



GOBIERNO DEL ESTADO DE
VERACRUZ
2024 - 2030

SEV
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

SEMSys
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIOS
de la UAC del Recurso Sociocognitivo
Pensamiento Matemático

CÁLCULO INTEGRAL

Sexto semestre

CONTENIDO

1. Programa de estudio de Cálculo Integral	3
2. Introducción	5
3. Aprendizajes de trayectoria	7
4. Progresiones de aprendizaje, metas, categorías y subcategorías	9
5. Transversalidad	12
6. Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela	14
7. Evaluación formativa del aprendizaje	16
8. Recursos didácticos	18
9. Fuentes de consulta	21
Directorio	23

1.

PROGRAMA DE ESTUDIO DE CÁLCULO INTEGRAL

Semestre	Sexto semestre	
Créditos	6	
Componente	Fundamental Extendido	
Horas de Mediación Docente	Semestral	Semanal
	48	3

Las horas de mediación docente se determinan con base en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz Número 170, fecha 26 de abril de 2024, en la que se publican las Estructuras Curriculares de los Subsistemas Estatales: Dirección General de Bachillerato (DGB), Dirección General de Telebachillerato de Veracruz (TEBAEV) y Bachillerato en Línea (BELVER).

2.

INTRODUCCIÓN

La Ley General de Educación (LGE), en su Artículo 3°, establece que el Estado está obligado a garantizar el máximo logro de aprendizajes de los estudiantes de todos los niveles, incluido el medio superior. Es por ello, que todas las instituciones de este nivel educativo, deben ofrecer una formación que contribuya a alcanzar ese objetivo.

Este objetivo, es el que retoma la Nueva Escuela Mexicana, que busca el desarrollo humano integral del educando. Para lograrlo, establece el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), cuyo propósito principal es:

... contribuir a la formación integral de las y los adolescentes, jóvenes y personas adultas que estudian la EMS, mediante el desarrollo de diversos aprendizajes para una formación académica, cultural, socioemocional y, en su caso, laboral y profesional, la cual comprende tanto los saberes que ha logrado la civilización en su historia, como aquellos que proceden de los ámbitos familiar, local, nacional y global (Anexo del Acuerdo número 09/08/23).

Además, busca que los estudiantes pongan en práctica sus saberes a largo de su vida presente y futura en el aspecto personal, social, laboral y profesional, a través del planteamiento de los distintos currículos y componentes de formación.

El MCCEMS se integra del Currículum Fundamental (Componente de Formación Fundamental, Componente de Formación Fundamental Extendido Obligatorio, Componente de Formación Fundamental Extendida), Currículum Laboral y Currículum Ampliado.

De estos componentes, el Fundamental Extendido busca diversificar y complementar los estudios de bachillerato, porque organiza por áreas la profundización en los recursos sociocognitivos y áreas de conocimiento, con una comprensión especializada y preparación para la elección de los estudios de educación superior, favoreciendo la incorporación de los estudiantes en este nivel educativo.

La LGE establece que los programas de estudio de la educación media superior deberán promover el desarrollo integral de los educandos a través de aprendizajes significativos. Con el MCCEMS, los programas de estudio son un documento que guía a los docentes en su planeación didáctica, porque contiene el ordenamiento académico y metodológico de cada Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC), así como los contenidos de aprendizaje.

Por lo tanto, este documento tiene como objetivo guiar a los docentes para el desarrollo de los contenidos a través de la planeación didáctica de la UAC de Cálculo Integral, del recurso sociocognitivo Pensamiento Matemático. Los docentes, en su autonomía didáctica, podrán establecer las estrategias didácticas, pedagógicas y de evaluación que favorezcan el logro de los aprendizajes y el desarrollo integral del estudiantado.

Unidad de Aprendizaje Curricular, horas y créditos.

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre	Horas semanales			Horas semestrales			Créditos
		MD	EI	Total	MD	EI	Total	
Cálculo Integral	Sexto	3 h	45 minutos	3 h 45 minutos	48	12	60	6

A partir de lo publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz Número 170, fecha 26 de abril de 2024, en la que se publican las Estructuras Curriculares de los Subsistemas Estatales: Dirección General de Bachillerato (DGB), Dirección General de Telebachillerato de Veracruz (TEBAEV) y Bachillerato en Línea (BELVER).

3.

APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA

1. Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados, para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
2. Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades, y de la vida cotidiana).
3. Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
4. Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

4.

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE, METAS, CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

PROGRESIÓN 1:

Utiliza de manera reflexiva, la aplicación de diferenciales que contribuyan en la resolución de situaciones de su vida cotidiana, a través de método de aproximaciones.

Metas	Categorías	Subcategorías
Resuelve por medio de diferenciales, problemas reales y/o hipotéticos de su entorno utilizando el cálculo de raíces de manera metódica y organizada, reconociendo sus fortalezas y áreas de oportunidad.	Concepto de Diferencial.	Analítico
	Incremento de una función.	Geométrico
	Aproximación de una raíz.	

PROGRESIÓN 2:

Usa las distintas formas de obtener la Integral indefinida, a través del conocimiento de las integrales de funciones para solucionar creativamente situaciones reales y/o hipotéticas presentes en su entorno.

Metas	Categorías	Subcategorías
Utiliza la definición de la integral indefinida como herramienta para el cálculo del proceso inverso de la derivada, aplicado a la integral inmediata de una función, favoreciendo su pensamiento crítico y reflexivo.	Definición de integral indefinida.	
Aplica las integrales inmediatas para la solución de situaciones reales y/o hipotéticas de su entorno relacionadas con funciones algebraicas, trigonométricas y exponenciales que favorezcan su creatividad y pensamiento crítico.	Integrales de funciones.	Algebraicas. Trigonométricas. Exponenciales.

PROGRESIÓN 3:

Emplea distintos métodos de integración para la solución de una integral no inmediata que se relacionen con situaciones de su contexto, coadyuvando en el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.

Metas	Categorías	Subcategorías
Aplica el método de integración por partes para resolver integrales que involucren el producto de funciones en problemas reales y/o hipotéticos del medio que lo rodea, favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos.	Integración por partes.	
Usa el método de fracciones parciales para resolver integrales que involucren el cociente de polinomios, promoviendo el desarrollo de su creatividad en situaciones de su entorno.	Integración por fracciones Parciales.	Factores lineales no repetidos. Factores cuadráticos no repetidos.

PROGRESIÓN 4:

Utiliza la integral definida y diversos procesos de integración para resolver situaciones reales y/o hipotéticas del medio que lo rodea, favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos al afrontar los retos que se le presentan.

Metas	Categorías	Subcategorías
Aplica la integral definida para obtener áreas bajo la curva de funciones que se relacionen con situaciones de su entorno promoviendo el desarrollo de su creatividad.	Área bajo la curva.	Suma de Riemann. Integral definida. Área entre curvas.
Calcula volúmenes de sólidos de revolución relacionándolos con situaciones de su contexto y siendo consciente de que la frustración es parte del proceso.	Volumen de un sólido de revolución.	

5.

TRANSVERSALIDAD

La formación integral del estudiante se puede lograr con la transversalidad, mediante la intervención pedagógica del docente en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, para una construcción del conocimiento que responda a las necesidades en sus diferentes contextos.

En el MCCEMS, se define a la transversalidad como:

... una estrategia curricular para acceder a los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales, de tal manera que se realice la conexión de aprendizajes de forma significativa, con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes; (Anexo del Acuerdo número 09/08/23).

Por lo tanto, la intervención del docente es fundamental para conectar los contenidos de las UAC, tanto dentro como fuera del aula, a través de proyectos integradores que permeen los recursos sociocognitivos, las áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales, como lo propone el MCCEMS. Esta conexión entre los componentes del currículum solo se puede lograr con el trabajo colegiado en los centros escolares, donde la autonomía y la experiencia de los docentes permite elaborar propuestas de situaciones o problemáticas contextualizadas, para que los estudiantes materialicen los contenidos y los apliquen en su vida futura.

Para profundizar sobre el tema, se puede consultar el documento *La Transversalidad en el MCCEMS*.

6.

RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO EN EL AULA Y LA ESCUELA

Las progresiones de aprendizaje atienden diversos contextos y dotan a los estudiantes de aprendizajes para resolver problemáticas que se les presenten en el ámbito personal, escolar, social, ambiental y laboral.

En el trabajo en el aula, se apuesta por estrategias activas que logren en los estudiantes un pensamiento crítico a través de la reflexión. Por lo tanto, en el MCCEMS, el abordaje del aprendizaje con las progresiones, metas de aprendizaje, las categorías y subcategorías, involucra la participación activa del estudiante, poniéndolo en el centro, como generador del conocimiento. La función del docente será primordial para conectar los contenidos, a través de proyectos o estrategias que permitan la transversalidad.

Para profundizar en este tema, se puede consultar el *Lineamiento para la planeación didáctica* vigentes, de Telebachillerato.

7.

EVALUACIÓN FORMATIVA DEL APRENDIZAJE

El MCCEMS propone una evaluación formativa, que no solo evalúa resultados, sino que observa y valora todo el proceso de aprendizaje del estudiante, atendiendo a su diversidad y contexto, que proporcione información del aprendizaje alcanzado.

La define como:

...un proceso integral, permanente, oportuno, sistémico, de comunicación y de reflexión sobre los aprendizajes logrados, además de ser cíclico en espiral ascendente, siempre habrá un punto de retroalimentación desde el inicio hasta término de la trayectoria (Anexo del ACUERDO número 09/08/23).

Esta evaluación formativa, permite la retroalimentación del proceso del estudiante, además de que proporciona información para la mejora de la práctica docente. Otro beneficio de este tipo de evaluación, es que permite toma de decisiones sobre la elección de productos o evidencias de aprendizaje, así como la selección de los instrumentos de evaluación de acuerdo a la planeación didáctica.

El documento *Evaluación formativa en el MCCEMS*, señala los siguientes principios de la Evaluación formativa:

1. Dar a conocer a las y los estudiantes la actividad a desarrollar y las metas de aprendizaje que se deben lograr, así como explicar en qué consiste la estrategia que se aplicará.
2. Las y los docentes, en cada actividad o proyecto tendrán la oportunidad de recoger evidencias que indicarán el aprendizaje que está logrando el estudiantado.
3. En lo posible, dar oportunidad de participación a las y los estudiantes por igual.
4. A partir de las evidencias revisar la práctica con la finalidad de ajustar las actividades de enseñanza.
5. Retroalimentar al estudiantado de manera individual o grupal, de acuerdo a la circunstancia para que identifiquen sus fortalezas y las áreas donde deben mejorar.
6. Promover el trabajo colaborativo y la evaluación entre pares, dando a conocer con claridad los criterios que deberán seguir (Evaluación formativa en el MCCEMS).

Para profundizar en el tema, se puede consultar el documento *Evaluación formativa en el MCCEMS*.

También, en el documento del subsistema *Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes vigentes*, de Telebachillerato.

8.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Al utilizar las metodologías activas, la construcción del conocimiento se basa en la indagación y el descubrimiento; por lo que, al elaborar la planeación didáctica, el docente puede utilizar lo que tenga a su alcance en el aula, en la escuela o en la comunidad, en función de lo que indican las progresiones, las metas de aprendizaje, las categorías y las subcategorías.

Además, el docente cuenta con la guía didáctica y el video educativo, como recursos didácticos propios de Telebachillerato. Es así que, el docente se convierte en un agente de transformación social y realiza adaptaciones a su práctica con los medios y recursos disponibles.

En este proceso de planeación didáctica, el docente puede proponer el uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD), para que los estudiantes tengan a su alcance diferentes recursos didácticos, tanto impresos, como digitales o en línea; ejemplo de estos recursos son: videos educativos, documentales, libros, revistas, periódicos, páginas web, plataformas, redes sociales, etcétera.

La importancia de estos recursos radica en el enfoque y abordaje que se les dé en el aula, con base en la planeación didáctica, en la que se considerará el contexto e infraestructura de cada centro escolar.

Adecuación del programa de estudio de Cálculo Integral de 2018, de la DGB-SEP.

9.

FUENTES DE CONSULTA

ACUERDO número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2023).

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2022). Evaluación formativa en el MCCEMS 2024. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2022). La Transversalidad en el MCCEMS 2024. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). Programa de estudio del Área del Conocimiento de Pensamiento Matemático. SEP.

Dirección General del Telebachillerato. (2023). Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes. DGTEBA.

Dirección General del Telebachillerato. (2023). Lineamiento para la planeación didáctica. DGTEBA.

BÁSICA

Colegio Nacional de Matemáticas. (2016). Cálculo diferencial e integral (4^a ed.). México: Pearson Educación. ISBN: 9786073235853.

Cuellar, J. (2012). Matemáticas V (2^a ed.). México: Mc Graw Hill. ISBN: 9786071506931

Fuenlabrada, S. (2013). Cálculo diferencial (4^a ed.). México: Mc Graw Hill. ISBN: 9786071508966

COMPLEMENTARIA

Ayres, F., Mendelson, E. (2010). Cálculo: Schaum (5^a ed.). México: Mc Graw Hill. ISBN: 9786071503572

Granville, W. (2008). Cálculo diferencial e integral. México: Limusa. ISBN: 9789681811785

Larson, R. (2005). Cálculo diferencial e integral (7^a ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana. ISBN: 9789701050064

Ortiz, F. (2015). Cálculo diferencial. (2^a ed.). México: Editorial Patria. ISBN: 9786077440475

Purcell, E., Varberg, D. (2007). Cálculo diferencial e integral (9^a ed.). México: Pearson Educación. ISBN: 9789702609896

Zill, D., Wright, W., Ibarra, J. (2015). Matemáticas 1: Cálculo diferencial (2^a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 9786071512734

ELECTRÓNICA

Khan Academy, recuperado el 11 de abril de 2018 desde: <http://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>

Secretaría de Educación Pública (cálculo integral), recuperado el 11 de abril de 2018 desde: <http://www.tuprepaenvideos.sep.gob.mx/>

Julio profe recuperado el 11 de abril de 2018 desde: <https://julioprofe.net/categoria/calculo-de-una-variable/>

DIRECTORIO

Norma Rocío Nahle García

Gobernadora del Estado de Veracruz

Claudia Tello Espinosa

Secretaria de Educación de Veracruz

David Agustín Jiménez Rojas

Subsecretario de Educación Media Superior y Superior

Irving Ilhuicamina Mendoza Ruiz

Director General de Telebachillerato



GOBIERNO DEL ESTADO DE
VERACRUZ
2024 - 2030

SEV
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

SEMSyS
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

