

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ESPECIALIZACIÓN:

TECNOLOGÍA DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS



Sistemas de Álgebra Computacional

SYLLABUS

PROFRA. MAYRA LORENA DÍAZ SOSA
834074@pcpuma.acatlan.unam.mx

CONTENIDO

1	Datos generales.....	3
1.1	Curso.....	3
	Objetivo	3
	Modalidad.....	3
	Duración.....	3
	Ambiente Virtual de Aprendizaje	3
	Requisitos.....	3
	Requerimientos técnicos	3
1.2	Evaluación y actividades	8
	Forma de evaluación y ponderaciones	8
	Cuándo se entregan las actividades	8
	Horario límite de entrega.....	8
	Tiempo de respuesta	8
2	Formas de comunicación.....	9
2.1	Mensajes.....	9
	Características	9
	Comunicación sincrónica	9
	Comunicación asincrónica	9
	Cómo enviar mensajes.....	9
	Otra forma de enviar mensajes.....	9
	Dónde reviso mis mensajes.....	10
2.2	Foros de discusión	11
	Características	11
	Comunicación asincrónica	11
	Cómo colocar un tema nuevo	11
	Cómo responder un comentario	12
3	Bibliografía.....	13

1 Datos generales

1.1

Curso

Objetivo

En este curso-taller aprenderás qué son los sistemas de álgebra computacional (CAS) y qué opciones de software libre de este tipo tienes a tu alcance para diseñar actividades y recursos didácticos como apoyo en la enseñanza de Matemáticas, así como para resolver ejercicios y problemas.

Modalidad

Mixta: 4 horas presenciales a la semana apoyadas en un ambiente virtual de aprendizaje.

Duración

64 horas, del 9 de agosto al 24 de noviembre de 2022.

Ambiente Virtual de Aprendizaje

El curso se impartirá en la plataforma Criptón de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, en la siguiente URL: <http://cripton.acatlan.unam.mx/esp/tediem/>.

Requisitos

-
- Tener conocimientos de navegación en internet y contar con cuenta de correo electrónico.
 - Disponer aproximadamente de dos horas a la semana para el estudio independiente y para resolver las actividades propuestas.

Requerimientos técnicos

-
- Computadora para realizar las actividades en línea.
 - Navegador web en la última versión disponible: Internet Explorer, Google Chrome o Mozilla Firefox.
 - Suite de ofimática (como Microsoft Office u Open Office).
-

1.1**Curso (*Continuación*)**

Contenido temático,
objetivos y duración

Unidad 1. Concepto de CAS (2 horas)

Objetivo: Analizar el concepto de sistema de álgebra computacional (CAS), su contexto y evolución, así como sus posibles usos en el proceso de resolver problemas matemáticos y sus limitaciones.

Temas:

- 1.1. Definición de álgebra computacional.
- 1.2. Definición de CAS y ejemplos.
- 1.3. Origen, evolución y estado de arte de los CAS.
- 1.4. Utilidad de los CAS en el proceso de resolver problemas científicos, alcances y limitaciones.
- 1.5. Uso de los CAS en la evaluación del aprendizaje.

Unidad 2. Elementos básicos de Geogebra (2 horas)

Objetivo: Identificar las características de Geogebra y las partes que lo componen.

Temas:

- 2.1. Geogebra, características y ejemplos de su aplicación en el aula.
- 2.2. Objetos geométricos y sus herramientas de construcción.
- 2.3. Objetos algebraicos, hojas de cálculo y uso de comandos y funciones.
- 2.4. Protocolo de construcción.

Unidad 3. Creación de escenas matemáticas interactivas con Geogebra (14 horas)

Objetivo: Producir con el software Geogebra escenas matemáticas interactivas por medio de deslizadores asociados a parámetros.

Temas:

- 3.1. Animación automática.
- 3.2. Animación manual.
- 3.3. Visibilidad condicional.

1.1 Curso (*Continuación*)

Contenido temático,
objetivos y duración

- 3.4. Definición de herramientas y de colores dinámicos.
- 3.5. Redefinición de objetos.
- 3.6. Empleo de rastros.
- 3.7. Construcción de lugares geométricos.
- 3.8. Exportación de escenas interactivas a páginas web.

Unidad 4. Elementos básicos de Descartes y sus entornos de trabajo (2 horas)

Objetivo: Identificar las características del software Descartes y las partes que lo componen.

Temas:

- 4.1. Descartes, características y ejemplos de su aplicación en el aula.
- 4.2. El núcleo interactivo para programas educativos (nippe) Descartes.
- 4.3. El gestor de escenas, Gescenas.

Unidad 5: Creación de escenas matemáticas interactivas con Descartes (14 horas)

Objetivo: Crear escenas matemáticas interactivas con el software Descartes, así como unidades didácticas con Descartes Web.

Temas:

- 5.1. Panel de espacio.
- 5.2. Panel de controles numéricos.
- 5.3. Panel de controles gráficos.
- 5.4. Panel de controles de texto.
- 5.5. Panel de auxiliares para el manejo de variables, constantes, vectores, matrices, funciones, sucesiones, algoritmos y eventos.
- 5.6. Panel de gráficos para la representación de elementos geométricos, funciones y curvas.
- 5.7. Panel de animación.
- 5.8. Creación de unidades didácticas con Gescenas y Descartes Web.

1.1**Curso (*Continuación*)**

Contenido temático,
objetivos y duración

Unidad 6: Elementos básicos de Wolfram|Alpha (2 horas)

Objetivo: Identificar las características del motor de conocimiento computacional Wolfram|Alpha y su sintaxis básica para el manejo de expresiones matemáticas.

Temas:

- 6.1. Wolfram|Alpha, características y ejemplos de su aplicación en el aula.
- 6.2. Operadores aritméticos y definición de constantes.
- 6.3. Operadores algebraicos, definición de variables y funciones.

Unidad 7: Solución de ejercicios y problemas con Wolfram|Alpha (6 horas)

Objetivo: Aplicar Wolfram|Alpha para la resolución de problemas y ejercicios matemáticos.

Temas:

- 7.1. Solución de ecuaciones, desarrollo y simplificación de expresiones algebraicas.
- 7.2. Obtención de gráficos.
- 7.3. Vectores, matrices y operaciones del álgebra lineal.
- 7.4. Comandos para el cálculo diferencial e integral.

Unidad 8: Consultas en Wolfram|Alpha y otras funciones del motor (6 horas)

Objetivo: Emplear Wolfram|Alpha para la obtención y análisis de información, así como las funciones especiales que le distinguen de motores de búsqueda.

Temas:

- 8.1. Formulación, almacenamiento y marcación de consultas favoritas.
- 8.2. Acceso al historial de búsqueda.
- 8.3. Establecimiento de preferencias para la personalización de resultados.

1.1 Curso (*Continuación*)

Contenido temático,
objetivos y duración

- 8.4. Soluciones paso a paso como apoyo al proceso de solución de problemas matemáticos.
- 8.5. Generación automática de problemas y ejercicios.
- 8.6. Creación de reportes analíticos interactivos de perfiles de Facebook.

Unidad 9: Elementos básicos de Maxima (2 horas)

Objetivo: Identificar las características del CAS libre Maxima y su sintaxis básica para el manejo de expresiones matemáticas.

Temas:

- 9.1. Maxima, características y ejemplos de su aplicación en el aula.
- 9.2. Operadores aritméticos, manejo de números flotantes y definición de constantes.
- 9.3. Operadores algebraicos, definición de variables y funciones.

Unidad 10: Solución de ejercicios y problemas con Maxima (14 horas)

Objetivo: Aplicar Maxima para resolver ejercicios y problemas matemáticos.

Temas:

- 10.1. Solución de ecuaciones, desarrollo y simplificación de expresiones algebraicas.
 - 10.2. Obtención de gráficas en el plano y el espacio.
 - 10.3. Representación simultánea de funciones.
 - 10.4. Vectores, matrices y sus operadores.
 - 10.5. Comandos para operaciones del álgebra lineal.
 - 10.6. Solución de sistemas de ecuaciones lineales.
 - 10.7. Comandos para el cálculo de límites, derivadas e integrales de funciones de una y dos variables.
 - 10.8. Desarrollos de Taylor en una y dos variables.
-

1.2 Evaluación y actividades

Forma de evaluación
y ponderaciones

La evaluación estará basada en la realización de las prácticas virtuales programadas en cada unidad, cuyo valor ponderado será uniforme

Cuándo se entregan
las actividades

Los productos generados en las prácticas virtuales deben entregarse en línea, a través de la plataforma. Cada práctica virtual tendrá una fecha límite visible e improrrogable para su envío.

Horario límite
de entrega

Las actividades estarán disponibles hasta las 23:55 horas de la fecha límite de entrega establecida, conforme al horario de la Zona Centro de la Ciudad de México. Se sugiere tomar como referencia el reloj colocado en la plataforma:



Tiempo
de respuesta

Cuando sea el caso, el profesor dará retroalimentación a las actividades enviadas por los usuarios, o bien respuesta a sus inquietudes, en un plazo máximo de **36 horas**.

2 Formas de comunicación

2.1 Mensajes

Características

Permiten establecer una comunicación tanto sincrónica como asincrónica.

Comunicación sincrónica

Si el emisor y el receptor ingresan al ambiente virtual de aprendizaje, de forma tal que la sesión de ambos se encuentre activa, entonces podrán intercambiar opiniones prácticamente en tiempo real.

Comunicación asincrónica

Si el receptor no ha iniciado su sesión en el sistema, el emisor puede enviar a través del mismo su mensaje y automáticamente se enviará una copia de éste a la cuenta de correo electrónico que el receptor haya capturado en su perfil, de forma tal que éste último podrá enterarse más tarde del mensaje incluso si no ingresa directamente al sistema.

Cómo enviar mensajes

Desde el bloque **Personas**, a la izquierda de la vista inicial del curso:

1. Haz clic en  **Participantes**.
 2. Elige al receptor y haz clic en su perfil.
 3. Haz clic en el botón .
 4. Escribe el mensaje y haz clic en Enviar.
-

Otra forma de enviar mensajes

También se puede establecer contacto por este medio con los usuarios conectados, haciendo clic en el sobre que aparece a la derecha de su nombre: .

2.1 Mensajes (*Continuación*)

Dónde reviso
mis mensajes

A la izquierda de la vista del curso se muestra el bloque **Mensajes**. En él aparecerá un listado con los mensajes recibidos hasta ese momento.



Para revisarlos, haz clic en el sobrecito

2.2 Foros de discusión

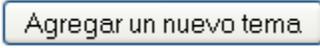
Características

Los foros de discusión permiten a los usuarios participar en el aula virtual como se haría normalmente en clases presenciales pero de forma escrita. Permiten establecer una comunicación asincrónica.

Comunicación asincrónica

El usuario colocará su participación en los foros, misma que aparecerá publicada treinta minutos después. Antes de transcurrido este tiempo, podrá editar o incluso borrar su participación. Luego, otros usuarios podrán responder e intercambiar opiniones bajo la misma mecánica. En suma, la comunicación no ocurre en tiempo real.

Cómo colocar un tema nuevo

1. Haz clic en el foro de tu interés.
2. Oprime el botón .
3. Escribe tu participación y al terminar oprime el botón .
4. Transcurridos treinta minutos, tu participación aparecerá en el foro:



Tema	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Bienvenida	 Mayra Lorena Díaz Sosa	0	Mayra Lorena Díaz Sosa vie, 12 de feb de 2010, 23:29

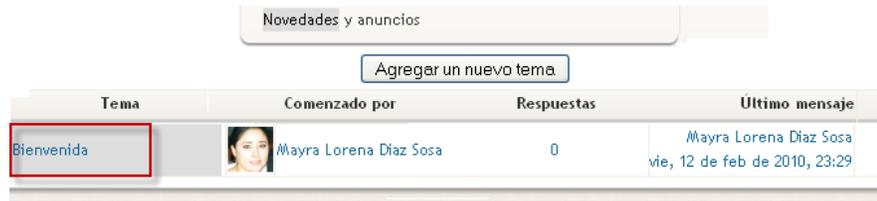
5. Todos los participantes recibirán automáticamente por correo electrónico una notificación sobre tu participación.

2.2

Foros de discusión (*Continuación*)

Cómo responder
un comentario

1. Haz clic en el **Tema** colocado por el usuario:



2. Lee su participación. Reflexiona y analiza de qué forma puedes interactuar o contribuir en el Tema.
3. Haz clic en el hipervínculo **Responder**.
4. Escribe tu participación y al terminar oprime el botón .
4. Transcurridos treinta minutos, tu respuesta aparecerá en el foro.
5. Todos los participantes recibirán automáticamente por correo electrónico una notificación sobre tu respuesta.

3 Bibliografía

Bibliografía básica

Abreu-León, J.L. Documentación técnica de Descartes 5. Disponible en: <http://arquimedes.matem.unam.mx/Descartes5/DOC/index.html>. Última consulta: 25/02/2014.

Cohen, J.S. (2002). Computer Algebra and Symbolic Computation, Elementary Algorithms. Ontario, Canada: A.K. Peters.

García, A., García, F., Del Rey, A. M., Rodríguez, G., y De La Villa, A. (2014). Changing assessment methods: New rules, new roles. *Journal of Symbolic Computation*, 61, 70-84.

Hohenwarter, J. y Hohenwarter, M. Manual de Geogebra. Disponible en: <http://www.geogebra.org/help/docues.pdf> . Última consulta: 25/02/2014.

Instituto Internacional de Geogebra. Geogebra. Disponible en: <http://www.geogebra.org/cms/es/>. Última consulta: 25/02/2014.

Leydold, J. Maxima for Economics. Disponible en: <http://statmath.wu.ac.at/~leydold/maxima/> . Última consulta: 25/02/2014.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Descartes. Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>. Última consulta: 25/02/2014.

Sourceforge. Máxima, un sistema de álgebra computacional. Disponible en: <http://maxima.sourceforge.net/es/> . Última consulta: 25/02/2014.

Wolfram|Alpha. Why are people so excited about Wolfram|Alpha? Disponible en: <http://www.wolframalpha.com/media/WhyWolframAlpha.pdf>. Última consulta: 25/02/2014.

Wolfram|Alpha. Wolfram| Alpha, Motor de Conocimiento Computacional. Disponible en : <http://www.wolframalpha.com/>. Última consulta: 25/02/2014.

Bibliografía complementaria

Centro de Información de Matemáticas Simbólicas y Computación. Symbolic-Net. Disponible en: <http://www.symbolicnet.org/> . Última consulta: 25/02/2014.

Escuela Politécnica de Ingeniería de la Universidad de Oviedo. Prácticas de cálculo con wxMaxima. Disponible en: https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/445/41953/1/Documento3.pdf. Última consulta: 25/02/2014.

Galo-Sánchez, J.R. y Madrigal-Muga, J. (2009). El proyecto Descartes: 10 años innovando con TICs. Memorias de las XIV Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Disponible en: <http://arquimedes.matem.unam.mx/Descartes10Anyos.pdf>. Última consulta: 25/02/2014.

Hohenwarter, J. y Hohenwarter, M. Introduction to Geogebra. Disponible en: <http://math.arizona.edu/~vbohme/Geogebra/introtoGeoGebra.pdf>. Última consulta: 25/02/2014.

Hohenwarter, M. (2013). GeoGebra 4.4—from Desktops to Tablets. *Indagatio Didactica*, 5(1).

Kerns, G.J. Multivariable Calculus with Maxima. Disponible en: <http://people.yosu.edu/~gkerns/maxima/maximaintro/maximaintro.pdf>. Última consulta: 25/02/2014.

Muga, J. M. (2007). Descartes: un proyecto para ver y hacer matemáticas. *Matematicalia: revista digital de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española*, 3(1), 5.

Red Temática de Cálculo Simbólico, Álgebra Computacional y Aplicaciones. Red EACA. Disponible en: <http://www.unirioja.es/dptos/dmc/RedEACA/> . Última consulta: 25/02/2014.

Rivera-Berrío, J.G., Alcón-Camas, J.L. y Galo-Sánchez, J.R. (2009). Desarrollo de estrategias con Descartes. Memorias de las XIV Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Disponible en: http://descartes.cnice.mec.es/heda/difusion/materiales/xivjaem/desarrollo_estrategias_descartes.pdf. Última consulta: 25/02/2014.

Rodríguez-Riotorto, M. (2009). Maxima, un sistema libre de cálculo simbólico y numérico. *Suma* (60), pp. 7-20.

Bibliografía complementaria (*Continuación*)

Sangwin, Ch. (2007). A brief review of GeoGebra: dynamic mathematics. MSOR Connections 7(2), 36-38. DOI: 10.11120/msor.2007.07020036

Vallejo, A. Cálculo diferencial con Maxima. Disponible en:
<http://galia.fc.uaslp.mx/~jvallejo/ManualMaxima.pdf> Última consulta:
25/02/2014.

Wolfram Alpha en Español. Disponible en: <http://wolframalpha0.blogspot.mx/>.
Última consulta: 25/02/2014.