



Nuevo paradigma para aprender Matemáticas sin dolor:
Introducción al Cálculo

Dr. Carlos Barrón Romero

8 de Julio de 2025
Salón W003 de 13:00 a 14:00

Seminario de Investigación del Área: Álgebra, Geometría y Computación Científica



1

Resumen

UAM unidad Azcapotzalco

SAI (50 años): Sistema de Aprendizaje Individualizado es un ejemplo de cambio de la interacción entre alumnado y docentes.

El efecto sobre los alumnos del SAI (Actitudes sobresalientes): lenguaje del tema, diálogo, tenacidad, actitud positiva para el curso, los proyectos terminales y el servicios social en empresas.

Del ingreso y alumni: pasar sin aprender. Materias de su formación profesional y básicas como matemáticas son cuello de botella porque no tienen las bases, la actitud y el lenguaje oral y escrito, ni el dominio básico de aritmética y álgebra.

Este problema se ha agravado (no solo en México, sino a nivel Mundial con una paradoja: por un lado altas tasas de agresión, violencia que causa deserción de profesores y por el otro lado gran demanda de educación en todos los niveles educativos hacia el año 2030 que detecta la UNESCO ("Por qué los maestros latinoamericanos están huyendo de las aulas" <https://youtu.be/ObNWUfOqBZs?si=0foNtrm81HYZTHy>, canal dw.com [dw.com/spanish](https://www.dw.com/spanish)).

Por eso esta propuesta de un cambio de paradigma hacia el derecho a la educación y armonización del ambiente educativo.

2 de 37

2

Ejes del Cambio Educativo y presentación

- Educación obligatoria para varones mexicanos: Calmécac, para la nobleza, y el Telpochcalli, para el pueblo.
- El descubrimiento y conquista de América mantuvo un modelo ad-hoc de educación por castigo, premios y reconocimientos. Aquí y en el mundo la educación no ha cambiado y su modernización va enaminada a mantener el estatus quo.
- (*) Profesor Investigador humanista, socialmente generoso, tolerante a fallas y muy paciente.
- Alumni: El derecho a la educación debe ser para tu bienestar e identificación de tu papel y participación social donde asumes tu corresponsabilidad.
- Facilitar la admisión, la administración y aumentar la inversión en educación básica, media y superior. La falta de infraestructura e inversión en Ciencias Básicas, Ciencias y Tecnologías y TIC aumenta la dependencia tecnológica.
- Educar para el bienestar y para atender los problemas nacionales, activar el lema de la UAM: para cambiar el paradigma educativo de frente al futuro de la humanidad.
- Educación e Investigación en Matemáticas, Computación e Inteligencias Artificiales, amaneciendo en el 2026 prospectiva a la Arthur C. Clarke



© Códice Mendocino



Apple invirtió 55 billones de dólares por año de 2009 a 2015 en China. Apple in China, Patrick McGee, 13 de mayo de 2025, Scribner Book Company

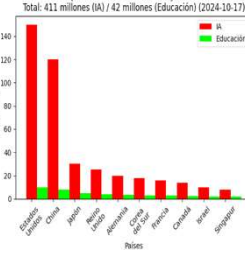
3 de 37

3

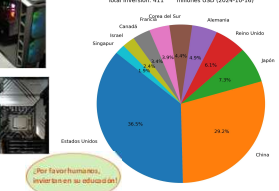
Educación e Inteligencia Artificial

Colaboración con mi agente zero colecta datos y crea gráficos con Python

Comparación de Inversión en IA y Educación
Total: 411 millones (IA) / 42 millones (Educación) (2024-10-17)



Porcentaje de Inversión en Inteligencia Artificial por Países
Total Inversión: 411 millones USD (2024-10-16)



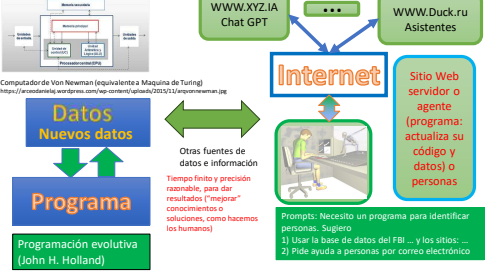
1) Elabora una lista de los 10 principales países invirtiendo en IA.
2) De los países anteriores, crea una tabla de sus inversiones en educación.
3) Crea un gráfico de barras que compare los montos de inversión.

Generado por Krita con AI Image generation

4 de 37

4

Avances en Computación (colaboración distribuida, (a)gentes)



Con los avances en Ciencia y Tecnología mas las enormes inversiones de las compañías de la Tecnología se logra "educar" a la máquina que sigue instrucciones (computadora). Imaginar un mundo donde lo anterior se invierta en la educación de las personas. Las riquezas culturales y naturales no se están distribuyendo, se están concentrando en unos cuantos individuos. Urge despertar la conciencia de los seres humanos.

Prompt: Necesito un programa para identificar personas. Sugiero
1) Usar la base de datos del FBI ... y los sitios: ...
2) Pide ayuda a personas por correo electrónico.

5 de 37

5

Propuesta a los docentes

TODO MAESTR@ DEBE PROCURAR QUE LOS RECUERDOS DE LA ESCUELA SEAN LOS MEJORES RECUERDOS DE LOS ALUMNI

(modificado para ser inclusivo y respetuoso de todas, todos y todes).

Misael Aragón Bohórquez y Santiago Valiente Barderas, En el Amable Mundo de la Matemática, Ed. Patria, México, 5ta, 1992. ISBN:968-6054-56-1

6 de 37

6

Propuesta a *alumni*

Ser responsables (corresponsabilidad) y desarrollar autocritica, valores éticos y reflexión de su transformación universitaria.

Aprender conceptos, habilidades y métodos con mente, manos y corazón para transformarse en un profesional socialmente responsable y participativo

Aprender a aprender, leer periódicos, revistas, artículos y libros científicos y culturales participar de la vida de la universidad y de México reconociendo el valor del estudio y de las actividades académicas, sociales y culturales (tareas, proyectos, presentaciones, cine, teatro, exposiciones, paros, manifestaciones, ...) para disfrutar tu estancia y hacer de la universidad tu casa, aún en este mundo complejo hay desigualdades, injusticias que requieren tu atención, sin embargo: La universidad es tu mejor aliado en tu odisea personal.

7 de 37

7

UAM: Casa Abierta al Tiempo *In Calli Ixcachuicopa*

- Es necesario valorar al *alumni*, no como presupuesto del gobierno, sino como personas que desean una formación social, científica y humana para incorporarse a la solución de los problemas nacionales y al desarrollo económico, científico, tecnológico e industrial
- La limitada oferta educativa versus la demanda de educación, requiere cambios para hacer valer la educación para todos

Cero rechazo, no reprobación y tiempo para la educación de todos debe ser el camino al futuro

Educación con menos meritocracia y desechar la obsesión tecnocrática de medirlo todo en función del "crecimiento económico", relegando factores sociales, éticos, culturales y de armonía y de justicia social

8 de 37

8

UAM unidad Azcapotzalco

Los indicadores de las evaluaciones del trabajo académico no han dado respuesta a la problemática de procesos cognitivos y emocionales de los *alumni*.

El curso de Introducción al Cálculo ofrece la oportunidad de paliar la problemática de inicio

- El deficiente nivel de comunicación verbal y escrita, junto a la pasividad y falta de motivación y autocritica impide el aprendizaje.

Los docentes debemos ayudar a subir el nivel de redacción, explicación y comunicación de trabajos, tareas, exámenes y presentaciones orales. Soltar la tiza para que *alumni* preparen temas, interactúen y se comuniquen correctamente.

Hay que reforzar en *alumni* responsabilidad, organización y conciencia del tiempo dedicado a su formación profesional reconociendo un trabajo bien hecho o en progreso.

Fomentar incansablemente que use y acuda a las instancias de apoyo para cumplir sus expectativas que le ayuden a organizar estudiar y trabajar, realizar actividades sociales y deportivas, de cuidado de las salud, comidas y de sueño.

9 de 37

9

Supuestos para aprender a aprender

- En la medida de lo posible los métodos o procedimientos de resolución de problemas se presentan con un planteamiento, etapas de construcción o deducción, respuesta y procedimientos alternativos de verificación.
- La verificación puede incluir el uso de software, TIC e IA, destacando la explicación y pasos de desarrollo bien entendidos sobre los resúmenes o resultados cortos. O sea, se fomentará en *alumni* la explicación, los detalles de la deducción y de análisis.
- Apoyar que su formación universitaria incluya la comunicación a nivel de divulgación o con alto rigor científico.

10 de 37

10

Deficiencias a corregir con el trabajo individual (1)

- No reprobado, no castigar sino ayudar aprender con trabajo, tareas y exámenes individuales.
- Exponer los conocimientos, habilidades y métodos bajo metas donde la persona aprenda, lo refleje y aumente su autoestima.
- Corregir la falta de comprensión en la lectura.
- Fomentar la correcta y formal comunicación escrita y verbal.
- Desarrollar la iniciativa y perseverancia de buscar otras fuentes de información.
- Aumentar la adquisición de pensamiento lógico.
- Apoyar y corregir deficiencias en geometría, aritmética y álgebra.
- Ligar el conocimiento a su formación profesional.
- Enfatizar la auto crítica y la reflexión, el comportamiento ético y la responsabilidad social y científica.

11 de 37

11

Deficiencias a corregir con el trabajo individual (2)

La falta de comprensión de la lectura y escritura:

- Cambiar las palabras
- Incluir símbolos o anotaciones extrañas
- Leer incorrectamente texto matemático
- Fomentar el uso de diccionarios y la lectura de textos científicos

Apoyar y corregir deficiencias en geometría, aritmética y álgebra:

- Trabajo en equipo explicando a otros todos los detalles de las operaciones.
- Escribir claramente y revisar que las operaciones cumplan las normas matemáticas.
- Desarrollar habilidades del pensamiento.

12 de 37

12

Visión del modelo educativo

La educación es un derecho universal

Compartir la Cultura, las Ciencias y las Tecnologías

Las tareas, trabajos y actividades de este modelo están diseñadas para que las personas se apropien de los conocimientos, habilidades, valores, técnicas y procedimientos:

Explicar y comunicar procedimiento o razonamiento

Practicar la lectura y la capacidad de explicar a otros

Desarrollar escritura correcta

Autoevaluar: Desarrollar estrategias para verificar sus respuestas mediante métodos alternativos de Matemáticas, software, TIC e IA

Fomentar y reconocer el esfuerzo y el trabajo de las personas siempre positivamente, ergo, sin valoraciones negativas o penalizaciones

13 de 37

13

Visión del modelo educativo y TIC

Alumnado:

Las personas deben reconocer la importancia de ser, estar y participar en su crecimiento y formación profesional.

Aprender a aprender, a tolerar, a compartir, a verificar (reconocer errores y corregir) y respetar, a dialogar. Entender, explicar y argumentar sobre respuestas sumarias.

Institución:

• Facilitar materiales gratuitos y los mecanismos administrativos de acreditación

• (Cambio) Incluir explícitamente en las UUEEAA la reflexión y la autoevaluación, o sea, que se incluyan explícitamente estrategias de integración de conceptos y técnicas alternativas para que alumni sean capaz de parafrasear y verificar respuestas mediante métodos complementarios de Matemáticas, incluyendo software, TIC e IA.

• Dar y crear tareas y exámenes individuales de bancos de preguntas acordes a la UEA, experiencias de los docentes, grupos temáticos, coordinaciones con respeto y bajo la Libertad de Cátedra

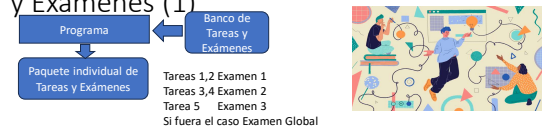
• Desarrollar dinámicas para el aprendizaje grupal e individual con base en valores éticos, humanos, culturales, sociales y científicos

• Fomentar la crítica, la autocrítica, la reflexión y la valoración de la formación básica y profesional junto con los coordinadores, los grupos temáticos y las Áreas Académicas.

14 de 37

14

Sistema Informático de Generación de Tareas y Exámenes (1)



Los alumnos se organizan en grupos. Desde el inicio conocen todo lo que deben realizar para cumplir con los objetivos de la UEA. En todo el camino se les brinda asesoría y se realizan ejercicios



Trabajan las etapas bajo su propio calendario, o sea, presentan tareas y exámenes. Su trabajo no se pierde. Lo debe realizar en hojas tamaño carta bien desarrollado y con la caratula de sus tareas y exámenes individuales.

15 de 37

15

Sistema Informático de Generación de Tareas y Exámenes (2)

• Todos los trabajos son individuales:

• Se construyen de bancos de datos de trabajos parametrizados cuyos datos numéricos particulares se generan aleatoriamente

• Los bancos de trabajos están en lenguaje LaTeX

• La estructura de datos es:

• Tareas: Se crean directorio padre TBnn y dentro un subdirectorio src

• Exámenes: Se crea un directorio padre nExp y dentro un subdirectorio src

• El subdirectorio de machote de trabajos es src

• Tareas: TObnn_src_Vd.tex (archivo machote de la tarea, d=0,1,... es el número de tarea)

• Exámenes: ExpOn_src_Vd.tex (archivo machote del examen, d=0,1,... número de examen)

• Los Trabajos individuales archivos tex y pdf se crean dentro del directorio padre

• Tareas: TObnn_allMatricula@azc.uam.mx.(tex, pdf)

• ExpOn_allMatricula@azc.uam.mx. (tex, pdf)

16 de 37

16

Ejemplo LaTeX sin comentarios Sage

Problema machote en LaTeX

\noindent 1) Sea la función $Sf(x)=c_0x^a(z_yN_0+2z_zz)-\frac{d_0}{m_0}$

a) Determinar el grado de Sf .

b) Determinar la paridad de Sf .

Se genera una secuencia aleatoria para las parámetros:

$c_0=6$, $N_0=1$, $d_0=5$, $m_0=2$, $n_0=6$,

Problema individual en LaTeX

Sea la función $f(x)=x^3-\frac{5}{2}x+6$.

a) Determinar el grado de f .

b) Determinar la paridad de f .

Problema individual en PDF

1) Sea la función $f(x) = x^3 - \frac{5}{2}x + 6$.

a) Determinar el grado de f .

b) Determinar la paridad de f .

17 de 37

17

Ejemplo LaTeX con comentarios Sage

Problema machote en LaTeX

\noindent 1) Sea la función $Sf(x)=c_0x^a(z_yN_0+2z_zz)-\frac{d_0}{m_0}$

a) Determinar el grado de Sf .

b) Determinar la paridad de Sf .

%Sage: Verificar su simetría respecto al eje Y o los cuadrantes

%Sage: Verificar su simetría respecto al eje X o los cuadrantes del plano XY. Para la función

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

Problema individual en PDF con anotaciones y cálculos de Sage

1) Sea la función $f(x)=x^3-\frac{5}{2}x+1$.

a) Determinar el grado de f . El grado de f es 3.

b) Determinar la paridad de f .

Sugerencia: Verificar su simetría respecto al eje Y o los cuadrantes del plano XY. Para la función

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

$f(x)=7\exp(x)-8/8+pm(2)+1$

18 de 37

18

Ejemplo de parametrización (1)

$$\lim_{x \rightarrow z_y u_0 + c_0 z_x} \frac{\left(\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{z_y 2 * u_0 + c_0 z_x}}{z_y (u_0 + c_0)^2 - 1 z_x - \sqrt{x^2 - 1}} \right)}{\left(\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{2 * u_0 + c_0}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right)} = - \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{2(u_0 + c_0) \sqrt{2u_0 + c_0}}$$

Se requiere simplificar la doble racionalización

$$\left(\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{2 * u_0 + c_0}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right) \left(\frac{(\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2 * u_0 + c_0})}{(\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2 * u_0 + c_0})} \right) \left(\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}} \right)$$

Ejemplo: $u_0 = 4, c_0 = 1$

$$\lim_{x \rightarrow 4+1} \left(\frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{2*4+1} z_x}{z_y (4+1)^2 - 1 z_x - \sqrt{x^2 - 1}} \right). \text{Calcular: } \lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{9}}{\sqrt{24 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right). \text{Indefinido } \frac{0}{0}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{9}}{\sqrt{24 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right) = -\frac{\sqrt{6}}{15}. \text{ Respuesta fácil de obtener, desarrollo algebraico difícil.}$$

Programas de Matemáticas lo resuelven por Regla de L'Hôpital (No está en Introducción al Cálculo).
Verificación numérica: $\lim_{x \rightarrow 4.999} \left(\frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{9}}{\sqrt{24 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right) \approx -0.1633 \rightarrow -\frac{\sqrt{6}}{15} \approx -0.1633 \leftarrow \lim_{x \rightarrow 5.001} \left(\frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{9}}{\sqrt{24 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right) \approx -0.1633$

19 de 37

19

Ejemplo de parametrización (2)

$$\lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}}}{\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}}}$$

Desarrollo algebraico:

$$\lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}} \left(\frac{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}} \right) \left(\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}} \right)}{\left(\frac{\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}} \right) \left(\frac{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)}} \right) \left(\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}} \right)} =$$

$$\lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{x - (u_0 + c_0)}{(u_0 + c_0)^2 - x^2} \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2u_0 + c_0}}}{\frac{x - (u_0 + c_0)}{(u_0 + c_0)^2 - x^2} \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2u_0 + c_0}}} =$$

$$\lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{1}{(x + (u_0 + c_0))} \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2u_0 + c_0}}}{\frac{1}{(x + (u_0 + c_0))} \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{u_0 + x} + \sqrt{2u_0 + c_0}}} = -\frac{1}{2(u_0 + c_0)} \frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{\sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)} + \sqrt{2u_0 + c_0}}.$$

$$\text{RESPUESTA: } -\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{2(u_0 + c_0) \sqrt{2u_0 + c_0}}.$$

Regla de L'Hôpital

$$\lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{\frac{d}{dx} (\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)})}{\frac{d}{dx} (\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}})}}{\frac{\frac{d}{dx} (\sqrt{u_0 + x} - \sqrt{u_0 + (u_0 + c_0)})}{\frac{d}{dx} (\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}})}} = \lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{\frac{1}{2\sqrt{u_0 + x}}}{\frac{1}{2\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}}}}{\frac{\frac{1}{2\sqrt{u_0 + x}}}{\frac{1}{2\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1 - \sqrt{x^2 - 1}}}}} = \lim_{x \rightarrow u_0 + c_0} \frac{\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{2x \sqrt{u_0 + x}}}{\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{2x \sqrt{u_0 + x}}} = -\frac{\sqrt{(u_0 + c_0)^2 - 1}}{2(u_0 + c_0) \sqrt{2u_0 + c_0}}.$$

20 de 37

20

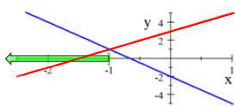
Integración de Conceptos y Métodos

Educación bajo el paradigma: pregunta-respuesta(explicación)-verificación.

Determinar el intervalo donde se cumple la desigualdad: $2x + 3 \leq -3x - 2$.

Respuesta. $2x + 3 + (3x - 3) \leq -3x - 2 + (3x - 3)$. Por la regla de la Balanza el termino $3x - 3$ se suma en ambos lados, resulta en: $5x \leq -5$. Despejando: $x \leq -1$. Resultado. El intervalo es $(-\infty, -1]$.

Verificación. De -1 hacia $-\infty$ los valores de la recta azul son mayores a los de la recta roja.



	$x = -3$	$x = -2$	$x = -1$	$x = 0$
$2x + 3$	-3	-1	1	3
$-3x - 2$	7	4	1	-2
	Roja < Azul	Roja < Azul	Roja = Azul	Roja > Azul
$(-\infty, -1]$	✓	✓	✓	

21 de 37

21

Marco legislativo UAM (1)

Reglamento de Estudios Superiores (RES)

ARTÍCULO 45. En licenciatura, todos los alumnos deberán cubrir la totalidad de los créditos en un plazo que no excederá a diez años, mismo que se computará a partir del primer ingreso a la Universidad.

ARTÍCULO 63. Las evaluaciones tendrán por objeto que profesores y alumnos dispongan de elementos para conocer y perfeccionar la eficiencia de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el desarrollo de la investigación y el grado de consecución de los objetivos señalados en el plan y programas de estudio.

Las calificaciones obtenidas indicarán, en los términos del artículo 66, el grado de consecución de los objetivos por parte del alumno. El alumno deberá presentar personalmente todo tipo de evaluaciones contenidas en los planes y programas de estudio.

El modelo Matemáticas Sin Dolor cumple cabalmente, las evidencias son las tareas, proyectos y exámenes presenciales para que profesores y alumnos conozcan grado de consecución de los objetivos señalados en el plan y programas de estudio.

22 de 37

22

Marco legislativo UAM (2)

Reglamento de Estudios Superiores (RES)

ARTÍCULO 67. Los alumnos de licenciatura inscritos en una unidad de enseñanza-aprendizaje tendrán derecho a la evaluación global y, en su caso, a las de recuperación, en la forma que dispongan los programas de las unidades de enseñanza-aprendizaje aprobados por el Colegio Académico.

Los alumnos podrán presentar evaluación global de recuperación sin haber estado inscritos en una unidad de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con los planes y programas de estudio y con la programación que de las evaluaciones de recuperación, hagan las divisiones.

ARTÍCULO 69. Las evaluaciones en licenciatura se harán en los recintos escolares de la Universidad y dentro de los horarios establecidos en las unidades respectivas. Cuando por las características de la evaluación o por acontecimientos naturales imprevisibles o inevitables ello no sea posible, el Director de División podrá autorizar, por escrito, que se lleven a cabo en otros lugares y con horarios diferentes.

Los periodos de evaluaciones globales terminales y de recuperación serán fijados en el calendario escolar.

ARTÍCULO 71. Para la realización de las evaluaciones de recuperación, en licenciatura, los Directores de División o los Jefes de Departamento, según la naturaleza de las mismas, integrarán comisiones formadas por dos profesores del área de conocimiento correspondiente, los que se responsabilizarán de ellas.

El Modelo Matemáticas Sin Dolor plantea exámenes presenciales en la unidad (Art. 69) y fomenta la práctica de que alumnos que hayan realizado a conciencia tareas, proyectos y exámenes presenten evaluación global de recuperación sin haber estado inscritos y con cualquiera docentes. Es facultad de los directores o los jefes (Art. 71) integrar comisiones para la realización de las evaluaciones de recuperación.

23 de 37

23

Marco legislativo UAM (3)

CLAVE 1112042 INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO UEA UAM, unidad Azcapotzalco (marco vigente)

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-

APRENDIZAJE: A lo largo de toda la UEA, el

profesor deberá fortalecer en los

alumnos el dominio del aritmética,

álgebra, geometría y trigonometría.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:

Evaluación global: Tres evaluaciones periódicas y/o una evaluación terminal

departamental, consistentes en la resolución de problemas

El alumno acreditará la UEA si aprueba las tres evaluaciones periódicas o la

terminal.

Evaluación de recuperación:

La UEA podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación. No

requiere inscripción previa.

UEA	Actualmente Créditos	Propuesta Créditos
Taller de matemáticas	10 créditos	10 créditos
Introducción al cálculo	10 créditos	10 créditos
Cálculo diferencial	10 créditos	10 créditos
Cálculo integral	10 créditos	10 créditos
Total	40 créditos	40 créditos

Con objeto de conservar la supresión del Taller de matemáticas y reconociendo la importancia de que los alumnos cuenten con bases de conocimientos, que les permitan abordar el estudio de las UEA de matemáticas del TSL, la Comisión propone que en el desarrollo de los temas de la UEA Introducción al cálculo, se incluyan los aspectos más relevantes y esenciales de álgebra, geometría, trigonometría y geometría analítica.

Proponemos la supresión de la UEA Taller del TNA, y proponemos cambios sustanciales en el programa de estudios de la UEA Introducción al Cálculo, tanto en sus objetivos como en las modalidades de conducción y de evaluación. Esto con el fin de incluir un repaso de las matemáticas preuniversitarias e inducir a los profesores que impartan dicha UEA, a no ignorar las deficiencias de bachillerato que padecen nuestros aspirantes seleccionados.

Extracto del documento "Justificación con respecto a la propuesta de adecuación a las licenciaturas de la DCBI", Junio de 2019.

24 de 37

24

Marco legislativo UAM (3)



25 de 37

25

Marco legislativo UAM (5)

CLAVE 1112042 INTRODUCCION AL CALCULO UEA UAM, unidad Azcapotzalco (marco vigente)

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: **A lo largo de toda la UEA, el profesor deberá fortalecer en los alumnos el dominio del aritmética, álgebra, geometría y trigonometría.**

EL modelo Matemáticas Sin Dolor apoya en las condiciones vigentes y establecidas en la UEA 1112042

INTRODUCCION AL CALCULO, con énfasis en que los alumni superen deficiencias en comunicación verbal y escrita, en la lógica para explicar sus respuestas, dándoles medios de integración y verificación para adueñarse el lenguaje matemático universitario básico (dominio del aritmética, álgebra, geometría y trigonometría de bachillerato).

Aprender a aprender y ser autocrítico es fundamental en el desarrollo de los alumni y el modelo los fortalece EMPODERANDOLOS con elementos para trabajar, practicar, aprender, reflexionar, conocer y perfeccionar su aprendizaje y profesionalización para fortalecer los objetivos de la UAM:

(RES) ARTÍCULO 3. Los estudios superiores que imparta la Universidad tendrán como finalidad: Los estudios de licenciatura: **formar profesionales** que correspondan a las necesidades de la sociedad en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico;

26 de 37

26

SAI



Referencia: Aprendizaje Individualizado en la Educación Superior Semipresencial y a Distancia. UAM, 2022?

27 de 37

27

- Además del estudio de la efectividad, los investigadores llegaron a la conclusión que las tres características que determinan el éxito de este método y por ello eran fundamentales son:
- Dividir el material en pequeñas unidades
- Retroalimentación específica e inmediata al revisar el trabajo o los exámenes de los alumnos
- Requerimiento de la excelencia en cada unidad

SAI

Tabla 1. Comparación de características del Aprendizaje Individualizado y el Sistema tradicional.

Sistema Tradicional	Aprendizaje Individualizado
El estudiante debe aprender a leer y a escribir en la redacción. Dado que los alumnos no tienen un curso que les ayude a comprender, se requiere una redacción que les ayude a comprender.	En el primer nivel de estudio se le da a los alumnos la redacción. Dado que los alumnos no tienen un curso que les ayude a comprender, se requiere una redacción que les ayude a comprender.
La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.	La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.
La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.	La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.

Los estudiantes van en la misma fecha para todos los cursos y en la misma fecha para todos los cursos y en la misma fecha para todos los cursos.	Los estudiantes van en la misma fecha para todos los cursos y en la misma fecha para todos los cursos y en la misma fecha para todos los cursos.
La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.	La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.
La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.	La producción de la redacción es un proceso que se realiza en el aula, con la ayuda del profesor. El profesor es el responsable de la redacción y el alumno es el responsable de la redacción.

1. Objetivos, evaluación, actividades y plan de trabajo
2. Materiales y guías accesibles, dosificadas y motivacionales
3. Tareas, exámenes presenciales con retroalimentación
4. Sesiones de trabajo y orientación. Dialogo, reflexión y consenso.

28 de 37

28

Matemáticas Sin Dolor

Algunas de las razones de las dificultades para aprender **conceptos complejos** incluyen:

1. Falta de conocimientos previos. 2. Práctica insuficiente. 3. Textos deficientes (sin claridad, no concisos o atractivos o genera confusión y frustración). 4. Mal estilo de aprendizaje.

Formas de ayudar: Desarrollar un amor por el conocimiento e investigación.

Brindar oportunidades de práctica y oportunidades a través de tareas, cuestionarios y proyectos. Fomentar el aprendizaje activo haciendo preguntas, proporcionando comentarios y alentando a los estudiantes a participar. Proporcionar retroalimentación y ofrecer apoyo en el uso de recursos adicionales y la visualización de resultados.

Estrategias para la enseñanza de conceptos complejos:

Fragmentación. **Mnemotecnia**. Mapas conceptuales. Ejercicios, estudios de caso con presentaciones escritas y orales. Discusiones y consensos grupales.

Fomentar la lectura y búsqueda de recursos: Libros de texto, sitios educativos en línea. Software. Tutoriales. TIC e IA.

29 de 37

29

Como funciona

Un curso es dividido en 3 etapas o parciales, en forma similar a la calendarización regular de los cursos. Para cada etapa:

- Preparación: Clases de teoría y sus respectivos trabajos individuales
- Práctica individual: Realizar los ejercicios de la etapa
- Presentar y aprobar el examen de la etapa

Se busca aprender, no el evaluar bajo tiempos fijos, lo primero es acordar una planeación de las etapas con los alumni inscritos en curso normal. Alumni debe darse de baja en caso de que en el trimestre no se ajuste a sus necesidades, su trabajo no se pierde y lo puede retomar en el futuro.

Deseable es que la inscripción fuera como se hace en SAI sobre los alumnos que aprendieron y aprobarán la UEA.

Como la premisa es aprender, es posible y deseable que el alumno por cuenta propia, al terminar su preparación, se inscriba en el siguiente periodo de evaluaciones de recuperación y presente un examen para registrar la calificación. Los exámenes de recuperación de CB son similares a su paquete de trabajo individual.

Alumni sus derechos están cubiertos para darte de baja, inscribirte y siempre pueden solicitar revisión de los exámenes recuperación ante la Secretaría Académica de CBI.

30 de 37

30

Trabajo individual

- Tareas y exámenes correspondientes (están entrelazados) son generados aleatoriamente e individualmente de bancos de datos.
- Los alumnos los desarrollan en el lugar que elijan.

Contra:

- Podrían plagiar respuestas, ya sea copiándolas, o solicitando que otro les resuelvan sus tareas.
- Pros:
- La honestidad y el sentido crítico se manifiesta en la práctica porque cuando soliciten su examen presencial e individual a celebrarse en las instalaciones, su calificación debe corroborar el desempeño y dedicación a las tareas individuales.
- Sin ningún problema se puede volver a generar tareas y exámenes.
- No se reprueba, solo se repite el proceso hasta adquirir las habilidades, conocimientos y métodos.
- Los alumnos tienen derecho de revisión y como las tareas y exámenes están entrelazados es objetivamente validar la continuación a la siguiente etapa o la aprobación de una UEA.

31 de 37

31

Como funciona

Cambio: Ritmo propio, revisar trabajos hasta que sean satisfactorios (bien redactados, claros, verificados y correctos) mediante un dialogo frecuente para fomentar en el alumni el entender y aprender. Las repetición de trabajos ayuda a aprender de errores y omisiones de temas previos y crea un efecto positivo de reforzamiento de conocimientos, métodos y habilidades al cambiar la actitud por aprender en vez de aceptar la calificación.

Efecto de correlación: Tareas satisfactorias y bien hechas por alumni, facilitan la presentación de exámenes, cuyo contenido tiene una base clara de lo practicado y aprendido (sin sorpresas y apoyando el derecho del alumno de revisión, ya que tendrá constancias de trabajo (tareas individuales) para contrastar con su examen. Otra vez, mediante un dialogo para fomentar en alumni el entender y aprender se proceda a la revisión de los exámenes. El examen fallido se convierte en tarea y repite este paso hasta terminar satisfactoriamente esta sección. Ergo, no hay reproación solo un ajuste en el ritmo de avance del curso hasta terminarlo exitosamente y satisfactoriamente.

Todo este proceso deja constancia escrita e individual de alumni donde por experiencias previas, alumni adquiere orgullo de sus trabajos y los atesora (Sus trabajos son una Microcredencial probatoria).

Tradición: Estudiar antes de las fechas límites, que además obligan la aceptación de la calificación de tareas y exámenes. Si hay retroalimentación de los fallos, pero a veces sin posibilidad de corregir. No hay constancia de trabajo previo.

32 de 37

32

Registro de evaluaciones

Administrativamente, solo los cursos SAI tienen flexibilidad de inscripción para alumni aprobados.

Sin un cambio administrativo, el alumno se inscribe y sino cumple con la aprobación de los temas, se registra una calificación NA cuando aparece en el acta de evaluación y no aprobó.

Como la premisa es aprender:

- Por otro lado, si el alumno conoce la propuesta y se mantiene en el curso se le registra su calificación (debe reflexionar si debería darse de baja para evitar la NA)
- Independientemente de los profesores, sería posible y deseable que el alumno se inscriba y presente un examen de recuperación para registrar su calificación.
- Se podría incluir y adaptar a los cursos SAI y cursos especiales REC de la UAM-Az.

El Reglamento de Alumnos, permiten a un alumno inscribirse, tiene derecho a renunciar y les faculta solicitar revisiones de sus evaluaciones.

33 de 37

33

Matemáticas Sin Dolor

- Desarrollar el lenguaje Matemático que les permita disfrutar, entender y aprender los temas de su carrera, sin el conflicto de reprobar.
- La realidad es que los alumnos vivieron y viven una mala situación con una deficiente formación previa. Al iniciarse en la universidad se debe tener paciencia y comprensión para paliar las deficiencias.
- Aprender a aprender y ser autocritico es fundamental en el desarrollo de alumni y la finalidad del Modelo Matemáticas sin Dolor es **EMPODERARLOS** con elementos para trabajar, practicar, aprender, reflexionar, conocer y perfeccionar su aprendizaje. SAI lo marca como dominio de los temas al nivel de excelencia.

34 de 37

34

Referencias, tendencias y puntos de vista

- D. E. Littlewood, The Skeleton Key of Mathematics, Dover, 2002.
- Fco. R. Salazar Velasco, José M. Salazar Morales, Carlos Zabala Badillo, Relato Conciso Sobre Matemática Básica, UAM, 2009.
- G. M. Bustillo M. G., Aragón González, M. del Carmen González Cortés, A. Martínez Meléndez, Aprendizaje individualizado en la Educación Superior Semipresencial y a Distancia, UAM, 2022
- Reglamento de Estudios Superiores, LEGISLACIÓN UAM, AGOSTO 2021.
- Artículo 3º, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>, Cámara de Diputados, (2024, 22 marzo).
- Organización de las Naciones Unidas, La Declaración Universal de los Derechos Humanos, Artículo 26: 3. Toda persona tiene derecho a la educación.
- The Future of Learning Report 2022: "We uncover the education motivations, attitudes and behaviors of 2,000 people and more than 500 employers based in the UK."
- Diego Vergara Jara, DE LA WEB A LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA EN UN DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO DE MATEMÁTICAS, RED-Revista Benemérita de Educación a Distancia (en línea), 2008, 15(1), 211-230 (Fecha de consulta: 1 de julio de 2025). ISSN: 1138-2783. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=391457290009>
- Andrés Manuel López Obrador, Hacia una Economía Moral, Planeta, 2019. "... hacer efectivo el derecho a la educación: no permitir la exclusión de nadie ..."
- UEA 112-042, Introducción al Cálculo ya Programa Analítico, J. V. Becarri, Arturo Cotto, David Elizavira, Rogelio Herrera, Cuervo Romero, Marina Salazar, Carlos Ullín, 20 de julio de 2022
- Estructura Curricular, UAM Cuernavaca, julio 2025.

Educación para legitimar el sistema con exámenes y rechazados pero con empleos, premios y estímulos para los "capaces" versus educación para todos para enfrentar las desigualdades y los problemas sociales, ambientales, económicos, de justicia como lo dicta art. 2 del Reglamento Orgánico de la UAM: "II Organizar y desarrollar actividades de investigación humanística y científica, en atención, primordialmente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico; y III Preservar y difundir la cultura"

35 de 37

35

Referencias

LA UAM DEL FUTURO
10 claves del plan del Dr. Gustavo Pacheco López

El Dr. Gustavo Pacheco López presentó su plan de trabajo para ser Rector General de la UAM (2025-2029).

¿Su visión? Una universidad que sea un laboratorio de futuros, un motor de bienestar y prosperidad para México.

De un total de 50 compromisos, te compartimos los 10 más relevantes

3 Educación flexible: UAM Virtual

Se impulsarán las clases en línea e híbridas, la movilidad entre unidades universitarias con becas y la flexibilización de los planes de estudio para incluir opciones como las microcredenciales, adaptándose a las nuevas formas de aprender.

36 de 37

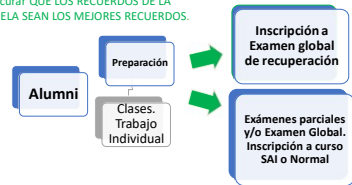
36

Preguntas (por un mejor futuro)

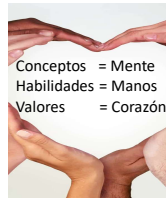
Cambiar los métodos de evaluación y enseñanza ayudará a crear un sistema educativo mejor equipado para satisfacer las necesidades de alumni y de la sociedad.

El Sistema educativo debe ser para tod@s y procurar QUE LOS RECUERDOS DE LA ESCUELA SEAN LOS MEJORES RECUERDOS.

Acreditación



Las tareas, trabajos y actividades de este modelo están diseñadas para que las personas se apropien de los conocimientos, habilidades, valores, técnicas y procedimientos, superen deficiencias y crezcan como seres humanos completos, empáticos, críticos, reflexivos, tenaces y honestos.



37 de 37