo de la pendiente y la formación del triángulo rectángulo.	ME: Retroproyector Pizarrón Marcadores Borrador MA: Cuaderno Colores Lápiz Papel milimétrico	Conocimiento Lista de cotejo Evaluación Final o sumativa Heteroevaluación	25 minutos

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.



Función	No. Máximos	No. Mínimos	No. Puntos de inflexión
Montaña Rusa			
Cerro			

Función	Δx	Δy	$\frac{\Delta y}{\Delta x}$
Montaña Rusa			
Cerro			

REFERENCIAS

Fuentes de información:

- FUENLABRADA, Samuel, Cálculo Diferencial, Editorial Mc Graw Hill.
- Mera . (2013). Cálculo diferencial e integral. México. McGraw-Hill.
- MCATEE, John y otros, Cálculo Diferencial e Integral con Geometría Analítica.
- L. Leithold (2009). El Cálculo con Geometría Analítica, Séptima edición, Editorial Harla.
- E. W. Swokowski (1988). Cálculo con Geometría Analítica, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica.

- http://www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/docs/calculo_diferencial.pdf
- <http://www.cecyl11.ipn.mx/Estudiantes/Documents/Guías/Basicas/Matematicas/calculo-diferencial.PDF>
- <https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus>

ANEXOS

“A” Instrumentos de Evaluación

Lista de Cotejo No.1

Trazos en el papel milimétrico

INDICADORES	SI	NO
Sigue las instrucciones dadas		
Enfatiza las ideas relevantes		
Se adecua al tiempo asignado		
Realiza el trazo de los ejes coordenados		
Traza el contorno de las imágenes en el papel milimétrico de acuerdo a lo indicado.		
Logra el producto esperado		

Lista de Cotejo No.2

Coordenadas rectangulares

INDICADORES	SI	NO
Demuestra interés por participar en la actividad		
Ubica las abscisas (x) en el plano cartesiano.		
Ubica las ordenadas (y) en el plano cartesiano.		
Conforman de forma correcta la coordenada rectangular		
Aporta ideas durante el desarrollo de la actividad		
Comprende la finalidad de la actividad		
Expresa las ideas con claridad y fluidez		
Presenta un buen dominio del tema		

Lista de Cotejo No.3

Máximos, mínimos y puntos de Inflexión

INDICADORES	SI	NO
Sigue las instrucciones dadas		
Comprende la finalidad de la actividad		
Es cuidadoso en el manejo y está atento a cualquier evento no previsto		
Manifiesta motivación durante la actividad		
Identifica los máximos de cada función		
Identifica los mínimos de cada función		
Identifica los puntos de inflexión de cada función		
Traza de manera adecuada la pendiente y determinar el valor de las variaciones tanto de “x” como “y”.		
Posee confianza en su proceso de razonamiento		
Logra el producto esperado		

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

VALIDACIÓN		
Elabora: _____	Recibe: _____	Avala: _____

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

6. Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
INSTITUCIÓN				
Nombre del plantel:				
Clave del centro de trabajo:		Nombre del Docente: Rosalinda Marín Nava		
Asignatura, Módulo o Taller: Cálculo Diferencial		Semestre: 4º.	Carrera:	Periodo de aplicación:
Submódulo:				Fecha:
			Duración en horas: 2	Ciclo escolar: 2018-2019
ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN				
Propósito por asignatura: Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos				
Eje: Pensamiento y lenguaje variacional.		Componente: Cambio y predicción: elementos del Cálculo		
Contenidos centrales: Nociones básicas de derivación de orden uno y orden dos (primera y segunda derivada). Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes)		Contenidos centrales vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Física I. La naturaleza del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.		
Contenidos específicos: 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.		Contenidos específicos vinculados de otras asignaturas, módulos o submódulos: Comprende los conceptos básicos de los sistemas de unidades. Infiere la importancia del tiempo en el desplazamiento de un cuerpo. Utiliza mediciones de variables asociadas al cambio de posición y tiempo para describir las características de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Determina el tiempo que tardan en recorrer la distancia por varias personas, en una carrera atlética. ¿Qué diferencia existe entre aceleración en el movimiento horizontal y el vertical? Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Aceleración debido a la fuerza de gravedad. Tiro vertical. Caída libre.		
Aprendizajes esperados: 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		Aprendizajes esperados vinculados con otras asignaturas, módulos o submódulos: Física: Determinar el comportamiento de las variables que intervienen en un fenómeno físico a través de métodos gráficos y analíticos		
Nota: El tratamiento transversal que se dé a los contenidos deberá establecerse de manera explícita en las actividades y productos correspondientes.				

TRANSVERSALIDAD

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

Técnica didáctica: Trabajo en equipo

Competencias genéricas/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:

7. Aprende por **iniciativa** e interés propio **a lo largo de la vida**.

7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, **reconociendo y controlando** sus reacciones frente a retos y obstáculos.

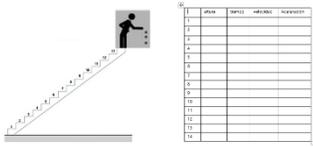
Competencias disciplinares/atributos vinculados a los aprendizajes esperados:

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
APERTURA					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiante)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
El docente solicita a los estudiantes reunirse en equipos, atendiendo a las normas de convivencia armónica en el aula.	Forman sus equipos de trabajo, estableciendo roles de trabajo y participación en las actividades a realizar.	AE: Desarrollar HSE y convivencia armónica en el aula. PE: Fortalecimiento de HSE y convivencia armónica en el aula.	ME: Pizarrón	Autoevaluación	5 min
Se solicita a los alumnos que investiguen los temas de movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado	Formulario movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado	AE: Investigar PE: Formulario	ME: Pizarrón MA: TIC's	Desempeño Rubrica	10min
Se solicita a los equipos de trabajo que midan en un espacio al aire libre, un camino de 10m y lo delimiten con un objeto que sirva de referencia	Identifica las unidades de longitud en un metro (cm, m, in) Medir distancia.	AE: Unidades de longitud PE: Trayecto 10 m	ME: Pizarrón MA: Metro, Gises	Desempeño Rubrica	10 min
Un estudiante realizara una carrera a lo largo de esta trayectoria siguiendo distintas velocidades (correr, caminar y trotar). Otro estudiante cronometrara el tiempo que tarda en completar el trayecto y registrara los datos en (Desmos, Geogebra o Excel)	Unidades de tiempo (s, min) Comprende el concepto de velocidad.	AE: Unidades de tiempo. Velocidad. PE: Tabla con datos registrados. Anexo 1	ME: Proyector, pizarrón MA: Cuaderno de trabajo, celular (Desmos, Geogebra, Excel)	Desempeño Rubrica	30 min

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
DESARROLLO					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación / agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
Se indica que, con los datos recabados, realicen una grafica realizaran las gráficas de distancia - tiempo en Excel o en alguna aplicación celular (Desmos, Geogebra).	Con los datos anteriores los alumnos realizaran las gráficas de distancia - tiempo en Excel o en alguna aplicación celular (Desmos, Geogebra). ¿Qué entiendes por velocidad media, a aceleración media? Determina Velocidad media y a aceleración media	AE: Determinar Velocidad media y a aceleración media. PE: Tabla de datos, cálculos y grafica	ME: Pizarrón MA: Cuaderno de trabajo, TIC's	Producto/Rubrica	10 min
Identificar en la escuela un lugar accesible y alto para poder arrojar un objeto. Escaleras	Medir la altura del lugar. 	AE: Medir altura de un lugar PE: Registro altura	ME: Pizarrón MA: Metro, cuaderno de trabajo, TIC's	Desempeño/ Rubrica	5 min
Mientras un estudiante deja caer desde esa altura un objeto (piedra, bote) otro estudiante grabara con su celular la trayectoria del objeto. Repetir esta medición 3 veces.	Verificar el tiempo que transcurrió entre el momento inicial (cuando se deja caer el objeto) y cuando el objeto llega al suelo.	AE: Caída libre PE: Tabla con registro de datos (altura, tiempo)	ME: Pizarrón MA: TIC's	Desempeño/ Rubrica	20 min

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					
CIERRE					
Actividades			Medios	Estrategia de evaluación	
Enseñanza (docente)	Aprendizaje (estudiantes)	Aprendizaje esperado (AE) Producto esperado (PE)	Medios para la enseñanza (ME) Medios para el aprendizaje (MA)	Tipo de evidencia Producto (P) Desempeño (D) Conocimiento (C) Instrumento de evaluación Tipo de evaluación/ agente y ponderación	Tiempo estimado (TE)
Se solicita que determinen el valor de la aceleración de la gravedad. ¿Qué tipo de movimiento describe el objeto en su caída? Plantear la ecuación que describe el movimiento del objeto	Mediante cálculos determinar el valor de g Graficar los datos obtenidos y encontrar la ecuación que describe el movimiento de caída libre mediante regresión (TIC's)	AE: Aceleración de la gravedad PE: Determine el valor de la aceleración de la gravedad	ME: Pizarrón MA: Cuaderno de trabajo, TIC's	Desempeño Rubrica	15 min
Proporcionar la ecuación que describe el movimiento de caída libre y comparar con la obtenida experimentalmente, obtener f' , f'' y f'''	$y = y_0 + V_0t - \frac{1}{2}gt^2$	AE: Determine el valor de la aceleración de la gravedad mediante la segunda derivada de la ecuación de posición para caída libre. PE: Valor de la aceleración de la gravedad	ME: Pizarrón MA: Cuaderno de trabajo, TIC's	Desempeño Rubrica	15 min

REFERENCIAS

Fuentes de información:

Zill, D. (2011). *Calculo*. Mcgraw-Hill Interamerican.

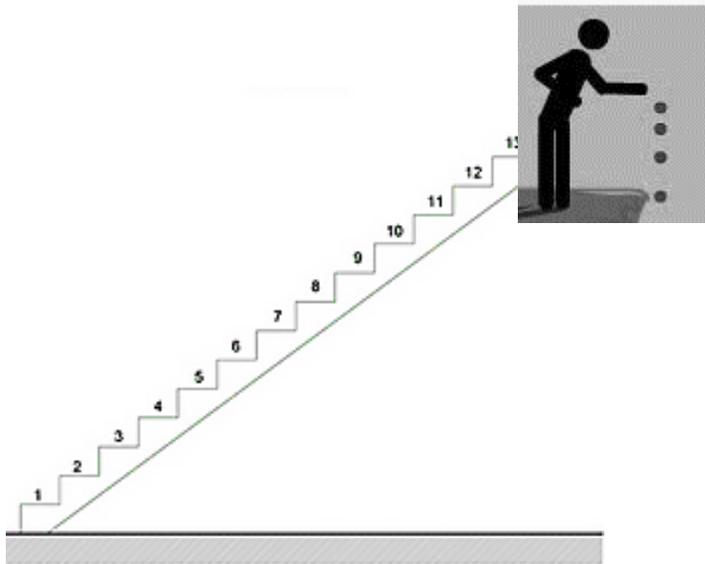
Sevill, G. (Cálculo Diferencial. Pearson.

Larson, R. and Edwards, B. . *Calculus*. Mcgraw-Hill Interamerican.

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

Instrumentos de Evaluación

Ritmo	Tiempo	Velocidad media	Aceleración media
Corriendo			
Caminando			
Trotando			



	altura	tiempo	velocidad	Aceleración
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”.

RUBRICA EVALUACIÓN

CICLO ESCOLAR:			
CONTENIDO TEMÁTICO:			
NOMBRE DEL ALUMNO:			
ELEMENTOS A EVALUAR	RUBRICA EVALUACIÓN		
	DA = DESEMPEÑO ALTO	DM =DESEMPEÑO MEDIO	DB = DESEMPEÑO BAJO
1. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Determina las actividades de cada integrante del equipo, cumple con todos los materiales y recursos que se utilizan a lo largo del proyecto	Determina las actividades de cada integrante del equipo, pero no cumple con todos los materiales y recursos que se utilizan a lo largo del proyecto	No se determinan las actividades de cada integrante del equipo, no cumple con los materiales y recursos que se utilizan a lo largo del proyecto
2. REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y FORMULARIO	Se revisaron diversas fuentes de consulta como: libros, sitios de internet relacionadas con el tema y se jerarquizo la información.	Se revisaron solo fuentes de consulta como: Internet y se jerarquizo la información en forma deficiente	No se revisaron diversas fuentes de consulta relacionadas con el tema y no se jerarquizo la información
3. EXPERIMENTACIÓN	Se llevan a cabo las 2 actividades experimentales y realizan observaciones de la información recabada (distancia-tiempo)	Se llevan a cabo las 2 actividades experimentales ,pero no se realizan observaciones de la información	Se lleva a cabo una actividad experimental y no se realizan observaciones de la información .
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Se realiza un análisis y jerarquización de la información con orden y coherencia, se elaboran gráficas, tablas, diagramas o dibujos relacionándolas con las preguntas o hipótesis planteadas al inicio y se elaboran conclusiones	Se realiza un análisis y jerarquización de la información sin orden y coherencia, se elaboran gráficas, tablas, diagramas o dibujos, no se relacionan con las preguntas o hipótesis planteadas al inicio y se elaboran conclusiones deficientes.	Se realiza un análisis y jerarquización de la información sin orden y coherencia, no se elaboran gráficas, tablas, diagramas o dibujos relacionándolas con las preguntas o hipótesis planteadas al inicio y no se elaboran conclusiones
6. INFORME ESCRITO	Se elabora un reporte escrito y se prepara una presentación final de resultados, se elaboran gráficas.	No se elabora un reporte escrito, solo se prepara una presentación final de resultados, se elaboran gráficas..	No se elabora un reporte escrito, no se prepara una presentación final de resultados, no se elaboran gráficas.

VALIDACIÓN

Elabora:	Recibe:	Avala:
_____	_____	_____

Fuente consultada: Secretaría de Educación Pública
 Subsecretaría de Educación Media Superior
 Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico