



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO BGE 2018



Secretaría
de Educación



MATEMÁTICAS

Pensamiento Matemático V



ÍNDICE

DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	4
DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE.....	5
LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS	6
LAS 4A PARA LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018.....	7
DATOS GENERALES QUINTO SEMESTRE.....	8
IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO V	9
IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS.....	11
COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE “PENSAMIENTO MATEMÁTICO V” DE QUINTO SEMESTRE	11
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I.....	13
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	16
ORIENTACIONES AL DOCENTE.....	16
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I.....	22
EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	22
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II.....	24
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	26
ORIENTACIONES AL DOCENTE.....	26
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II	33
EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	33
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III.....	35
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	38
ORIENTACIONES AL DOCENTE.....	38
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III	46
EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	46
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.....	48
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	48
PÁGINAS WEB	48



DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

MELITÓN LOZANO PÉREZ
SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO

ALEJANDRA DOMÍNGUEZ NARVÁEZ
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

IX-CHEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
DIRECTORA DE APOYO TÉCNICO PEDAGÓGICO, ASESORÍA A LA ESCUELA Y FORMACIÓN CONTINUA

ANDRÉS GUTIÉRREZ MENDOZA
DIRECTOR DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA

JOSÉ ANTONIO ZAMORA VELÁZQUEZ
DIRECTOR DE CENTROS ESCOLARES

FLAVIO BENIGNO SÁNCHEZ GARCÍA
DIRECTOR DE ESCUELAS PARTICULARES



DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE

Coordinadores de Diseño Curricular

MARCO ARTURO MELÉNDEZ CÓRDOBA

ALFREDO MORALES BÁEZ

ROMÁN SERRANO CLEMENTE

Diseñadores de la disciplina de Matemáticas

RAFAEL ESTEBAN GARCIA BECERRA

ANTONIO HERNANDEZ MARTINEZ

JUAN CARLOS MACÍAS ROMERO

ROBERTO TÉLLEZ VARGAS

Revisión metodológica

RUTH DOLORES ZAMUDIO SÁNCHEZ

ALINE MARÍA GARCIA NARANJO

ISABEL SOLEDAD HERRERA CORICHI

Coordinador de revisión de estilo

ALFREDO MORALES BÁEZ

Coordinación del campo disciplinar y revisión de estilo

MARCO ARTURO MELÉNDEZ CÓRDOBA



LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A partir de La Nueva Escuela Mexicana (NEM), sus principios y orientaciones pedagógicas, el Plan y los Programas de Estudio retoman desde su planteamiento cada uno de los principios en que se fundamenta, al desarrollarlos de forma transversal. Los elementos de los Programas de Estudio se han vinculado con estos principios, los cuales son perceptibles desde el enfoque del aprendizaje situado, la propuesta de situaciones y actividades de aprendizaje que se adecúan a los diferentes contextos de cada región del Estado; lo anterior ayuda al estudiantado en el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares, profesionales, habilidades socioemocionales y proyecto de vida, para lograr el perfil de egreso del Nivel Medio Superior.

Principios de la Nueva Escuela Mexicana

Fomento de la identidad con México. La NEM fomenta el amor a la Patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso con los valores plasmados en la Constitución Política.

Responsabilidad ciudadana. Implica la aceptación de derechos y deberes, personales y comunes.

La honestidad. Es el comportamiento fundamental para el cumplimiento de la responsabilidad social, permite que la sociedad se desarrolle con base en la confianza y en el sustento de la verdad de todas las acciones para lograr una sana relación entre los ciudadanos.

Participación en la transformación de la sociedad. En la NEM la superación de uno mismo es base de la transformación de la sociedad.

Respeto de la dignidad humana. Contribuye al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plena y responsablemente sus capacidades.

Promoción de la interculturalidad. La NEM fomenta la comprensión y el aprecio por la diversidad cultural y lingüística, así como el diálogo y el intercambio intercultural sobre una base de equidad y respeto mutuo.

Promoción de la cultura de la paz. La NEM forma a los educandos en una cultura de paz que favorece el diálogo constructivo, la solidaridad y la búsqueda de acuerdos que permiten la solución no violenta de conflictos y la convivencia en un marco de respeto a las diferencias.

Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Una sólida conciencia ambiental que favorece la protección y conservación del entorno, la prevención del cambio climático y el desarrollo sostenible.

LAS 4A PARA LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018

Para garantizar el derecho a la educación y el desarrollo de los principios pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana se llevan a efecto en el Estado de Puebla las cuatro condiciones necesarias para el servicio educativo: "Las cuatro A para la 4T".

Identificando las buenas prácticas

El Bachillerato General Estatal, a través de sus programas de estudio, promueve las "buenas prácticas" educativas, construidas a partir de la perspectiva de Katarina Tomasevski, (2001) y su propuesta de las 4A como indicadores del derecho a la educación.

ASEQUIBILIDAD	ACCESIBILIDAD	ADAPTABILIDAD	ACEPTABILIDAD
<p>Garantizar una educación para todos, gratuita y de calidad, donde la cobertura sea posible para cualquier persona involucrada en el proceso educativo; entendiendo a este último como la suma, no solo infraestructura escolar, sino de planes y programas de estudio, materiales didácticos alternativos, herramientas como las TAC'S o cualquier elemento retomado del contexto que permitan abordar y/o reforzar un conocimiento, sin depender de un libro de texto.</p>	<p>Los contenidos de los planes y programas de estudio se enfocan en promover una educación inclusiva, sin distinción de género, etnia, idioma, diversidad funcional, condición social o económica</p>	<p>Las situaciones de aprendizaje que se presentan en los programas de estudio, deben ser consideradas como una guía y no como la única vía de enseñanza, es menester que el docente diseñe las propias a partir de su contexto inmediato, atendiendo a las necesidades de cada estudiante y dando prioridad a aquellos más vulnerables.</p>	<p>Lograr una Educación que sea compatible con los intereses y cualidades de las y los estudiantes, donde sean considerados en la construcción del ambiente escolar, participando libremente en los procesos formativos, desarrollando al mismo tiempo sus Habilidades Socioemocionales.</p>



DATOS GENERALES QUINTO SEMESTRE

Componente de formación: **Básico**

Área de Conocimiento: **Matemáticas (Pensamiento Matemático V)**

Semestre: **Quinto**

Clave: **BGEMA5**

Duración: 4 **Hr/Sem/Mes** 72 horas

Créditos: **8**

Horas teóricas: **72**

Horas prácticas: **0**

Total de horas: **72**

Opción educativa: **Presencial**

Mínimo de mediación docente 80%

Modalidad Escolarizada



IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO V

El programa de Pensamiento Matemático V cuyo contenido es el Cálculo Diferencial mantiene el enfoque de Situaciones de aprendizaje, esto quiere decir, que se pretende que el modo de aprender se ejerza del “saber hacer” al “saber”, por ello la forma de presentar las situaciones se caracteriza por tener un enfoque retador, realista y de contexto, con la finalidad de movilizar saberes. De esta manera se desarrollan en el estudiante competencias disciplinares, que conllevan al desarrollo de las competencias genéricas. Además el alumno podrá identificar la relación de otras Ciencias con el campo cobrando significado el saber.

El cálculo se inventó en el siglo diecisiete para proporcionar una herramienta que resolviera algunos problemas en los que interviene el movimiento, en consecuencia la geometría, el álgebra y la trigonometría se aplican al estudio de los objetos que se mueven con velocidad constante; sin embargo, para tratar los diversos aspectos del movimiento y de las razones de cambio de cantidades, se necesitan los métodos del cálculo. Esta rama de las matemáticas se ha aplicado en muchos campos diferentes de la ciencia, ya que la usan los químicos, biólogos, economistas, físicos, ingenieros, etc. Por la importancia que tiene para la vida, en la mayoría de las carreras profesionales es considerada en sus planes de estudios.

Este programa de estudios contribuye al perfil de egreso de los estudiantes en la medida que les permite construir e interpretar situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático, en particular del variacional. Además de que aplicando diferentes enfoques, pueden formular y resolver problemas cuya solución obtenida deben argumentar con métodos numéricos, gráficos y analíticos. También, se propicia el uso del pensamiento lógico, así como los métodos del cálculo diferencial para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos.

Los alumnos, en esta asignatura, también tienen que elaborar y justificar sus conclusiones y desarrollar innovaciones. De tal forma que al enfrentarse al reto de analizar fenómenos de carácter social, salud, climático, demográfico, laboral, multicultural y económico, tienen que recuperar los saberes que han aprendido en los semestres anteriores para usarlos en la comprensión de los conceptos y métodos del cálculo diferencial y pudiendo así entender y valorar su entorno.

Por otra parte, las actividades sugeridas contribuyen al cultivo de relaciones interpersonales sanas y a la toma de decisiones que le generen a los estudiantes bienestar presente, además de que facultan el trabajar en equipo de manera constructiva, proponer alternativas para actuar y resolver problemas asumiendo una actitud propositiva.

En cuanto al proyecto de vida, las situaciones de aprendizaje que se plantean en este programa de estudios favorecen las dimensiones: Intelectual en el aspecto de educación, Financiera en el aspecto de seguridad financiera y Emocional en el aspecto de vida independiente.

Las situaciones planteadas se enfocan al estudio de las funciones y sus gráficas, al estudio de la derivada y al cálculo de valores máximos y mínimos. En cada situación de aprendizaje se plantea, con las primeras actividades, que el aprendizaje de conceptos se lleve a cabo de manera intuitiva, puesto que para los estudiantes existen conceptos que por primera vez los conocerán. La aproximación de los resultados es permitida pues es importante que el paso de los saberes “viejos” de los estudiantes a los saberes “nuevos” sea gradual. Con las situaciones de aprendizaje se pretende que observen la importancia de tener que



aprender la herramienta del cálculo. También que tenga sentido y significado para ellos el tener que aprender, por la utilidad, a resolver problemas que implican razones de cambio.

Los textos de las situaciones permiten abordar, de manera natural y más familiar para los estudiantes, los contenidos específicos con la finalidad de lograr los aprendizajes esperados. Las tres situaciones en contexto que se plantean son un ejemplo de cómo abordar la enseñanza y aprendizaje del cálculo sin tener que quedarse exclusivamente con la mecanización. Este programa posibilita a los docentes el poder incluir más actividades y problemas que favorezcan la consolidación de conceptos, reglas y teoremas.

UAC I “NO ESTABA MUERTO, ANDABA DE PARRANDA”. En esta UAC se presenta a los estudiantes una situación contextualizada en una tradición mexicana, la colocación de la ofrenda del día de muertos. En el estado de Puebla existen varios tipos de diseños de ofrendas, unas de las más representativas son las del municipio de Huaquechula. Los alumnos abordarán el concepto de función a partir de un problema geométrico: la delimitación de una superficie rectangular para la colocación de una ofrenda de día de muertos. Las condiciones planteadas para la superficie solicitada facilitarán el descubrimiento de la dependencia de las medidas de los lados del rectángulo, y con ello comprender la definición de función y algunas propiedades que pueden tener. Además, el mayor reto de esta situación consiste en hallar las medidas del rectángulo que encierra el área más grande, ello permitirá observar que se requieren de más herramientas que ayuden a resolver problemas variacionales; de esta manera se abre el camino a los contenidos de las UAC subsecuentes.

UAC II “ALCANZANDO MIS METAS”. En esta UAC, la situación planteada parte de un contexto que a los estudiantes les puede parecer familiar: la consolidación de un proyecto productivo. Para la resolución del problema se involucra de manera natural la Derivada, uno de los conceptos fundamentales del cálculo, muy útil en el estudio de las razones de cambio de muchas cantidades. El alumno debe argumentar matemáticamente el procedimiento que va a utilizar para construir de manera intuitiva la función que le permita representar el problema. El trazado de la gráfica de la función y su análisis le dan la oportunidad de comprender el comportamiento de las rectas secantes al aproximarse sus pendientes a la pendiente de la recta tangente. De esta manera, puede aprender la forma de definir la derivada de una función en un punto: El límite de la pendiente de la recta tangente en ese punto. Además, se espera que los alumnos utilicen las reglas de derivación para resolver más problemas que el docente plantee.

UAC III “CÓRRELE QUE TE ALCANZO”. En esta UAC concretamos los conocimientos adquiridos a lo largo de las dos UAC anteriores. Se inicia con una reflexión a la igualdad de género y una propuesta de cómo promoverlo en una competencia deportiva. La situación se presenta como un problema de optimización, planteando una carrera en donde el estudiante se verá inmerso a recurrir a conocimientos matemáticos previos de aproximaciones e intuición para cumplir con las condiciones dadas: recorrer una distancia en el menor tiempo posible. Se promueve así, la movilización de recursos aritméticos, algebraicos y geométricos para comprender y diseñar una función que cumpla las condiciones del problema. Para darle sentido a la aplicación del Cálculo Diferencial, en esta UAC, se da un acompañamiento con estrategias que generan la comprensión de la situación, como el teorema del valor medio y el uso de los Criterios de la primera y segunda derivada. Finalmente se plantea el diseño de una carrera similar a la propuesta, en la escuela o comunidad para corroborar el aprendizaje y fomentar la igualdad de género.

IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS

Propósito del campo disciplinar

Al término del semestre, el alumnado resolverá problemas variacionales mediante la aplicación de herramientas del cálculo diferencial para explicar fenómenos diversos.

Ámbitos

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.

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. Así mismo se adapta a entornos cambiantes.

COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE “PENSAMIENTO MATEMÁTICO V” DE QUINTO SEMESTRE

Competencias Genéricas

CG4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

CG5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos

A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

A4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

CG6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva

A4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.



Competencias Disciplinarias

Matemáticas

CD1-MA. 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.

CD2-MA. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.

CD3-MA. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

CD4-MA. 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.

CD5-MA. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

CD6-MA. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CD8-MA. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Habilidades Socioemocionales

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones del Proyecto de Vida

Educación.

Seguridad Financiera.

Vida Independiente.



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I

Ámbitos

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.

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. Así mismo se adapta a entornos cambiantes.

SITUACIÓN EN CONTEXTO

“NO ESTABA MUERTO, ANDABA DE PARRANDA”

En el mes de noviembre tu bachillerato realizará una exposición de ofrendas. Cada grupo colocará una, que deberá estar pegada a una pared y cuya superficie debe estar delimitada por una cuerda de 7m de longitud, que el director entregará, la cual debe cumplir con las condiciones siguientes:

1. La superficie debe ser rectangular.
2. La cuerda solo debe abarcar tres de los cuatro lados del rectángulo.
3. No debe usarse la cuerda en el lado de la pared.

Si tuvieras que dedicar la ofrenda a algún matemático, ¿a quién elegirías?, ¿por qué?, y ¿qué colocarías en ella?

- a) ¿Qué ideas puedes aportar a tu grupo para que la superficie que ocupe la ofrenda tenga el área más grande posible considerando la longitud de la cuerda y que debe estar pegada a la pared?
- b) ¿Qué medidas tendría el rectángulo que ocuparía tu grupo para colocar su ofrenda?
- c) ¿Cómo puedes asegurarte de que el rectángulo que trazaste es el de mayor área?
- d) Envía una descripción del proceso que siguieron para resolver la situación de aprendizaje, una fotografía de tu ofrenda y las aportaciones del matemático a quien se la dedicaron.

Propósito de la UAC I

Al finalizar la UAC I, el alumnado aplicará funciones, límites y sus propiedades en la resolución de problemas variacionales, mediante el análisis del comportamiento de fenómenos geométricos para la delimitación de superficies.

Producto sugerido

de un documento donde argumenta aplicando funciones y límites, por qué su superficie tiene la mayor área dada la longitud de la cuerda. Su realización la puede evidenciar mediante fotografías en la página en redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla..



Competencias Genéricas: CG4 A1. CG5 A1.	Competencias Disciplinarias de Matemáticas: CD4-MA. CD6-MA..
Habilidades Socioemocionales: Toma responsable de decisiones.	Dimensiones de Proyecto de Vida: Educación.

APRENDIZAJES CLAVE		
EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: Elementos del Cálculo.	Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
MA-301 Funciones 1. Concepto (variable dependiente, independiente, rango, dominio). 2. Evaluación de funciones (elaboración de tablas). 3. Gráfica (polinomiales hasta de 3er grado, trascendentes, escalonadas y por partes). 4. Valor absoluto: ecuaciones e inecuaciones. 5. Noción intuitiva de límite de una función en un punto.	Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función. Opera algebraica y aritméticamente, así como representan y tratan gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas). Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.	Croquis de la delimitación de la superficie donde se colocará la ofrenda de la tradición de Día de Muertos, acompañado de un documento donde argumenta aplicando funciones y límites, por qué su superficie tiene la mayor área dada la longitud de la cuerda. Su realización la puede evidenciar mediante fotografías en redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla.



6. Noción intuitiva de continuidad y discontinuidad de una función.

- ¿Cómo represento el cambio?
- ¿puedo representar mi posición en una gráfica dependiente del tiempo?
- ¿Qué es el cambio y qué la variación?
- ¿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?
- ¿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?

Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Habilidades Socioemocionales.

¿Cuántas decisiones has tomado hoy? Si piensas que pocas, revisa de nuevo. Desde elegir qué ponernos de ropa, la hora en que nos levantamos, si desayunamos o no, si tomamos un camino u otro; todo el tiempo estamos decidiendo. Por lo general, no vemos más de una alternativa para enfrentar cada situación. ¿Qué pasaría si pudiéramos abrir nuestra perspectiva y encontrar otros caminos para resolver lo que nos pasa, tomando en cuenta las consecuencias y transformando nuestro entorno? El reto es analizar alternativas factibles y creativas para actuar frente a diversas situaciones de su vida cotidiana, considerando las características de las posibles consecuencias.

Analice el siguiente caso: Pedro y María debaten sobre la decisión, de a quién dedicar la ofrenda para la exposición de disciplina de Pensamiento Matemático V, en la UACI. Pedro propone que se dedique a un matemático, mientras que María comenta que se dedique a un personaje prehispánico. Ambos sustentan sus propuestas con buenos argumentos. Tú, ¿a quién apoyarías? Comenta la razón de tu decisión.

a) Anote a continuación los motivos por los que apoyarías las alternativas de Pedro y María:

Propuesta Pedro	Propuesta María

b) Piense en una decisión que tomará después de haber concluido el bachillerato, identifique al menos dos alternativas y anótelas en los espacios o en tu cuaderno:

Decisión	Alternativa uno	Alternativa dos

ORIENTACIONES AL DOCENTE

1. Se recomienda al docente que motive a sus estudiantes para realizar la actividad 1. Es muy importante que haga notar que la toma de decisiones está presente en cada momento y en todo ámbito. Puede aprovechar para explicar que para resolver problemas de matemáticas siempre se han de tomar decisiones para saber qué camino, herramienta, concepto, etc. se debe elegir.



Elija una de las alternativas y argumente por qué le pareció la mejor.

Alternativa seleccionada	Argumento de la elección.

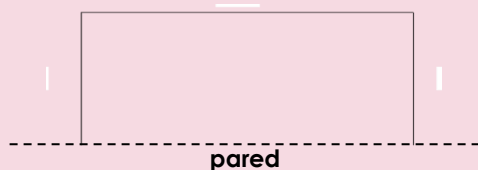
Reafirmo y ordeno: El hecho de que una alternativa sea más atractiva que las otras opciones disponibles para decidir, favorece su selección, sin embargo, sólo incrementará las posibilidades de tomar una decisión responsable cuando además de los intereses, gustos y necesidades, lo que nos atrae de ella sea la posibilidad de que después de elegir obtengamos un beneficio personal y colectivo, que resuelva un problema o aporte a nuestro desarrollo.

(CG4. A1) (HSE: Pensamiento crítico) RECUPERACIÓN.

2. En grupo lean la situación de aprendizaje.

MA-301 Funciones: Concepto (variable dependiente, independiente, rango, dominio)

3. En equipo de al menos cuatro estudiantes, elijan un sitio en su plantel donde puedan colocar una ofrenda, lleven una cuerda de 7m de longitud y con ella delimiten una superficie que cumpla con las tres condiciones listadas en la Situación de Aprendizaje.



2. El docente puede aprovechar la situación en contexto para determinar el nivel de comprensión lectora que tienen sus estudiantes. Los puede ayudar a comprenderla al utilizar la estrategia de las 5 felices comadres? De quién se habla?, ¿de qué se trata?, ¿en dónde sucede?, ¿cómo deben hacerlo?, ¿cuándo?

3. Se sugiere que en esta actividad los estudiantes pongan en práctica lo aprendido en la UAC I de Pensamiento Matemático III acerca del trazado de ángulos rectos y el Teorema de Pitágoras. Así como las propiedades geométricas de los rectángulos. Además, en caso de que algún equipo trace un cuadrado, es pertinente aclarar que los cuadrados también son rectángulos.



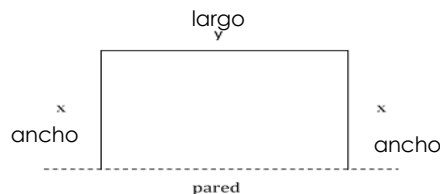
Luego, discutan los siguientes planteamientos y expongan sus conclusiones al grupo.

- ¿Cómo saben que la superficie encerrada es un rectángulo?
- ¿Cómo comprueban que los ángulos construidos con la cuerda son rectos?

(CG5. A1, CD6-MA) (HSE: Pensamiento crítico) RECUPERACIÓN.

4. En el pizarrón completen una tabla como la siguiente, donde cada equipo anote la medida de los lados de los rectángulos que construyeron y el área de las superficies encerradas.

Ancho	Largo	Área



De manera grupal comparen las medidas y el área de los rectángulos que construyeron sus compañeros de clase.

Después, respondan lo siguiente:

- ¿Algún equipo construyó el rectángulo con el área más grande? ¿Por qué?
- ¿Algún equipo empleó longitudes no enteras para construir su rectángulo? ¿Cuáles?

Proponga medidas de anchura y longitud de un rectángulo, que pueda construir con la cuerda de 7 m como lo hizo en la Actividad 3, cuya área sea mayor que la de los rectángulos que construyeron.

(CG4. A1, CD6-MA) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

5. Individualmente, exprese algebraicamente la sección del perímetro del rectángulo conformada por la cuerda.

Construya la ecuación que relaciona la longitud de la cuerda con la expresión algebraica obtenida anteriormente.

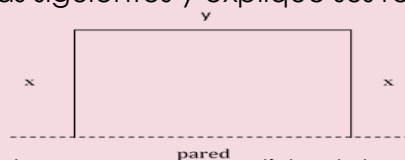
4. Esta actividad tiene como finalidad que los estudiantes noten que las medidas del rectángulo que pueden determinar con la cuerda, siguiendo el procedimiento establecido, son infinitas y que no se limitan a números enteros, y que difícilmente lograrán construir el rectángulo con el área más grande. Por lo que, es preciso poseer más herramientas matemáticas que faciliten esta tarea, es decir, las funciones.

También es pertinente que dirija a los estudiantes a observar que la medida de uno de los lados del rectángulo depende de la longitud que le asignen a otro.

5. En esta actividad, los estudiantes tienen que determinar la relación funcional que hay entre el largo y el ancho del rectángulo.



Con esta ecuación planteé una forma de calcular la longitud del segmento y en términos de x . Emplee esta ecuación para comprobar que la medida del largo de cada rectángulo que anotaron en la tabla de la Actividad 4, se obtiene a partir de la medida del ancho del mismo rectángulo. Luego responda las preguntas siguientes y explique sus respuestas:



- a) ¿Es posible que a una medida del ancho le correspondan dos medidas del largo?
- b) ¿Existen dos rectángulos que tengan la misma medida del largo con medidas de ancho distintas?
- c) ¿Es posible trazar un rectángulo como los de la Actividad 3 que tenga 4m de ancho? ¿Por qué?
- d) ¿Entre qué números reales puede tomar valor la variable x ? ¿En qué intervalo de números reales se encuentra la variable y ?

(CG4. A1, CD4-MA, CD6-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

MA-301 Funciones: Evaluación de funciones (elaboración de tablas)

6. Defina la relación: a cada ancho " x " le corresponde uno y solamente un largo " $y=f(x)$ ". ¿Esta relación de correspondencia es una función? ¿Por qué?

Utilice el dominio de esta función $f(x)$ para hallar el rango de la misma. En seguida complete la tabla siguiente para algunos valores de " x ".

x	$f(x)$

Construya la gráfica de esta función. ¿Cómo se puede interpretar la gráfica de la función en términos comunes?

Una vez determinada esta relación, la pregunta "a" tiene como objetivo que sus estudiantes comiencen a familiarizarse con las funciones.

El inciso b tiene como finalidad hablar de la inyectividad de una función. Particularmente, la función que definieron al inicio de la Actividad 5 es inyectiva.

En el inciso c debe dirigir a sus estudiantes a que concluyan qué es el dominio de una función que definieron. Además deben determinar el dominio de relación funcional entre las longitudes del largo y ancho del rectángulo.

Finalmente, en el inciso d los estudiantes deben abordar el concepto de rango de una función. También deberán determinar el rango de la misma relación funcional.

6. Es momento de que los estudiantes pongan en práctica lo que estudiaron en la Actividad 5, y formalicen el concepto de función. Aquí debe introducir la notación usual de funciones, $f(x)$, que aplicará a la relación funcional que definió en la actividad anterior. Además, se sugiere que recuerden algunas de las temáticas que han abordado en semestres anteriores y noten que ya han trabajado con funciones.



Expliquen si las relaciones de correspondencia siguientes definen una función.

- El uso del sanitario “x” con las descargas de agua “y”.
- La ingesta de refrescos de cola “x” con la azúcar dañina para el cuerpo “y”.
- La deforestación de bosques “x” con la cantidad de árboles vivos “y”.
- Una persona “x” con la cantidad de parejas que tiene “y”.

¿En qué otros ámbitos cotidianos se presentan relaciones de correspondencia que definen funciones?

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.

7. De manera individual, exprese algebraicamente el área del rectángulo con ancho x y largo y delimitado con la cuerda. Emplee la expresión algebraica anterior y la función $f(x) = 7 - 2x$, de la Actividad 6, para expresar la relación de correspondencia siguiente: el ancho x del rectángulo con el área del mismo. Llame a esta relación $g(x)$. ¿Es esta relación una función? ¿Por qué?

Use algunos valores del dominio de $g(x)$ para completar la tabla siguiente y hacer la gráfica de $g(x)$.

x	$g(x)$

¿Cómo se puede interpretar la gráfica de $g(x)$ en términos comunes? Responda las preguntas siguientes:

- ¿Qué forma geométrica tiene la gráfica de $g(x)$?
- ¿Alguno de los rectángulos que trazaron en la Actividad 3 tuvo el área más grande según lo muestra la gráfica? ¿Por qué?

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.

MA-301 Funciones: Noción intuitiva de límite de una función en un punto.

8. En equipo, explique en cuál intervalo de números reales cree que se encuentra el valor de “x” que determina el rectángulo con el área más grande.

7. Se espera que en esta actividad, los estudiantes, sólo con la orientación del docente, logre construir una función que calcule el área del rectángulo usando como argumento el ancho del mismo. Es importante que los alumnos pongan en práctica la determinación del dominio y rango de una función.

8. Dirija a los alumnos a concluir que los puntos de la gráfica representan la relación funcional definida en la Actividad 7. Emplee esta gráfica para determinar un intervalo donde se encuentre el valor de x que determine el rectángulo con área máxima.



Discuta en equipo cómo podrían determinar, utilizando la gráfica, a qué valor de x le corresponde el rectángulo con el área más grande. ¿Será necesario usar valores no enteros de “ x ” para hallar el rectángulo con el área más grande?

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) METACOGNICIÓN.

MA-301 Funciones: Noción intuitiva de continuidad y discontinuidad de una función.

9. Halle el valor del límite de “ $g(x)$ ” cuando “ x ” se aproxima al número que proporciona el área más grande que se puede encerrar con la cuerda y la pared.

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) METACOGNICIÓN.

MA-301 Funciones: Evaluación de funciones (elaboración de tablas)

10. En equipo redacte el procedimiento matemático y empírico utilizado para construir el rectángulo con las características solicitadas en la situación de aprendizaje. Haga un croquis del rectángulo construido donde se observe la pared que emplearon para la delimitación de la superficie. Sustenten su redacción con evidencias fotográficas. Después pueden compartir evidencias de su trabajo en **redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla**. Con este hashtag podrán observar los trabajos de otros bachilleratos del Estado de Puebla. Se les invita a participar emitiendo su opinión acerca de los demás productos.

(CG5. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) METACOGNICIÓN.

9. Se sugiere que persuade a los estudiantes a que deben considerar valores de x cuya evaluación arroje un área cada vez más grande, y lo lograrán tomando valores de x muy cercanos entre sí. También se sugiere que el docente halle el valor de x que proporciona el rectángulo con la mayor área con el fin de saber dirigir a los alumnos hacia qué valor deben aproximarse. Además, es un buen momento para abordar límites laterales y límites indefinidos, continuidad y discontinuidad de manera intuitiva.

10. Se sugiere que motive a sus estudiantes, en caso de ser posible, a que compartan fotografías de la argumentación matemática que realizaron en la delimitación de la superficie que emplearán para colocar la ofrenda de día de muertos en redes sociales con el hashtag **#MatemáticasPuebla**, de esta manera estudiantes de otros bachilleratos podrán ver su trabajo, y ellos el de otros alumnos.



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica las características básicas de una función y sus límites, así como las propiedades de las mismas.	Evalúa una función y aplica sus conocimientos para graficarla en el plano cartesiano, así como también resuelve problemas de su entorno con la aplicación de funciones y límites.	Valora la importancia del manejo y uso de las funciones y sus límites en el diseño de un croquis para la colocación de una ofrenda, permitiendo la promoción de aspectos culturales como la tradición del día de muertos.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG4-A1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa pocas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa algunas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa diversas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
CG5-A1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.



COMPETENCIAS DISCIPLINARES

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CD4-MA. 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.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, identificando los conceptos y evaluación de funciones así como la noción intuitiva de límite, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, aplicando los conceptos y evaluación de funciones así como la noción intuitiva de límite, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, valorando la utilidad los conceptos y evaluación de funciones así como la noción intuitiva de límite, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
CD6-MA. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las medidas de una figura cuya superficie encerrada por sus lados sea mayor y así reconocer las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las medidas de una figura cuya superficie encerrada por sus lados sea mayor y así emplear las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las medidas de una figura cuya superficie encerrada por sus lados sea mayor y así justificar la utilidad de las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II

Ámbitos

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.

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. Así mismo se adapta a entornos cambiantes.

SITUACIÓN EN CONTEXTO

“ALCANZANDO MIS METAS”

Un estudiante de un bachillerato de la región de la Sierra Negra de Puebla logró consolidar un proyecto productivo planteado en semestres pasados, se dedica a preparar diversos aderezos de cocina. Al principio compraba envases de plástico que no fueron hechos precisamente para el almacenamiento de alimentos, además de que no tiene certeza de la capacidad de almacenaje de esos envases. Por lo que ha contactado a una empresa que elabora cajas de cartón, acondicionadas para almacenar alimentos, solamente que le pidieron que precise las medidas de la caja que requiere.

Los aderezos desea envasarlos en presentaciones de un litro, por lo que desea averiguar cuáles son las medidas de una caja con bases cuadradas que ocupe la menor superficie posible del material para su elaboración y que almacene un litro de aderezo.

- ¿Qué medidas puede tener una caja con forma de paralelepípedo para que tenga un litro de volumen?
- ¿Cómo determinarías las medidas para esa caja?
- ¿Cómo podrías justificar que la superficie de tu caja es la de menor área y que encierra un litro de volumen?

Propósito de la UAC II

Al finalizar la UAC II, el alumnado aplicará las derivadas en la delimitación de volúmenes y superficies de cuerpos geométricos a través del análisis del comportamiento de fenómenos variacionales para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Producto sugerido

Construcción de una caja con el mínimo de material y que tenga un litro de volumen, acompañada de un documento donde muestra cómo la derivada proporciona las medidas para tal construcción. La elaboración de la caja debe ser con material reutilizable. Este producto lo puede evidenciar mediante fotografías en redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla.

Competencias Genéricas:

CG5 A4; CG6 A4.

Competencias Disciplinarias de Matemáticas:

CD4-MA; CD5-MA.

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Seguridad Financiera.



APRENDIZAJES CLAVE		
EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: Elementos del Cálculo.	Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales. Graficación de funciones por diversos métodos. Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
<p>MA-302 Derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> Noción intuitiva de derivadas. Reglas de derivación de funciones. Reglas de derivación de funciones trigonométricas, exponencial y logarítmicas. Puntos de inflexión. Criterios de la primera y la segunda derivada. <p>¿Qué tipo de procesos se precisan para tratar con el cambio y la optimización, sus propiedades, sus relaciones y sus transformaciones representacionales?</p> <p>¿Por qué las medidas del cambio resultan útiles para el tratamiento de diferentes situaciones contextuales?</p>	<p>Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.</p> <p>Opera algebraica y aritméticamente, así como representan y tratan gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas).</p> <p>Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.</p> <p>Utiliza procesos para la derivación y representan a los objetos derivada y derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.</p>	<p>Construcción de una caja con el mínimo de material y que tenga un litro de volumen, acompañada de un documento donde muestra cómo la derivada proporciona las medidas para tal construcción. La elaboración de la caja debe ser con material reutilizable. Este producto lo puede evidenciar mediante fotografías en redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla.</p>



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Habilidades Socioemocionales.

En esta etapa de tu vida, muchas de las decisiones que tomes tendrán un fuerte impacto en tu futuro a nivel personal, social, académico y profesional. Por eso es importante que decidas responsablemente, desde tus valores y prioridades.

De manera individual realice lo siguiente:

- a) Piense en una decisión a corto plazo que haya tomado ayer e identifique los resultados de ésta (ya presentes o a futuro). Describa brevemente qué factores tomó en cuenta para llevar a cabo su elección. ¿Considera que tomó esta decisión de manera autónoma? Explique su respuesta. Si hubiera podido elegir de manera distinta, ¿cuál habría sido su decisión? Explique su respuesta.
- b) A partir de la actividad anterior, reflexione en colectivo, sobre la autonomía en la toma responsable de decisiones. Comparta los elementos que consideran necesarios para decidir de forma autónoma. Dialogue por qué es importante hacer elecciones personales desde la reflexión y el análisis individual.
- c) Reafirme y ordene. Para tomar decisiones de manera responsable, es necesario que analice las prioridades y valores personales, ejerciendo la autonomía. Poder hacerlo así, es resultado de un proceso de reconocimiento, análisis y reflexión. Cada vez que decides, abonas a un camino propio que seguramente te dará muchas satisfacciones.

(CG6. A4) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

2. En grupo, lea la situación de aprendizaje. Discuta cuál es la problemática a atender y anote en el pizarrón las

ORIENTACIONES AL DOCENTE

1. Se sugiere que el docente promueva un ambiente de reflexión en el aula para que los estudiantes puedan llevar a cabo la actividad. Puede aprovechar para conocer más a sus estudiantes en cuanto a su forma de pensar, de decidir y de defender sus ideas mediante argumentos sólidos.

2. Es importante que los alumnos observen que se trata de un problema que solicita hallar un valor mínimo, a diferencia del problema abordado en la UAC I.



estrategias para cumplir con la creación del contenedor de aderezo.

(CG5. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) RECUPERACIÓN.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas.

3. Cada estudiante deberá llevar al aula cajas (paralelepípedos) de un litro de volumen, que sirvan para contener líquidos. De manera individual, con el uso de una regla o escuadra, calculen el ancho, profundidad, altura, volumen y área (del material usado para su construcción) de su caja; tomando en cuenta que una unidad equivaldrá a 1 dm (1 decímetro).

a) De manera grupal, completen en el pizarrón la tabla siguiente:

Ancho	Profundidad	Altura	Volumen	Área

b) Es posible que dos cajas tengan diferente tamaño y que contengan el mismo volumen? ¿por qué?

c) ¿Cuál caja contiene el mismo volumen que otras pero tiene menor área?

d) En parejas, construyan un prisma cuadrangular (una caja con base cuadrada) usando una cartulina. Contesten lo siguiente:

- ¿Qué medidas podría tener el prisma para que su volumen sea de 1 litro?
- Antes de cortar la cartulina ¿Qué trazos deben hacer para guiar la construcción desde los cortes y dobleces?
- ¿Qué medidas se han seleccionado para construir el recipiente?
- ¿Cómo saben que el prisma es un paralelepípedo?

(CG6. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

3. Es necesario que la unidad equivalga a 1 dm (10 cm) porque facilitará la graficación que en actividades posteriores realizarán los estudiantes.

Para el inciso b es recomendable que el docente proponga a los estudiantes medidas distintas para una caja que tenga el mismo volumen que una de las que llevaron los alumnos.

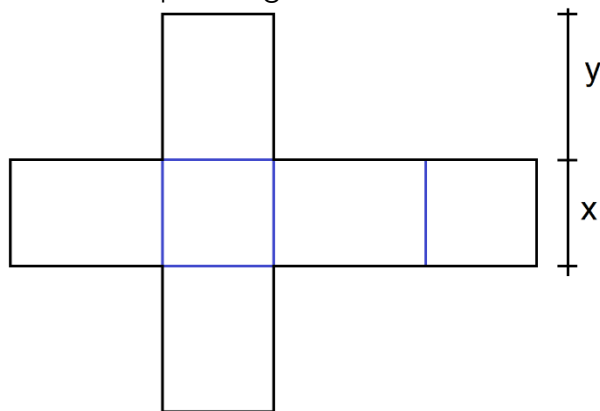
Se sugiere que para el inciso e, el docente sugiera distintas medidas para la base cuadrangular de la caja, de manera que cada pareja tenga un paralelepípedo distinto. Además, se recomienda que emplee este momento para que los alumnos recuperen sus conocimientos sobre cuerpos geométricos y sus propiedades.



MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas.

4. Compartan y verifiquen las respuestas en plenaria antes de iniciar la construcción.

En su libreta, dibuje a escala los trazos que realizó en la cartulina e identifique lo siguiente:



¿Qué valor tiene el lado x del cuadrado en la construcción hecha?

¿Qué valor tiene la altura y de la construcción hecha?

¿Cómo se calcula el área del material utilizado?

¿Cómo se calcula el volumen con las medidas que se han utilizado?

(CG5. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas.

5. En el pizarrón complete la tabla siguiente para verificar las propuestas del grupo de la actividad anterior:

Medida x	Medida y	Operación para calcular el área del material utilizado	Operación para calcular el volumen de la caja

(CG6. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

4. Se sugiere que utilice este momento para que los estudiantes recuperen sus conocimientos sobre proporcionalidad. Se recomienda que emplee escalas que ya se hayan usado en semestres anteriores como 1:50 o 1:25.

5. La tabla, que los alumnos completarán en esta actividad, servirá de apoyo para la construcción de las funciones requeridas en la Actividad 6 y la Actividad 7.



MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas.

6. Exprese algebraicamente el volumen del prisma cuadrangular (1 litro) en términos de la medida de los lados de la base x , y de la altura y . Luego, a partir de esa expresión construya una ecuación para calcular el valor de la altura y en términos de x .

- La ecuación que construiste, ¿es una función? ¿Cuál es su dominio?
- ¿Qué valores puede tomar la altura y del prisma cuadrangular?

Trace en su cuaderno la gráfica de la ecuación construida, discuta en pareja los cuestionamientos siguientes:

- ¿Cuál es el límite de la función cuando el valor de x tiende a cero?
- ¿Cuál es el límite de la función cuando el valor de x tiende a infinito?
- En términos coloquiales, ¿cómo interpreta la gráfica que trazó?

(CG6. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas.

7. Individualmente, construya una expresión algebraica en términos de “ X ” y “ Y ” para la superficie del prisma cuadrangular. Emplee la función construida en la Actividad 6 para construir una función $g(x)$ para la superficie del prisma.

Complete la tabla siguiente y trace la gráfica de $g(x)$.

x	$g(x)$
1	
2	
3	
1.5	
1.1	
4	

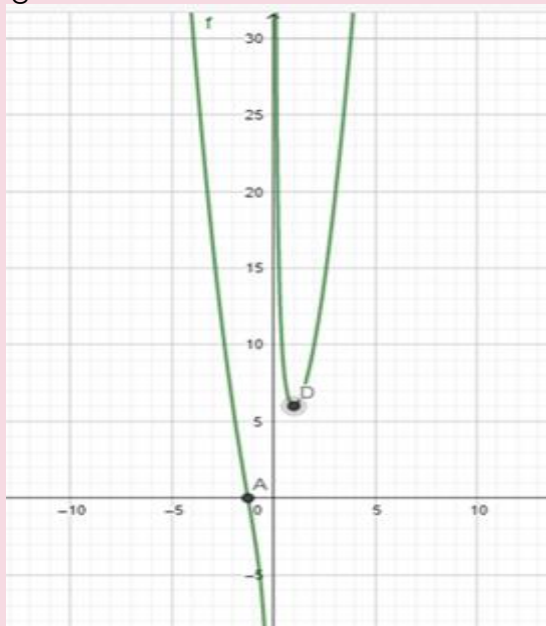
6. En esta actividad se sugiere que dirija a los alumnos a recordar lo visto en la UAC I sobre funciones. En la actividad 3 se solicitó que emplearán la equivalencia de una unidad con 1 dm, misma que usarán en esta actividad. La función que los estudiantes deben construir en esta actividad ($f(x) = \frac{1}{x^2}f(x)$) es un buen ejemplo para abordar intuitivamente los límites indefinidos y los límites cuando el parámetro tiende a infinito. Es recomendable que previamente realice la gráfica en algún programa computacional para que después los alumnos la comparen con la gráfica que hicieron en sus cuadernos.

7. Se sugiere que motive a los estudiantes a deducir que la superficie de un prisma es la suma de las áreas de las caras del mismo. Dirija el trabajo algebraico de los estudiantes para concluir que la función que calcula la superficie del paralelepípedo es $g(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$.



0.5	
0.25	
-1.25	
-1	
-0.6	

Los estudiantes deberán comprobar que su gráfica es como la siguiente:



(CG6. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico)
APLICACIÓN

MA-302 Derivada: Puntos de inflexión

8. En la gráfica obtenida en la actividad 7, observe la parte de ella para los valores de $x > 0$.

- a) ¿Cuáles son las coordenadas del punto D?
- b) Dado un punto P sobre la gráfica con coordenadas $(c, f(c))$ y otro punto Q $(c+\Delta x, f(c+\Delta x))$ también sobre la gráfica, definimos la pendiente de la recta secante que pasa por los puntos P y Q por:

8. Se espera que en esta actividad los estudiantes noten que conforme DELTA de x se acerca más a 0, los puntos Q son más cercanos al punto P, y no solo eso, sino que las rectas secantes se van aproximando a una recta tangente en el punto P. Pida que los alumnos localicen los puntos Q en la gráfica y que a su vez vayan trazando las rectas secantes que pasan por ellos y el punto P. Como apoyo adicional pueden utilizar la actividad GeoGebra, de la liga siguiente: <https://www.geogebra.org/m/r4zfs6g>,



$$m_{sec} = \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x}$$

donde Δx es la distancia entre las abscisas de los puntos P y Q.

Considere los puntos P (1, 6), Q₁(4, 33), Q₂(3, 19.33), Q₃(2,10), Q₄(1.1 ,6.05) para trazar las rectas secantes PQ₁, PQ₂, PQ₃ y PQ₄ y calcular sus pendientes.

- ¿Qué sucede con las pendientes de las rectas secantes PQ₁, PQ₂, PQ₃ y PQ₄ cuando los puntos Q₁, Q₂, Q₃ y Q₄ se van acercando al punto P?
- ¿Qué sucede con las distancias entre las abscisas de los puntos Q₁, Q₂, Q₃ y Q₄ con la abscisa del punto P cuando los puntos Q₁, Q₂, Q₃ y Q₄ se van acercando al punto P?
- ¿En qué momento la pendiente de una recta que pasa por el punto P se hará cero?

(CG5. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

MA-302 Derivada: Reglas de derivación de funciones

9.- Defina la pendiente de la recta tangente como sigue:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x}$$

¿Cuál es la pendiente de la recta tangente a la gráfica de la función g(x) en el punto P(1,6)? ¿Por qué?

(CG5. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

MA-302 Derivada: Reglas de derivación de funciones

10. El límite descrito en la actividad 9 se usa para definir una de las dos operaciones fundamentales del Cálculo: La derivada.

La derivada de una función f en x está dada por:

donde al desplazar el punto Q sobre la gráfica, se puede observar cómo la secante se aproxima a la tangente.

9. El límite presentado en esta actividad es justo la pendiente de la recta tangente al punto P que se fue aproximando en la Actividad 8.

10. La definición de derivada se ha trabajado solamente de manera intuitiva, por lo que las reglas de derivación deben ser investigadas por los estudiantes en alguna de las ligas propuestas u otra que usted considere apropiada. Además, se sugiere que el docente proponga a los alumnos algunos problemas sobre



$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x}$$

Realice una investigación en las ligas siguientes para conocer las reglas de derivación para distintos tipos de funciones:

http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/derivada/der_der.html

<https://www.matematicasonline.es/pdf/Temas/2BachCT/Calculo%20de%20derivadas.pdf>

Con las reglas anteriores, revise más ejemplos de derivadas y calcule derivadas de distintas funciones.

(CG5. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.

MA-302 Derivada: Reglas de derivación de funciones

11. Halle la derivada de la función $g(x)$ construida en la actividad 7 y evalúen su derivada en el punto $P(1,6)$.

- ¿Qué relación tiene este valor con la pendiente hallada en la actividad 9?
- ¿Será el valor de $x=1$ el que hace que la caja utilice el mínimo de material para su construcción y que contenga 1 litro de volumen?
- ¿Cuáles son las medidas de la caja?
- ¿Cuál es su opinión de la caja obtenida respecto al uso que se le dará?, ¿en la práctica será funcional para contener el aderezo?

(CG6. A4, CD5-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.

derivadas, para que aprenda a decidir cuál de esas reglas debe usar y cómo aplicarla.

<https://bit.ly/3dQbmke>

<https://bit.ly/31BH16g>

Si cuenta con alguna otra fuente de información confiable y revisada por usted sobre las reglas de derivación, también proporcione a los alumnos.

11. Para concluir con la situación de aprendizaje, se sugiere dirigir a los estudiantes a aplicar las reglas de derivación necesarias para hallar la derivada de la función $g(x)$, la cual calcula la superficie de la caja que desea construir; debe procurar que los alumnos recuerden que están buscando un valor mínimo para la función $g(x)$. Para concluir, puede pedir que le fabriquen la caja con material reutilizable y cuestione a sus estudiantes respecto a lo funcional, en términos prácticos, del uso de esa caja. ¿cómo son la mayoría de las cajas que usa la industria? ¿son como la que obtuvieron? ¿cuáles son las ventajas y desventajas de su fabricación y uso?

Se sugiere que motive a sus estudiantes, en caso de ser posible, a que compartan fotografías de la construcción de su caja y de la argumentación matemática usando la derivada como herramienta que les provee las medidas que minimizan el material y conservan la capacidad de 1 litro. compartir redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla, de esta manera estudiantes de otros bachilleratos podrán ver su trabajo, y ellos el de otros alumnos.



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica a la derivada y las fórmulas de las mismas, según sus necesidades a problemas que se presentan.	Aplica la derivada en la resolución de problemas cotidianos y usa sus relaciones para explicar fenómenos de la vida real.	Reconoce sus logros mediante la motivación personal y disfrutando de los problemas solucionados.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS			
ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG5-A4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	Construye pocas hipótesis y diseña y aplica pocos modelos para probar su validez.	Construye hipótesis y diseña y aplica algunos modelos para probar su validez.	Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
CG6-A4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera poco clara, coherente y sintética.	Estructura algunas ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.



COMPETENCIAS DISCIPLINARES

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CD4-MA. 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.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, describiendo la noción intuitiva de derivadas y sus respectivas reglas para aplicarlas en funciones de fenómenos contextuales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, empleando la noción intuitiva de derivadas y sus respectivas reglas para aplicarlas en funciones de fenómenos contextuales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, valorando la utilidad de la noción intuitiva de derivadas y sus respectivas reglas para aplicarlas en funciones de fenómenos contextuales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
CD5-MA. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables interpretándolas como un elemento fundamental en la definición de las derivadas para la resolución de problemas contextuales y los asocia como parte de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables aplicadas como un elemento fundamental en el cálculo de las derivadas para la resolución de problemas contextuales y los asocia como parte de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables valoradas como un elemento fundamental en la justificación de las derivadas para la resolución de problemas contextuales y los asocia como parte de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III

Ámbitos

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.

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. Así mismo se adapta a entornos cambiantes.

SITUACIÓN EN CONTEXTO

¡CÓRRELE QUE TE ALCANZO!

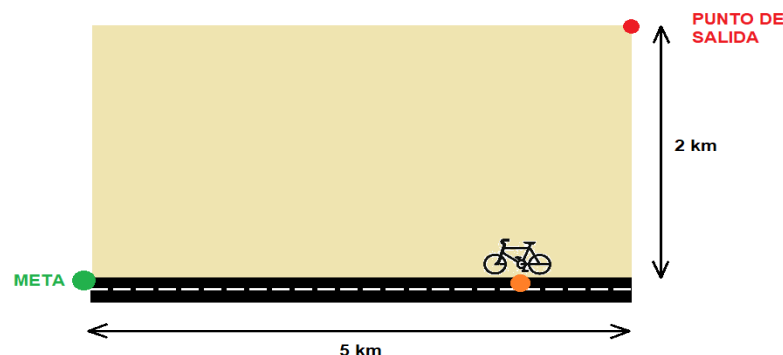
Un bachillerato de la sierra norte del estado de Puebla está organizando una carrera de velocidad para toda la comunidad estudiantil, con la finalidad de promover la equidad de género. Deben participar por parejas, una mujer y un hombre, el desafío consiste en realizar el recorrido en el menor tiempo posible, de la manera siguiente:

- Uno de los estudiantes debe cruzar un campo corriendo desde el punto de salida hasta llegar a cualquier punto sobre la carretera, donde lo esperará su compañero.
- El segundo estudiante completará el recorrido en bicicleta hasta la meta, de acuerdo al esquema siguiente:

Los competidores tienen la libertad de decidir dónde iniciar el recorrido en bicicleta.

Karla y José, alumnos del bachillerato participarán en pareja, Karla corriendo y José en Bicicleta. José propone que, para ganar la carrera, se debe colocar la bicicleta sobre la carretera lo más cercana a la meta posible para que el recorrido sea más rápido; pero Karla tiene la idea de que la bicicleta debe estar en el punto de la carretera que es más cercano al de salida. Si Karla corre 10 kilómetros en una hora y José en bicicleta recorre 25 kilómetros en una hora:

1. ¿En qué punto sobre la carretera se debería colocar José para esperar a Karla y llegar a la meta en el menor tiempo posible?





2. Si se realiza la carrera de regreso, es decir, ahora el punto de salida es la meta y la meta es el punto de salida y respetando que el recorrido en carretera sea en bicicleta y en el campo, corriendo, ¿en dónde debería esperar Karla para comenzar a correr?
3. ¿Cuál estrategia utilizarías tú y tu compañera (o) para realizar la carrera desde el punto de salida a la meta en el menor tiempo posible siguiendo las condiciones de participación?
4. Si te pidieran que organizaras una carrera en tu bachillerato con las mismas condiciones, ¿cómo la diseñarías?

Propósito de la UAC II

Al finalizar la UAC III, el alumnado empleará herramientas del Cálculo Diferencial para la resolución de problemas de optimización mediante el análisis del comportamiento de fenómenos variacionales.

Producto sugerido

Diseño de una competencia de velocidad conformada por dos actividades deportivas, que pueda realizar en su escuela o localidad, acompañado de un documento donde argumenten, con herramientas del Cálculo Diferencial, la estrategia para minimizar el tiempo en función de la distancia. Su realización la pueden evidenciar mediante fotografías en redes sociales con el hashtag **#MatemáticasPuebla**.

Competencias Genéricas:

CG4 A1; CG6 A4.

Competencias Disciplinarias de Matemáticas:

CD3-MA; CD4-MA.

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Vida Independiente.



APRENDIZAJES CLAVE		
EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
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.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
<p>MA-302 Derivada.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Noción intuitiva de derivadas.2. Reglas de derivación de funciones.3. Reglas de derivación de funciones trigonométricas, exponencial y logarítmicas.4. Puntos de inflexión.5. Criterios de la primera y la segunda derivada. <p>¿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?</p> <p>MA-303 Optimización.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cálculo de valores máximos y mínimos. <p>¿Dónde se crece más rápido? ¿Cómo se ve la gráfica en un punto de inflexión? ¿Podrías recortar el papel siguiente esa gráfica?, ¿qué observas?</p>	<p>Utiliza procesos para la derivación de funciones y emplea la primera y segunda derivada como medios adecuados para la predicción local.</p> <p>Localiza los máximos, mínimos y las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.</p>	<p>Diseño de una competencia de velocidad conformada por dos actividades deportivas, que pueda realizar en su escuela o localidad, acompañado de un documento donde argumenten, con herramientas del Cálculo Diferencial, la estrategia para minimizar el tiempo en función de la distancia. Su realización la pueden evidenciar mediante fotografías en redes sociales con el hashtag #MatemáticasPuebla.</p>



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Habilidades Socioemocionales.

Lea la nota siguiente publicada en un diario:

Un día sin mujeres: ¿qué es y cómo surgió el paro del 9M?

El lunes 9 de marzo miles de mujeres del país se quedarán en sus hogares, no asistirán al trabajo o a la escuela, ni se encargarán de las labores del hogar. La convocatoria para 'Un día sin mujeres' fue emitida por la colectiva Brujas del mar, con el fin de crear conciencia sobre el papel de ellas en la sociedad.

Además es una protesta contra la violencia de género que se vive en México, donde en enero fueron asesinadas 10 mujeres diariamente, de acuerdo con el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

¿De dónde viene?

La iniciativa se ha puesto en marcha en varios países del mundo, donde las mujeres se han organizado para exigir sus derechos.

*Uno de ellos fue Islandia, que implementó el 'Día libre de mujeres' en 1975; alrededor de 90 por ciento de éstas faltó al trabajo y a sus escuelas, exigiendo el respeto a sus derechos y libertad. Por otro lado, en Estados Unidos se llevó a cabo un movimiento conocido como **#DayWithoutAWoman** en 2018, tras una serie de comentarios misóginos emitidos por el presidente Donald Trump.*

En Polonia se llevó a cabo un movimiento similar para protestar en contra de la penalización del aborto. Éste se realizó el 3 de octubre de 2016, fecha conocida posteriormente como el 'lunes negro' en ese país.

Asimismo, colectivas feministas y usuarias en redes sociales han reiterado que el paro del próximo lunes no es un día de asueto, sino un espacio para reflexionar sobre la violencia que se vive diariamente en México. Por ello, han emitido también una lista de cosas que las mujeres no deben hacer ese día.

De igual manera, señalaron una serie de recomendaciones para las mujeres que por alguna razón tendrán que salir de casa y asistir al trabajo, como portar un pañuelo verde en la muñeca o el cuello, o un distintivo de color morado.

ORIENTACIONES AL DOCENTE

1. En la Actividad 1, oriente a los estudiantes a que empleen argumentos basados en sus experiencias y sus conocimientos previos sobre la temática abordada en el artículo sugerido, cuando respondan las preguntas. Es importante hacer notar que todos los individuos de la sociedad son importantes.



- a) De manera individual responda las preguntas siguientes:
- ¿Es clara la postura de la iniciativa "Un día sin mujeres"?
¿Por qué?
 - ¿Qué es lo que sustenta esta iniciativa?
 - ¿Consideras que evaluaron las consecuencias de la iniciativa "Un día sin mujeres"?
 - ¿Cuál es su objetivo?
- b) En grupo, comenten y analicen sus respuestas. Después, comenten la importancia de argumentar una decisión en función del análisis de la situación y sus posibles consecuencias.

(CG6. A4) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas

2. En binas, si es posible, un hombre y una mujer, realicen lo siguiente:

- a) Determinen un recorrido dentro de su escuela u otro espacio amplio de su comunidad y calculen la velocidad de ambos corriendo y en bicicleta. En caso de no contar con una bicicleta, pueden sustituir el recorrido ya sea brincando en dos pies, en un pie, con costales, de carretillas, en cuclillas, etc. Alternen posiciones.
- b) En grupo, organicen los datos obtenidos de cada pareja en una tabla y obtengan la velocidad promedio del grupo.

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) RECUPERACIÓN.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas

3. En parejas, realicen la lectura de la situación en contexto "Córrele que te alcanzo" y respondan lo siguiente:

- ¿De quién se habla?
- ¿En dónde se da la situación?
- ¿En qué consiste el problema?
- ¿Cuáles son las condiciones?
- ¿Cuál es el desafío?

2. Se sugiere al docente que invite a sus estudiantes a realizar la actividad 2, puesto que es importante que ellos se familiaricen con conceptos como velocidad y distancia. Además de que utilicen los instrumentos de medición del tiempo y longitudes y sus propios cuerpos. Esta actividad permite también que utilicen la fórmula para calcular la velocidad y recuperen los contenidos de la asignatura de Pensamiento Matemático I, donde recolectan y organizan información.

3. Se propone al docente no soslayar la actividad 3, ya que es fundamental una buena comprensión de lectura al pedirles a los estudiantes que lean la situación en contexto. Las preguntas de esta actividad son una estrategia que permite comprender el problema.



- f) Respondan las preguntas que plantea la situación en contexto.
- g) Comenten en grupo sus respuestas explicando sus razones.
- h) ¿Qué herramienta matemática creen que les puede servir para resolver la situación con exactitud?

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) RECUPERACIÓN.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas

4. Individualmente, determine una escala para dibujar en su cuaderno un bosquejo del trayecto de la competencia en la que participarán Karla y José. Luego realice lo siguiente:

- a) Elija una posición en el trayecto sobre la carretera donde cree que José podría esperar a Karla.
- b) Determine la distancia que Karla tendría que correr.
- c) Calcule el tiempo que ocuparán Karla y José en completar el trayecto.
- d) Ensaye con otras posiciones donde crea que José podría esperar a Karla y realice lo indicado en los incisos b) y c) anteriores.

En grupo, comparen sus respuestas con las de sus compañeros y respondan las preguntas siguientes:

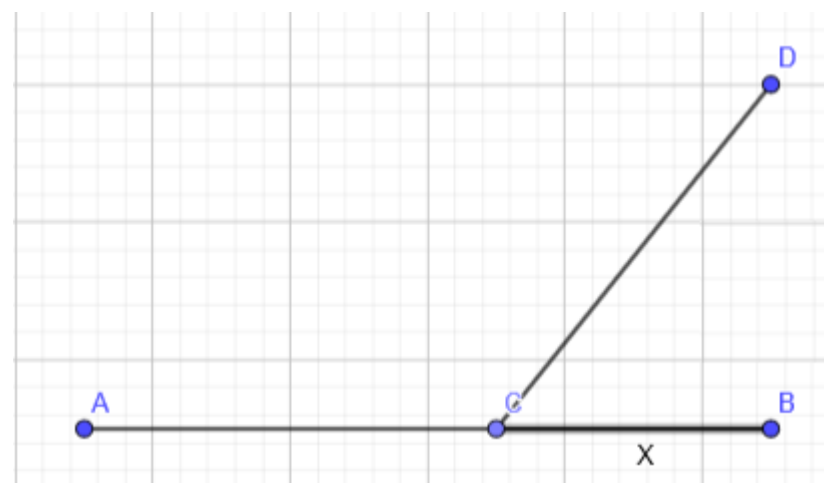
- a) De las posiciones en que ubicaron a José sobre la carretera para esperar a Karla, ¿cuál es la que implicó un menor tiempo de recorrido desde el punto de salida hasta la meta?
- b) ¿Habría otra posición sobre la carretera para José, de manera que cumplan el trayecto en menos tiempo?

(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

MA-302 Derivada: Noción intuitiva de derivadas

5. En plenaria, acuerde con sus compañeros el nombre para cada punto del bosquejo realizado en la actividad anterior y conteste el cuestionario siguiente:

4. Motive y apoye a sus estudiantes para determinar una escala de su dibujo. Cada inciso de la actividad 4 tiene la intención de que los estudiantes realicen cálculos al trabajar con posiciones de Karla y José, concretas. Es una primera aproximación a la solución de la situación. Acompañe al estudiante a construir el siguiente esquema:



5. Oriente las respuestas para generar expresiones algebraicas que construirán la función final:

- a) Se recomienda que el docente guíe a la identificación del triángulo rectángulo y relacione que para el cálculo de la hipotenusa deberá utilizar el Teorema de Pitágoras. La



Si la distancia desde el punto más cercano a la salida sobre la carretera hasta donde se colocará la bicicleta se establece como una distancia x ,

- ¿Cuál es la expresión que determinaría la distancia que recorrerá Karla desde el punto de salida hasta el punto donde se encuentra la bicicleta?
- ¿Cómo determinaría la distancia que recorrerá José, desde el punto donde inicia el recorrido con la bicicleta hasta la meta?
- ¿Cómo determina el tiempo " t " que recorrerá cada competidor a partir de la velocidad dada para cada uno?
- ¿Cuál será la expresión que determina el tiempo que recorrerán ambos competidores?
- Verifique las respuestas y determine la expresión de la función $t(x)$ que representa el cálculo del tiempo con respecto a la distancia x .

(CG6. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

expresión a encontrar de acuerdo al esquema propuesto será:

$$CD = \sqrt{x^2 + 4}$$

- Se espera que el estudiante identifique que la distancia será la diferencia del total de la distancia y x :

$$AC = 5 - x$$

- Sabiendo que el cálculo de la velocidad es la distancia recorrida entre el tiempo, se espera que el estudiante determine el tiempo de recorrido de cada uno dividiendo cada distancia entre la respectiva velocidad de su trayecto, es decir:

$$t_{Karla} = \frac{\sqrt{x^2 + 4}}{10}$$

$$t_{José} = \frac{5 - x}{25}$$

- La expresión esperada será la suma de los tiempos determinados anteriormente, es decir, para el esquema propuesto estaría determinado como:

$$t_{total} = t_{José} + t_{Karla} = \frac{5 - x}{25} + \frac{\sqrt{x^2 + 4}}{10}$$

MA-302 Derivada: Puntos de inflexión

6. Teniendo la función de la actividad anterior " $t(x)$ ", realice la gráfica correspondiente utilizando alguna aplicación digital para describir el comportamiento de la función.

A partir de la gráfica de t :

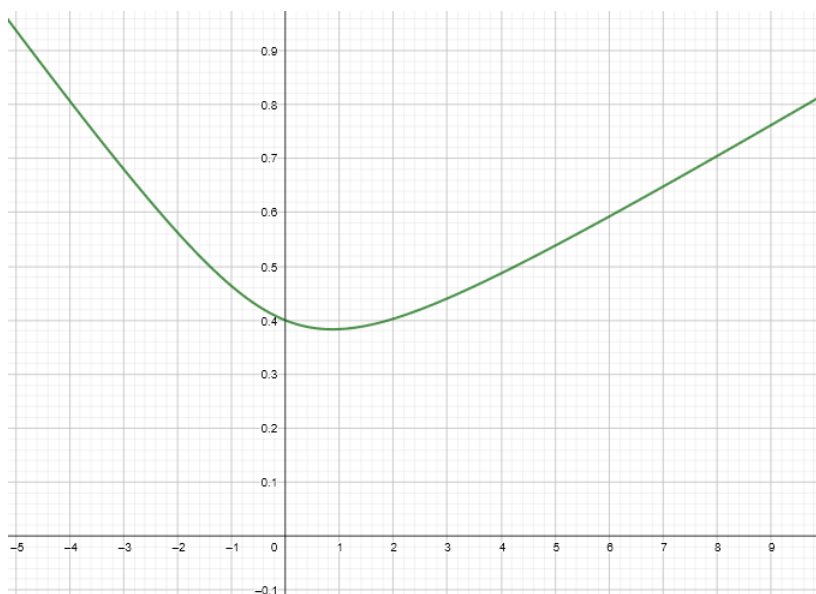
- De manera individual, elija un intervalo en el eje X. ¿tiene la función t un valor máximo en ese intervalo? ¿y un valor mínimo? ¿cuál es ese valor?
- Compare el intervalo elegido con el de sus compañeros. ¿Hallaron diferentes máximos y mínimos?

6. Tome en cuenta lo siguiente:

- Motive a sus estudiantes a comprender la definición de extremos (el máximo y mínimo) de una función en un intervalo.
- Muestre ejemplos de funciones que tienen un máximo, un mínimo o pueden no tenerlos, en un intervalo. ¿cómo debe ser cualquier función para garantizar la existencia de un valor máximo y un valor mínimo, en un intervalo?
- De a conocer el Teorema de los Valores Extremos.
- Defina los extremos relativos de una función. Coloquialmente se puede decir que un máximo relativo ocurre en una "cima" o "cumbre" de la gráfica y un mínimo relativo en un "valle". Si tales cimas y valles



- c) Determine un punto “c” sobre el eje X y un intervalo abierto que lo contenga de tal forma que $t(c)$ sea un mínimo relativo de la función t .
- d) Compruebe si el punto “c” determinado anteriormente es un número crítico de t .



(CG6. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

MA-303 OPTIMIZACIÓN: Cálculo de valores máximos y mínimos.

7. De manera individual, elija dos puntos cualesquiera A y B en la gráfica que realizó en la Actividad 6, luego responda las preguntas siguientes:

- a) ¿Cuáles son las coordenadas de los puntos que escogió?
- b) ¿Cómo se interpretan estas coordenadas en la carrera que participarán Karla y José?
- c) Une con un segmento los puntos A y B elegidos y calcula la pendiente de ese segmento de recta.

aparecen redondeados y suaves, la gráfica tiene en ellos tangente horizontal. Si son abruptos y angulosos, la gráfica representa una función que no es derivable en ese punto de cima o valle.

- e) Defina los números críticos de una función.
- f) f) Apoye a sus estudiantes con una estrategia para localizar extremos relativos en un intervalo cerrado.

7. La Actividad 7 tiene por objetivo trabajar de manera intuitiva el Teorema del Valor Medio. Se recomienda que, para hallar el punto sobre la gráfica, cuya tangente es paralela al segmento que une a los puntos **A** y **B** pueden emplear regla y escuadra. Es importante que cada alumno escoja un par distinto de puntos sobre la gráfica, para que comprendan que esta propiedad de las funciones continuas y derivables se cumple para cualquier par de puntos en un intervalo cerrado.

Por otra parte, se sugiere que oriente a los estudiantes a entender que cuando la tangente a un punto de la gráfica



d) Halle algún punto de la gráfica en el que la tangente a la gráfica en ese punto sea paralela al segmento que une los puntos A y B elegidos.

e) Calcule el valor de derivada de la función en ese punto.

(CG4. A1, CD3-MA) (HSE: Pensamiento crítico) COMPRENSIÓN.

MA-303 OPTIMIZACIÓN: Cálculo de valores máximos y mínimos.

8. De manera grupal, realicen lo siguiente:

a) Investiguen el Teorema del Valor Medio

b) Comprueben si la función $t(x) = \frac{5-x}{25} + \frac{\sqrt{x^2+4}}{10}$, hallada en la actividad 5 y estudiada en las actividades 6 y 7, cumple las condiciones del Teorema del Valor Medio.

(CG6. A4, CD3-MA) (HSE: Pensamiento crítico) ANÁLISIS.

MA-302 Derivada: Criterios de primera y segunda derivada

9. De manera grupal, lleven a cabo lo que se indica enseguida:

a) Investiguen la definición de Funciones Crecientes y Decrecientes

b) Elijan un intervalo cerrado y comprueben si la función $t(x)$ es creciente o decreciente en ese intervalo.

c) Investiguen el Criterio de Crecimiento y Decrecimiento de una función.

d) Utilicen el intervalo y el número crítico obtenidos en la actividad 6 y apliquen la siguiente estrategia para hallar los intervalos donde la función es creciente o decreciente: Sea f continua en (a,b) . Para hallar los intervalos abiertos donde f es creciente o decreciente, seguir los pasos que se indican:

1. Localicen los números críticos de f en (a,b) .

tiene pendiente 0, significa que estamos ante una flexión de la gráfica, es decir, se trata de un punto máximo o mínimo, y por lo cual, la estrategia que se debe seguir para encontrar el punto más conveniente donde José esperará a Karla está caracterizado porque la derivada en ese punto vale 0.

8. Ayude a los estudiantes a comprender que el Teorema del Valor Medio, geoméricamente, garantiza la existencia de una recta tangente paralela a la secante que une dos puntos de la gráfica. Comunique a sus estudiantes que aunque el Teorema del Valor Medio se puede utilizar para resolver problemas, es más eficaz como instrumento en la demostración de otros teoremas. De hecho, muchos opinan que se trata del teorema más importante del Cálculo. Puede sugerir a sus estudiantes que consulten la siguiente dirección electrónica para que investiguen el Teorema del Valor Medio: <https://es.khanacademy.org/math/ap-calculus-ab/ab-diff-analytical-applications-new/ab-5-1/a/mean-value-theorem-review> o en la bibliografía sugerida.

9. En la dirección electrónica siguiente, pueden consultar la definición de funciones crecientes y decrecientes: https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/mate/calc/calc1/calculo/U4_FuncionCreDeCo.pdf. Esta fuente de información es un documento en formato PDF que, en caso de no contar con conexión a internet, podría proporcionarse a los estudiantes de manera impresa. También pueden investigar en la bibliografía sugerida.

Es importante que haga notar a sus estudiantes que una función es creciente si, al movernos por el eje X hacia la derecha la gráfica de la función asciende, y decreciente si desciende. Por otra parte, el Criterio de Crecimiento y Decrecimiento de una función establece que derivada positiva implica función creciente, derivada negativa implica función decreciente, y derivada nula en todo intervalo implica función constante sobre ese intervalo.



<p>2. Evalúen el signo de $f''(x)$ en cada uno de los intervalos que esos números críticos determinan sobre la recta real.</p> <p>3. Usen el criterio investigado en el inciso c) para decidir si f crece o decrece en cada intervalo.</p> <p>e) Investiguen el Criterio de la Primera Derivada.</p> <p>f) Usen el Criterio de la Primera Derivada para determinar si el número crítico "c" obtenido en el inciso d) de la actividad 6, hace que $t(c)$ sea un mínimo relativo o máximo relativo.</p> <p>(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.</p>	<p>Para consultar el Criterio de la Primera Derivada visite la siguiente página en internet: http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/crideri/crideri.html o en la bibliografía sugerida. Se sugiere que muestre a sus estudiantes ejemplos de funciones en donde aplica este criterio.</p>
<p>MA-302 Derivada: Criterios de primera y segunda derivada</p> <p>10. De manera individual, realice lo que sigue:</p> <p>a) Investigue la definición de Concavidad de la gráfica de una función.</p> <p>b) Investigue el criterio de Concavidad de la gráfica de una función.</p> <p>c) Utilice este criterio para investigar la concavidad de la gráfica de la función $t(x) = \frac{5-x}{25} + \frac{\sqrt{x^2+4}}{10}$.</p> <p>d) ¿La gráfica de esta función tiene puntos de inflexión? Si es así, calcule la segunda derivada de la función $t(x)$ para x tal que $(x, t(x))$ es un punto de inflexión.</p> <p>e) Investigue el criterio de la Segunda Derivada.</p> <p>f) Haciendo uso del criterio de la Segunda Derivada, halle los extremos relativos de la función: $t(x) = \frac{5-x}{25} + \frac{\sqrt{x^2+4}}{10}$.</p> <p>(CG4. A1, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) APLICACIÓN.</p>	<p>10. Sugiera a los estudiantes que visiten la siguiente liga en internet para la definición de concavidad y criterio de concavidad de una función: http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/CONCAVIDAD/conc_intro.html. También, pueden consultarla en la bibliografía sugerida. Resalte a sus estudiantes que con esta definición aprenderán que los intervalos en los que la derivada de una función crece o decrece ayudan a saber dónde se curva hacia arriba o hacia abajo la gráfica de la función. Se sugiere que explique que el criterio de Concavidad enseña cómo usar la segunda derivada con el fin de determinar los intervalos sobre los cuales la gráfica es cóncava hacia arriba o cóncava hacia abajo. Se propone al docente que explique lo que es un punto de inflexión para que resuelvan el inciso j) de la actividad 10. Se sugiere al docente que motive a sus estudiantes para investigar el Criterio de la Segunda Derivada en la bibliografía sugerida. Es recomendable que les mencione que además de para analizar la concavidad, la segunda derivada sirve para efectuar una sencilla prueba sobre los máximos y mínimos relativos. Se basa en el hecho de que si una gráfica es cóncava hacia arriba en un intervalo abierto que contiene a "c", y $f'(c)=0$, $f(c)$ ha de ser un mínimo relativo de f. Del mismo</p>



	<p>modo, si la gráfica de f es cóncava hacia abajo en un intervalo abierto que contiene a "c", y $f'(c)=0$, entonces $f(c)$ es necesariamente un máximo relativo de f.</p>
<p>MA-303 optimización: Cálculo de valores máximos y mínimos.</p> <p>11. De manera grupal, concluyan lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">¿Qué relación tiene el mínimo hallado en el inciso f) de la actividad anterior con la situación en contexto "Córrele que te alcanzo"?¿Cuál estrategia utilizaría la pareja de corredores para realizar la carrera, desde el punto de salida a la meta, en el menor tiempo posible siguiendo las condiciones de participación?Retoma la actividad 2 y diseña en algún espacio de tu escuela o comunidad una carrera similar; verifica, con distancias y velocidades calculadas, la estrategia que utilizarás, argumentando matemáticamente la manera en que el recorrido les tomará menor tiempo.Plasme en un documento el diseño de la carrera donde especifique sus condiciones. Así mismo, indique cómo los criterios de la primera y segunda derivada permiten hallar el menor tiempo en función de la distancia estipulada.¿Cuál es la importancia de utilizar el cálculo diferencial en la resolución de problemas de optimización? <p>(CG6. A4, CD4-MA) (HSE: Pensamiento crítico) METACOGNICIÓN.</p>	<p>11. Verifique con el estudiante los resultados obtenidos en las actividades. Ayude a que relacione que la aplicación del cálculo diferencial permite encontrar valores exactos de variables cuando una función presenta un mínimo o un máximo. Solicite a los estudiantes que hagan una comparación de sus resultados cuando trabajaron de manera intuitiva y cuando lo hicieron utilizando el poder del cálculo diferencial. Oriente al estudiante a que observe la utilidad de la aplicación del cálculo para determinar que existe un valor que representará el tiempo mínimo de recorrido con el cálculo de derivadas.</p> <p>El diseño de una problemática similar como producto integrador debe ser de manera autónoma, donde se promueva la movilización de conocimientos con el uso de datos contextuales.</p>



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
Identifica los elementos que representa la primera y segunda derivada, así como su aplicación en la solución de problemas de optimización.	Localiza e interpreta puntos críticos y los aplica en la solución de problemas de optimización, reconociéndose dentro de su propio entorno.	Valora la importancia de utilizar y aplicar las derivadas en la solución de problemas de optimización y los beneficios en su contexto. Valora la aplicación del conocimiento matemático con el fomento a la igualdad de género.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS			
ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG4-A1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa pocas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa algunas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	Expresa diversas ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
CG6-A4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera poco clara, coherente y sintética.	Estructura algunas ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.



COMPETENCIAS DISCIPLINARES

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CD3-MA. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados obtenidos en problemas de optimización definiendo y dando utilidad al uso de la derivada para llegar a la solución mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados obtenidos en problemas de optimización analizando y aplicando la derivada para llegar a la solución mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados obtenidos en problemas de optimización juzgando y justificando la utilidad de la derivada para llegar a la solución mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
CD4-MA. 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.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, identificando el uso de la derivada en problemas de optimización, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, aplicando la derivada en problemas de optimización, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, valorando la utilidad de la derivada en problemas de optimización, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Larson, R., Hostetler, R. & Edwards B. (1999). Cálculo. México: Mc Graw Hill.
- Swokowski E. (1982). Cálculo con geometría analítica. EE.UU: Wadsworth Internacional Iberoamérica.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- U • Ayres, F. & Mendelson, E. (2001). Cálculo, Schaum. Colombia: Mc Graw Hill.

PÁGINAS WEB

UAC I

- <https://www.facebook.com/Pensamiento-Matem%C3%A1tico-V-110891717211480/>
- <https://es.khanacademy.org/math/algebra/x2f8bb11595b61c86:functions>
- http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/LIMITES/lim_intro.html
- http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/CONTINUIDAD/cont_intro.html

UAC II

- http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/derivada/der_der.html
- <https://www.matematicasonline.es/pdf/Temas/2BachCT/Calculo%20de%20derivadas.pdf>
- <https://www.facebook.com/Pensamiento-Matem%C3%A1tico-V-110891717211480/>

UAC III

- <https://www.milenio.com/politica/paro-9-de-marzo-que-es-y-de-donde-surge>
- <https://es.khanacademy.org/math/ap-calculus-ab/ab-diff-analytical-applications-new/ab-5-1/a/mean-value-theorem-review>
- https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/mate/calc/calc1/calculo/U4_FuncionCreDeCo.pdf
- http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/crideri/cri_cri.html
- http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sterraza/mate2016/CONCAVIDAD/conc_intro.html