



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

EDUCACIÓN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



# Análisis derivativo de funciones

Núcleo de formación  
disciplinar básica

4° semestre

Carrera(s):

Aplica a todas las carreras

**Editor:** Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Programa de estudios del Módulo:** Análisis derivativo de funciones

**Carrera(s):** Aplica a todas las carreras.

**Semestre(s):** Cuarto.

**Horas por semestre:** 90

**Créditos:** 9

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Fecha de diseño o actualización:** 6 de septiembre de 2019.

**Vigencia:** Dos años, en tanto no se produzca un documento que lo anule o desaparezca el objeto del actual.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

## Directorio

Director General

**Enrique Ku Herrera**

Secretario General

**Rolando de Jesús López Saldaña**

Secretario Académico

**David Fernando Beciez González**

Secretaria de Administración

**Aida Margarita Ménez Escobar**

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

**Rosalío Tabla Cerón**

Secretario de Servicios Institucionales

**José Antonio Gómez Mandujano**

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos

**José Luis Martínez Garza**

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico

**María del Carmen Verdugo Reyes**

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas

**Iván Flores Benítez**

Directora de Diseño Curricular

**Marisela Zamora Anaya**

Coordinadores de la Dirección de Diseño Curricular:

Áreas de Básicas y de Servicios

**Caridad del Carmen Cruz López**

Áreas de Mantenimiento e Instalación, Electricidad, Electrónica y TIC

**Nicolás Guillermo Pinacho Burgoa**

Áreas de Procesos de Producción y Transformación

**Norma Elizabeth García Prado**

Recursos Académicos

**Maritza E. Huitrón Miranda**

Ambientes Académicos y Bibliotecas

**Eric Durán Dávila**

## Módulo: Análisis derivativo de funciones

### Contenido

		Pág.
1	Mensaje del Director General	5
2	Mensaje del Secretario Académico	6
3	Presentación del programa	7
4	Ámbitos transversales del perfil de egreso	9
5	Vinculación de competencias con resultados de aprendizaje	10
6	Datos de identificación del módulo	13
7	Propósito del módulo	14
8	Dosificación del programa	15
9	Unidades de aprendizaje (Contenidos centrales)	17
10	Referencias	23

## 1. Mensaje del Director General

El Sistema CONALEP invita a valorar las repercusiones de ser una Institución de Excelencia Educativa; a proponer que en cada uno de nuestros planteles se piense en las formas tan diversas que existen de aportar, para que México sea mejor, más justo y equitativo con el esfuerzo de todos.

Un estudiante formado en nuestros planteles, deberá siempre distinguirse por su continuo esfuerzo para incorporarse en las mejores condiciones al mercado laboral o tener la opción de continuar sus estudios en Educación Superior para competir con otros jóvenes en un mundo productivo que cada día demanda un mayor dominio de la técnica y la tecnología frente a los enormes retos de la industria 4.0 y las necesidades de la sociedad mexicana.

Estos programas de estudio son resultado del intenso trabajo de docentes, académicos de prestigio e instituciones del sector productivo, público y privado, para lograr una opción de formación de calidad, al servicio de los sobresalientes estudiantes de la República Mexicana.

**Dr. Enrique Ku Herrera**

**Director General del Sistema CONALEP**

## 2. Mensaje del Secretario Académico

Educar, implica una gran responsabilidad, la tarea es compleja, tiene que ver con los intereses y las necesidades de los alumnos, con la vocación del profesional de la educación involucrado en ello, su claridad, voluntad y preocupación por hacer llegar de mejor manera el saber a sus estudiantes.

Educar, también es responder a las necesidades del entorno inmediato de la familia, de la comunidad, del país y, desde luego, con el propio desarrollo de la humanidad.

El cumplimiento de los planes y programas de estudio vigentes, plantean el desafío de ser acordes con los tiempos actuales, así como con el desarrollo económico, social y cultural del país, entre otros; habrán de expresar en sus contenidos, de manera clara, las estrategias de planeación, desarrollo y evaluación; asimismo, contienen invariablemente una visión precisa acerca de lo que se quiere lograr con ellos, en la relación educativa entre docentes y alumnos.

El presente documento es producto del esfuerzo coordinado de grupos de especialistas, docentes y trabajadores al servicio de la Educación, para cumplir con su diseño el reto de confirmar que el Sistema CONALEP es una Institución de Excelencia Educativa.

Con el esfuerzo de todos, se concreta esta misión educativa, fundamental para el desarrollo de nuestro país.

**Mtro. David Fernando Beciez González**

**Secretario Académico del CONALEP**

### 3. Presentación del programa

Los contenidos de la educación son temas de debate permanente en las sociedades de todos los países. ¿Qué se debe enseñar? ¿Qué es lo prioritario y para qué? ¿Qué debe aprender los jóvenes para enfrentar con éxito los retos del siglo XXI? Todas estas preguntas admiten distintas respuestas pero con claridad se deberán responder a través de las competencias y los valores plasmados en el perfil de egreso del estudiante de Educación Media Superior, en el que la nueva focalización de los aprendizajes clave –aquellos que permitan seguir aprendiendo constantemente– lo que implica ir más allá de visiones particulares y atender los principales desafíos en el diseño del currículo para integrar los elementos esenciales de la formación de los jóvenes bachilleres para el logro de competencias que responda al momento histórico que viven los educandos; y la incorporación de los avances que se han producido a el campo del desarrollo cognitivo, la inteligencia y el aprendizaje.

Por ello, el Nuevo Modelo Educativo establecido para la Educación Media Superior (EMS) considera las competencias que los estudiantes deben tener sin importar el subsistema al que pertenecen. En este sentido, el Marco Curricular Común permite articular los programas de distintas opciones de la EMS, además comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas y profesionales básicas y extendidas.

En este contexto, los diferentes subsistemas de la EMS, adecuan sus planes y programas de estudio para establecer competencias compartidas, sin perder la identidad de cada institución educativa y para que las competencias desarrolladas por los alumnos correspondan al perfil de egreso señalado en los Fines de la Educación en el siglo XXI y en el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria.

El CONALEP actualiza los programas de estudio del Núcleo de Formación Básica, el cual cambia de denominación quedando como Núcleo de Formación Disciplinar Básica, tomando como base los Planes de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.

Estos planes de referencia fortalecen la integración inter e intra disciplinar a través de siete elementos organizadores:

1. **Aprendizajes clave.** - Se refiere a las competencias que deben desarrollar todos los estudiantes de Educación Media Superior.
2. **Eje del campo disciplinar.** - Organiza y articula los conceptos, habilidades, valores y actitudes asociados a un campo disciplinar.
3. **Componente de los ejes.** - Integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada disciplina.
4. **Contenido central.** - Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio.
5. **Contenidos específicos.** - Por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de los temas.
6. **Aprendizajes esperados.** - Son indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes.
7. **Productos esperados.** - Son la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

De acuerdo con estos elementos, el programa de estudios del módulo de **“Análisis derivativo de funciones”** se estructura a partir de lo siguiente:

Aprendizajes Clave		
Eje	Componente	Contenido central
Pensamiento y lenguaje variacional	Cambio y predicción: elementos del cálculo	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición
		Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales
		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).

#### 4. Ámbitos transversales del perfil de egreso

Ámbitos transversales del Perfil de egreso	
Ámbito	Perfil de egreso
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 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.
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.
Pensamiento crítico y solución de problemas	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	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.

**Nota:** La transversalidad se abordará en la Guía pedagógica del módulo.

## 5. Vinculación de competencias con resultados de aprendizaje

En la siguiente tabla se presenta la asociación de resultados de aprendizaje con las competencias genéricas y disciplinares que se deben promover desde el módulo de **Análisis derivativo de funciones**. Dicha relación fue establecida para cubrir el Perfil de egreso de la EMS, de tal manera que cada módulo tiene las competencias que deben atender y respetar en su planeación.

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.	1.1. Determina la razón del cambio de una variable y lo representa en tablas y gráficas.	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.	M3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento	1.2. Analiza la razón del cambio de la variable, de acuerdo con los patrones establecidos en el movimiento lineal.	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	M3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales
Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función			8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo	

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función	1.3. Calcula el comportamiento de los cambios de la variable utilizando métodos numéricos.	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue	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	M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).		2 Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros	2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	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.
Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas		4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue	M4. 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.
Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local		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	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

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas	2.1. Grafica los máximos y mínimos en funciones lineales y no lineales, para localizar los puntos de inflexión.	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	M6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean
		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	M3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales
			8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo				
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.	2.2. Calcular la tercera derivada de una función hasta encontrar el punto de inflexión.	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.	M8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos

## 6. Datos de identificación del módulo

El módulo de **Análisis derivativo de funciones**, se imparte en el cuarto semestre de todas las carreras, corresponde al Núcleo de Formación Básica y es parte del Campo Disciplinar de Matemáticas; tiene una carga horaria de **5 horas a la semana y 9 créditos**. Estas horas incluyen el trabajo con las fichas de Habilidades Socioemocionales.

	1° Semestre	H*	C*	2° Semestre	H*	C*	3° Semestre	H*	C*	4° Semestre	H*	C*	5° Semestre	H*	C*	6° Semestre	H*	C*
Núcleo de Formación Disciplinar Básica	Manejo de espacios y cantidades	5/90	9	Representación simbólica y angular del entorno	4/72	7	Representación algebraica y gráfica de relaciones	3/54	5	Análisis derivativo de funciones	5/90	9	Análisis Integral de funciones	5/90	9	Tratamiento de datos y azar	5/90	9
	Interacción inicial en inglés	3/54	5	Comunicación activa en inglés	3/54	5	Comunicación independiente en inglés	3/54	5	Comunicación productiva en inglés	3/54	5	Comunicación especializada en inglés	3/54	5	Interpretación de normas de convivencia ambiental	3/54	5
	Análisis de la materia y la energía	4/72	7	Relación entre compuestos orgánicos y el entorno	4/72	7	Identificación de la biodiversidad	3/54	5	Interpretación de fenómenos físicos de la materia	4/72	7	Análisis de fenómenos eléctricos, electromagnéticos y ópticos	4/72	7	Filosofía	3/54	5
	Comunicación para la interacción social	5/90	9	Comunicación en los ámbitos escolar y profesional	3/54	5	Ética	2/36	4	Desarrollo ciudadano	3/54	5	Contextualización de fenómenos sociales, políticos y económicos	3/54	5			
	Procesamiento de información por medios digitales	5/90	9															
	Proyección personal y profesional	4/72	7															
	Resolución de problemas	5/90	9															
	Autogestión del aprendizaje	4/72	7															

## 7. Propósito del módulo

Determina la derivada de una función en un punto correspondiente al valor de la tasa de variación instantánea en ese punto, para resolver situaciones de la vida personal y profesional.

### 8. Dosificación del programa

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	Aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje	Habilidades socioemocionales (HSE)*
<p>1. Aplicación de la derivada con estrategias variacionales. <b>50 horas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.</li> </ul>	<p><b>1.1.</b> Determina la razón del cambio de una variable y lo representa en tablas y gráficas. <b>15 horas</b></p>	<p>Fichas de HSE de la Dimensión Colaboración <i>Relaciona-T</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.</li> </ul>	<p><b>1.2.</b> Analiza la razón del cambio de la variable, de acuerdo con los patrones establecidos en el movimiento lineal. <b>20 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.</li> </ul>	<p><b>1.3.</b> Calcula el comportamiento de los cambios de la variable utilizando métodos numéricos. <b>15 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.</li> </ul>			

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	Aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje	Habilidades socioemocionales (HSE)*
2. Representación de la derivada como función 40 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.</li> </ul>	2.1. Grafica los máximos y mínimos en funciones lineales y no lineales, para localizar los puntos de inflexión. 30 horas	Fichas de HSE de la Dimensión Colaboración <i>Relaciona-T</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de <math>f</math>, <math>f'</math> y <math>f''</math>). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de <math>f''</math> mediante la tercera derivada.</li> </ul>	2.2. Calcular la tercera derivada de una función hasta encontrar el punto de inflexión. 10 horas	

\*Nota: Las habilidades socioemocionales se desarrollarán en la Guía Pedagógica del módulo.

## 9. Unidades de aprendizaje (Contenidos centrales)

<b>Unidad de Aprendizaje (Contenido central)</b>	<b>1.</b> Aplicación de la derivada con estrategias variacionales.	<b>50 horas</b>
--	--	-----------------

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>1.1</b> Determina la razón del cambio de una variable y lo representa en tablas y gráficas.	<b>15 horas</b>
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio.</li> </ul>	<b>1.1.1</b> Representar de manera gráfica el comportamiento de una variable.	<b>15%</b>	<b>A.</b> Determinación de elementos de funciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de función y relación.</li> <li>Dominio y rango</li> <li>Gráfica de funciones</li> <li>Raíces</li> <li>Intervalos de crecimiento</li> </ul> <b>B.</b> Clasificación de funciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>Constante</li> <li>Lineal</li> <li>Cuadrática</li> <li>Polinomial</li> <li>Racional</li> <li>Valor absoluto</li> <li>Escalonada</li> <li>Algebraicas</li> <li>Trascendentes</li> <li>Trigonométricas</li> </ul> <b>C.</b> Cálculo con funciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>Suma</li> <li>Resta</li> <li>Multiplicación</li> <li>División</li> </ul>
	<b>Productos esperados</b>		

Aprendizajes esperados	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciación</li> <li>• Composición de funciones</li> <li>• Funciones inversas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Función uno a uno</li> <li>- Graficación</li> </ul> </li> <li><b>D.</b> Modelación de funciones.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del modelo matemático</li> <li>• Resultados o solución.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>1.2</b> Analiza la razón del cambio de la variable, de acuerdo con los patrones establecidos en el movimiento lineal.	<b>20 horas</b>
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento.</li> <li>• Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función.</li> </ul>	<p><b>1.2.1</b> Define el comportamiento de una variable de acuerdo con patrones de crecimiento y decrecimiento.</p>	<b>15%</b>	<p><b>A.</b> Cálculo de límites de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noción intuitiva de límite y límites laterales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando tiende a un número por la derecha.</li> <li>- Cuando tiende a un número por la izquierda.</li> </ul> </li> <li>• Teorema de los límites</li> <li>• Límites de funciones determinados e indeterminados:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polinomiales</li> <li>- Racionales</li> <li>- Trigonométricas</li> <li>- Logarítmicas</li> <li>- Exponenciales.</li> </ul> </li> <li>• Límites unilaterales</li> <li>• Límites al infinito</li> <li>• Límites en infinito</li> </ul> <p><b>B.</b> Determina razones de cambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La recta Normal y la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto</li> <li>• Relación entre los incrementos de la función y la variable independiente</li> <li>• La función de posición y la velocidad</li> </ul>
	Productos esperados		

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>1.3</b> Calcula el comportamiento de los cambios de la variable utilizando métodos numéricos.	<b>15 horas</b>
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</li> <li>• Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</li> <li>• Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.</li> <li>• Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.</li> </ul>	<b>1.3.1.</b> Estima el valor del cambio continuo y cambio discreto de un fenómeno, por medio de modelos predictivos.	<b>20%</b>	<p><b>A.</b> Determina las condiciones de continuidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce la definición de la diferencial</li> <li>• Curvaturas de las gráficas.</li> <li>• Análisis de raíces con división sintética</li> <li>• Interpretación de la curva analizando los cambios de signos.</li> </ul> <p><b>B.</b> Determinación de la continuidad de una función.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de continuidad.</li> <li>• Continuidad sobre un intervalo.</li> </ul>
	<b>Productos esperados</b>		

<b>Unidad de Aprendizaje (Contenido central)</b>	<b>2.</b> Representación de la derivada como función	<b>40 horas</b>	
<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>2.1.</b> Grafica los máximos y mínimos en funciones lineales y no lineales, para localizar los puntos de inflexión.	<b>30 horas</b>	
<b>Aprendizajes esperados</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Contenidos específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Localiza los máximos, mínimos, las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.</li> </ul>	<b>2.1.1.</b> Localiza en el plano cartesiano las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función dada en un contexto específico.	<b>20%</b>	<b>A.</b> Cálculo de derivadas por fórmulas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de la derivada.</li> <li>Funciones                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebraicas</li> <li>Trigonométricas directas e inversas</li> <li>Logarítmicas</li> <li>Exponenciales</li> </ul> </li> <li>Regla de la cadena</li> <li>Funciones implícitas                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebraicas</li> <li>Trascendentes</li> </ul> </li> <li>Funciones sucesivas</li> <li>Aplicación de razón de cambio</li> <li>Incrementos y diferenciales</li> </ul>
	<b>Productos esperados</b>		

<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>2.2.</b> Calcular la tercera derivada de una función hasta encontrar el punto de inflexión.	<b>10 horas</b>
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula y resuelve operaciones gráficas con funciones para analizar el comportamiento local de una función (los ceros de <math>f</math>, <math>f'</math> y <math>f''</math>). En algunos casos, se podrán estudiar los cambios de <math>f''</math> mediante la tercera derivada.</li> </ul>	<p><b>2.2.1.</b> Ubica en una gráfica las derivadas sucesivas de funciones polinomiales y trigonométricas mediante algoritmos.</p> <hr/> <p><b>Productos esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculos de tercera derivada con plano cartesiano e interpretación</li> </ul>	<p><b>30%</b></p>	<p><b>A.</b> Cálculo de máximos y mínimos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criterios para la obtención de máximos y mínimos.</li> <li>Funciones monótonas y el criterio de la primera derivada.</li> <li>Concavidad y el criterio de la segunda derivada.</li> <li>Asíntotas verticales y horizontales</li> <li>Puntos de inflexión de una función mediante la derivada.</li> </ul> <p><b>B.</b> Empleo de máximos y mínimos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas de optimización.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebraico</li> <li>Geométrico.</li> </ul> </li> <li>Funciones trascendentales.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Trigonométricas</li> <li>Logarítmicas y exponenciales.</li> </ul> </li> </ul>

## 10. Referencias

### Básicas:

- Cantoral, R. y Montiel, G. (2014). *Precálculo un enfoque visual*. México, Editorial Pearson.
- Zill, D., y Wright, W. (2011). *Matemáticas 1 Cálculo diferencial*. México, Editorial Mc. Graw-Hill.
- Villanueva, O. (2012). *Cálculo en Fenómenos Naturales y Procesos Sociales*. México, Secretaría de Educación Pública.

### Complementarias:

- Martínez, E. (2012). *Variación en Procesos Sociales*. México, Secretaria de Educación Pública.
- INITE, (2009). *Cálculo diferencial*. Sexta edición, México, Ediciones Instituto Internacional de Investigación de Tecnología Educativa, S. C.
- Purcel, E., Varberg, D., y Rigdon, S. (2007). *Calculo diferencial e integral*. México, Editorial Pearson Education.
- Stewart, J. (2007). *Calculo diferencial e integral*. Segunda edición, México, Internacional Thomson editores.

### Páginas Web:

- Hernández E. (2019) Calculo Diferencial e Integral con aplicaciones. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: [https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/Calculo\\_Diferencial\\_Integral/CALCULO\\_D\\_I\\_ELSIE.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 Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx/matematicas/>
- Ylé A., Juárez J., Vizcarra F., (2012). Calculo I, Calculo diferencial para bachillerato. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: [http://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/5to\\_SEMESTRE/41\\_Calculo\\_Diferencial\\_I.pdf](http://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/5to_SEMESTRE/41_Calculo_Diferencial_I.pdf)
- Villa Morales J. (2015). Calculo Diferencial. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: [https://www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/docs/calculo\\_diferencial.pdf](https://www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/docs/calculo_diferencial.pdf)
- Instituto Politécnico Nacional (2011). Guía de aprendizaje de cálculo diferencial. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt11/docs/Guias/UABasicas/Matematicas/calculo-diferencial.PDF>
- Alaníz J., Espejel R., Flores M., Luque A., Martínez Á., Cálculo Diferencial e Integral. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: [https://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material\\_bachilleres/cb6/5sempdf/cad2pdf/calculo1\\_fasc2.pdf](https://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material_bachilleres/cb6/5sempdf/cad2pdf/calculo1_fasc2.pdf)

- Khan Academy. Plataforma del 5to Semestre de bachillerato para Cálculo diferencial. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <https://es.khanacademy.org/math/eb-5-semester-bachillerato>
- Khan Academy. Plataforma de Calculo Diferencial. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus>
- Math2me, Plataforma de enseñanza a través de YouTube. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <http://math2me.com/>
- Universidad Nacional Autónoma de México, Plataforma de Lecciones de Calculo Diferencial e Integral. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: [http://www.objetos.unam.mx/matematicas/leccionesMatematicas/index\\_calculo.html](http://www.objetos.unam.mx/matematicas/leccionesMatematicas/index_calculo.html)
- WeKnow, Plataforma educativa. Recuperado el 3 de octubre del 2019 de: <http://recursos.salonesvirtuales.com/matematicas/bachillerato/calculo-diferencial/#.XZY9DEYzYdV>