PROGRAMA DE CURSO

1. Datos de identificación

CENTRO DE EDUCACIÓN MEDIA	**Departamento:** Matemáticas y Física	
BACHILLERATO CURRÍCULO 2018	**Área Académica:** Matemáticas	
	Nombre de la materia: Cálculo Diferencial	**Tipo de materia**: Básica
	Clave de la materia: 26828	**Modalidad en que se imparte:** Presencial
	Créditos: 6	**Área Curricular**: Matemáticas
	Total de horas: 80	
	Semestre: Quinto	
	Periodo en que se imparte: Agosto-Diciembre	**Nivel de complejidad:** 3
	Validado por la academia de: Matemáticas	**Fecha de validación del programa:** Junio 2023

2. Fundamentación

En la sociedad actual las personas viven en una época en la cual la ciencia y la tecnología son elementos de la educación para el desarrollo de la sociedad. En este contexto, el estudiante de bachillerato necesita una formación científica básica que le permita comprender el mundo y desenvolverse en él. Se encuentra a punto de cerrar el ciclo evolutivo de adquisición, desarrollo y consolidación de competencias lógico matemáticas con las cuales fortalece y madura su pensamiento abstracto, deductivo y crítico reflexivo.

La materia de Cálculo Diferencial provee de los conocimientos y desarrolla en el estudiante habilidades y actitudes que le permiten plantear y resolver problemas de la vida cotidiana mediante herramientas y procedimientos matemáticos, entender textos formales y no formales en el área científica y tecnológica, así como también expresar sus ideas (ya sea de manera oral o escrita) utilizando el lenguaje y los símbolos apropiados.

Esta materia del área de la Matemática se ubica en el quinto semestre con un nivel de complejidad 3 y los contenidos se distribuyen en tres periodos. Le preceden las materias de Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría Analítica y Estadística y principios de Probabilidad, de las cuales utiliza las competencias y subcompetencias desarrolladas en esos cursos, y se relaciona con la materia de Cálculo Integral, optativa de sexto semestre, para cuyo estudio son indispensables las competencias y los conocimientos de Cálculo Diferencial; además se articula curricularmente con las materias de áreas diversas como física, química, etc.

La materia tiene el propósito que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación del cambio continuo y su discretización numérica con fines predictivos.

3. Competencias a desarrollar

Competencias Genéricas

CG 4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas.
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

CG 5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

CG 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.
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo**.**

Competencias Disciplinares de Matemáticas

CDM 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.
CDM 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
CDM 3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
CDM 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.
CDM 5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
CDM 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
CDM 7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
CDM 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Competencias Disciplinares Extendidas de Matemáticas

CDEM 2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.
CDEM 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
CDEM 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Pre Cálculo horas: 30 horas

El propósito de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante utilice y aplique las funciones y relaciones de forma crítica y reflexiva para explicar el comportamiento de fenómenos presentes en su entorno, así como en modelos algebraicos a situaciones habituales, reflexionando sobre su fiabilidad y su validez con el fin de fomentar su capacidad para resolver problemas en la cotidianidad de su entorno.

No. de la competencia genérica, disciplinar básica y disciplinar extendida	Contenido central	Contenidos Específicos			Aprendizaje Esperado
		Contenido declarativo	Contenido procedimental	Contenido actitudinal	
CG 4 **4.1** **4.3** **CG 5** **5.4** **5.6** **CG 8** **8.1** **8.2** **8.3** **CDM 1** **CDM 2** **CDM 3** **CDM 4** **CDM 5** **CDM 6** **CDM 7** **CDM 8** **CDEM 2.**	-Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. - Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	○ Concepto de Desigualdad (lineales, cuadráticas y con valor absoluto). ○ Concepto de relaciones y funciones. ○ Clasificación y operación de funciones. ○ Dominio y contra dominio de una función. ○ Conceptos y Teoremas de Límites. ○ Continuidad. ○ Incrementos.	-Interpreta y aplica en forma correcta el concepto de desigualdad y el de valor absoluto. -Identifica y maneja la diferencia entre constante, parámetro y variable. -Define y establece el concepto de función, así como la clasificación de las funciones. -Define e interpreta el concepto de límite.	-Participa y se compromete en el desarrollo y solución de problemas propuestos. -Se interesa e identifica las diferencias entre conceptos. -Identifica el modelo matemático adecuado al problema propuesto. -Cumple en forma clara y ordenada los procedimientos para	-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 reconocen los patrones de crecimiento y de decrecimiento. - Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. -Opera algebraica y aritméticamente, así como representan y tratan gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cubicas). -Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.

			-Establece e interpreta adecuadamente la relación de dependencia que se establece entre dos variables, así como la razón de cambio entre sus valores.	la solución del problema. -Plantea acciones lógicas y responsables con base en la resolución de problemas. -Genera opiniones y juicios de valor acordes con la filosofía institucional de diferentes situaciones con base en conocimientos matemáticos.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE 2: La Derivada horas: 25 horas El propósito de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante analice y aplique el desarrollo y procedimientos algebraicos en razones de cambio puntual mediante las reglas de derivación.					
CG 4 **4.1** **4.3** **CG 5** **5.4** **5.6** **CG 8** **8.1** **8.2** **8.3**	-Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. -Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites.	○ Definición de la derivada de una función. ○ Concepto geométrico de la derivada. ○ Fórmulas para derivar funciones algebraicas. ○ Regla de la cadena. ○ Derivadas Trigonométricas. ○ Derivadas Trigonométricas inversas.	-Define en forma adecuada el concepto de derivada. -Identifica las fórmulas empleadas para derivar funciones algebraicas.	-Participa y se compromete en el desarrollo y solución de problemas propuestos. -Se interesa e identifica las diferencias entre conceptos.	- Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.

CDM 1 **CDM 2.** **CDM 3.** **CDEM 2.** **CDEM 6.**	-Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.		-Emplea de manera sistemática y rigurosa conceptos algebraicos, geométricos, trigonométricos, de geometría analítica y del cálculo diferencial. -Identifica las fórmulas empleadas para derivar funciones trascendentes.	-Identifica el modelo matemático adecuado al problema propuesto. -Cumple en forma clara y ordenada los procedimientos para la solución del problema. -Plantea acciones lógicas y responsables con base en la resolución de problemas. -Genera opiniones y juicios de valor acordes con la filosofía institucional de diferentes situaciones con base en conocimientos matemáticos.	

UNIDAD DE APRENDIZAJE 3: Aplicación de la Derivada horas: 25 horas

El propósito de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante analice, reflexione y aplique la razón de cambio puntual en diferentes situaciones y en fenómenos físicos y sociales presentados en su entorno.

CG 4 **4.1** **4.3** **CG 5** **5.4** **5.6** **CG 8** **8.1** **8.2** **8.3** **CDM 1**. **CDM 2** **CDM 3** **CDM 4** **CDM 5** **CDM 6** **CDM 7** **CDM 8** **CDEM 8.**	-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.	○ Derivadas exponenciales y logarítmicas. ○ Derivación de Orden n. ○ Derivación Implícita. ○ Concepto físico de la Derivada. ○ Máximos y Mínimos. ○ Conceptos de concavidad de la gráfica de una función, punto de inflexión y de optimización. ○ Ejercicios de aplicación	-Identifica las fórmulas empleadas para derivar funciones trascendentes. -Define con claridad las características de una función implícita. -Emplea de manera sistemática conceptos algebraicos, geométricos, trigonométricos, de geometría analítica y del cálculo diferencial. -Interpreta adecuadamente la relación de dependencia que se establece entre dos variables, así como la razón de cambio entre sus valores.	-Participa y se compromete en el desarrollo y solución de problemas propuestos. -Se interesa e identifica las diferencias entre conceptos. -Identifica el modelo matemático adecuado al problema propuesto. -Cumple en forma clara y ordenada los procedimientos para la solución del problema. -Plantea acciones lógicas y responsables con base en la resolución de problemas. -Genera opiniones y juicios de valor acordes con la filosofía institucional	-Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función. - Localiza los máximos, mínimos y las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.

				e diferentes situaciones con base en conocimientos matemáticos.	

4. Metodología de enseñanza

La materia de Cálculo Diferencial se impartirá en modalidad presencial con un total de 80 sesiones semestrales, en las que el profesor se enfocará en el desarrollo de competencias tanto genéricas como disciplinares. Con respecto a las genéricas, si bien, curricularmente se establece que deberá promoverse la competencia genérica 4 que señala que deberá expresar ideas y conceptos, en distintos contextos, de manera adecuada usando el lenguaje matemático, el profesor, a través de sus métodos de enseñanza podrá aportar al desarrollo de otras que considere oportunas. Respecto a las competencias disciplinares se lleva al estudiante al dominio de la terminología, a la aplicación de dicho contenido y a la reflexión sobre los distintos aspectos de la asignatura. En aquellos contenidos declarativos que sean pertinentes asume una visión histórica de manera que los estudiantes sean conscientes de la evolución de la disciplina.

Es función del profesor, diseñar experiencias de aprendizaje creativas y que lleven al desarrollo de las competencias en cuestión. El seguimiento y la retroalimentación oportuna y precisa sobre el trabajo del estudiante es condición para el logro de las competencias. Las experiencias de aprendizaje que el profesor diseñe deberán estar sustentadas en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Método de Proyectos y la Resolución de Ejercicios (RE), desde luego, sin descartar los métodos Expositivo y Demostrativo, y otros que considere oportunos en su momento.

Las experiencias de aprendizaje, que de aquí se derivan, corresponderán al ***nivel de complejidad 3***, que implica que el estudiante muestra desempeños de mayor calidad, responsabilidad y reflexión, que implican un grado de autonomía importante, toma de decisiones en actividades cada vez más complejas y diversas; un nivel alto de dominio básico de saberes, que demandan otros previos y una transferencia importante de éstos, para hacer frente a actividades un poco más complejas y diversas.

Los recursos didácticos que se podrán utilizar son los resúmenes, tareas, cuadros comparativos, mapas cognitivos, y algunos de naturaleza tecnológica como blogs, wikis y foros. El producto integrador será una herramienta tanto de aprendizaje como de evaluación. El profesor podrá incorporar otros recursos de apoyo didáctico que considere oportunos para resolver situaciones no previstas en la planeación inicial.

Las formas de organización suponen que los estudiantes actúen tanto de manera individual como grupal y en equipos para fortalecer un espacio de trabajo que propicie la verbalización de sus procesos de pensamiento y actitudes colaborativas de aprendizaje. De esta manera se procurará un ambiente de aprendizaje respetuoso, proactivo, de desarrollo y mejora de las competencias de los estudiantes.

5. Evaluación de competencias

Se realizarán tres tipos de evaluación:

- Evaluación diagnóstica para identificar los saberes procedimentales y declarativos de los estudiantes. Ésta se realizará mediante la aplicación de un examen escrito a todos los alumnos de Cálculo Diferencial el primer día de clases.
- Evaluación formativa para retroalimentar los desempeños durante y al término de cada periodo de evaluación. Aquí los Productos Esperados se convierten en una herramienta fundamental para la construcción del Proyecto Integrador que vinculará a las disciplinas del quinto semestre. Se favorecerán prácticas de autoevaluación y coevaluación a lo largo del semestre. Todos estos indicadores permitirán tomar decisiones de ajuste o mejora del proceso de aprendizaje.
- El producto esperado es una serie de actividades que reflejan los aprendizajes esperados a lo largo de cada parcial. En la evaluación para cada producto esperado, los profesores se podrán apoyar de los instrumentos que consideren pertinentes y oportunos (rubricas, guías de observación, listas de cotejo, entre otros).

La evaluación se realizará en tres momentos denominados parciales de acuerdo con el calendario aprobado por el H. Consejo de Representantes del CEM. La evaluación del Producto Esperado y de las Competencias Genéricas se llevará a cabo durante el semestre. La calificación final se obtendrá del promedio obtenido de las tres evaluaciones parciales. En cada uno de estos momentos de evaluación se considera las siguientes ponderaciones:

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE (DESEMPEÑO Y/O PRODUCCIONES) (PRODUCTOS ESPERADOS)	COMPETENCIA		PONDERACIÓN
		GENÉRICA	DISCIPLINAR	(%)
Muestra un pensamiento matemático en el que emplea de forma rigurosa y precisa los principales conceptos de esta materia, expresa ideas y conceptos matemáticos, formula, construye y resuelve problemas en diferentes contextos, asumiendo una actitud constructiva y argumentada de manera congruente a los aprendizajes.	Tareas y participación activa y disciplinada (por parcial).	4.1 4.3 5.4 8.2 8.3	**CDM 1** **CDM 2** **CDM 4** **CDM 7** **CDEM2**	20%
Comunica eficientemente conceptos de la materia, así como procedimientos matemáticos. Muestra una perspectiva ética en el manejo y uso de información matemática, así mismo, trabaja de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos mostrando apertura hacia los puntos de vista de los demás. Explica e interpreta diferentes situaciones de la vida real.	Productos esperados (uno por parcial): Nota: Las características de los productos esperados se definirán en las experiencias de aprendizaje, en acuerdo con las academias participantes.	4.1 5.6 8.1	**CDM 3** **CDM 6** **CDEM2** **CDEM 6**	10%
Muestra un pensamiento matemático en el que emplea de forma rigurosa y precisa los principales conceptos de esta materia. Utiliza diferentes procedimientos y herramientas matemáticas en la resolución de problemas.	Examen escrito (por parcial)	4.1 4.3	**CDM 1** **CDM 4** **CDM 5** **CDM 8** **CDEM8**	70%
		TOTAL		**100%**

Para la acreditación del curso, el estudiante deberá obtener un promedio final de las tres evaluaciones parciales mayor o igual a 7. Si el estudiante no alcanza el promedio referido deberá realizar examen extraordinario. Las evidencias de aprendizaje, desempeño y/o producciones deben contener alguna de las competencias indicadas durante cada periodo.

6. Cronograma de programa de materia.

	Semana 1-Ago	Semana 2	Semana 3	Semana 4
AGOSTO	**UNIDAD 1** ○ Repaso (Fracciones, Exponentes, Despejes)	**UNIDAD 1** ○ Concepto de Desigualdad. (lineales, cuadráticas y con valor absoluto). ○ Concepto de relaciones y funciones.	**UNIDAD 1** ○ Clasificación y operación de Funciones ○ Dominio y contra dominio de una Función	**UNIDAD 1** ○ Concepto y Teoremas de Límites ○ Limites
	Semana 5-Sep	**Semana 6**	**Semana 7**	**Semana 8**
SEPTIEMBRE	**UNIDAD 1** ○ Continuidad ○ Incrementos	**UNIDAD 1** ○ Incrementos **PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL**	**UNIDAD 2** ○ Definición de la derivada de una función ○ Concepto Geométrico de la derivada ○ Fórmulas para derivar funciones algebraicas.	**UNIDAD 2** ○ Fórmulas para derivar funciones algebraicas ○ Regla de la cadena
	Semana 9-Oct	**Semana 10**	**Semana 11**	**Semana 12**
OCTUBRE	**UNIDAD 2** ○ Derivadas trigonométricas	**UNIDAD 2** ○ Derivadas trigonométricas ○ Derivadas trigonométricas inversas	**UNIDAD 2** ○ Derivadas trigonométricas inversas ○ **SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL**	**UNIDAD 3** ○ Derivadas exponenciales y logarítmicas
	Semana 13-Nov	**Semana 14**	**Semana 15**	**Semana 16**
NOVIEMBRE	**UNIDAD 3** ○ Derivación de Orden n ○ Derivación Implícita	**UNIDAD 3** ○ Derivación Implícita ○ Concepto físico de la Derivada.	**UNIDAD 3** ○ Máximos y Mínimos.	**UNIDAD 3** ○ Conceptos de concavidad de la gráfica de una función, punto de inflexión y de optimización. ○ Ejercicios de aplicación.
DICIEMBRE	**Semana 17-Dic**			
	Tercer evaluación	Periodo vacacional	Periodo vacacional	

7. Fuentes de consulta.

1) Básicas.

   a) Bibliográficas.

- Fuenlabrada, S. (2013). *Cálculo Diferencial*. México: McGraw-Hill Interamericana.

2) Complementarias.

   a) Bibliográficas.

- Ayres, F. Jr. & Mendelson E. (1991). *Cálculo diferencial e integral*. Madrid, España: Mc Graw-Hill.
- CONAMAT. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Pearson.
- Larson, R. (2005) *Cálculo diferencial e integral*. Séptima edición. México: Mc Graw Hill.
- Granville, W. A. (2008). *Cálculo Diferencial e Integral*. México. LIMUSA.
- Stewart, J. (2001) *Cálculo de una variable*. *Trascendentes tempranas*. Cengage Learning.
- Zill, D. (2011) *Matemáticas I. Cálculo Diferencia*l. México: McGraw-Hill Interamericana.