



Cursos Thales-Online

Convocatoria MAT20

Curso: Uso de GeoGebra 3D en el currículum

A) Ficha técnica del curso

- Cursos Thales-Online – Convocatoria MAT20
- Duración lectiva del curso: 40 horas
- Período docente:
 - Inicio del curso: 15 de Octubre de 2020
 - Finalización del curso: 19 de Noviembre de 2020
- Dirección de acceso al entorno de formación online: <https://mileto.cica.es>

B) Motivación, Presentación y contextualización

GeoGebra es una programa muy potente y versátil para visualizar, representar y experimentar las matemáticas. La versión 3D nos adentra en un campo que no tiene gran cabida en el currículum de matemáticas, ni en Primaria ni en Secundaria, a pesar que gran parte del entorno que nos rodea está plagado de objetos en tres dimensiones de muchos tipos y características. En lugar de centrarnos en el programa en sí, con los menús, las herramientas o los comandos, nos centraremos en los temas del currículum que tratan de la geometría en 3D para tratarlos y desarrollarlos con el programa viendo, para cada situación, como hacer un uso didáctico del mismo y obtener experiencias de aprendizaje útiles y provechosas.

C) Requisitos para realizar el curso

Para realizar el curso sería necesario, aunque no imprescindible, tener conocimientos de la versión 2D del GeoGebra. Hay que tener en cuenta que ambas versiones conviven en la aplicación y que las dos Vistas Gráficas están relacionadas por lo que los cambios en una de ellas afectan a la otra. En cualquier caso, se mirará de dar un enfoque al curso que no requiera los citados conocimientos previos para no limitar el número de participantes.

D) Objetivos del curso

- Conocer la versión 3D del programa GeoGebra, describiendo su entorno, cómo instalarlo y usarlo, teniendo en cuenta el hecho de que se puede utilizar en ordenadoras, tabletas y teléfonos móviles.
- Utilizar los menús y las herramientas de dicha versión, así como todos los demás elementos que la componen. Se trata de sacar el máximo partido a las posibilidades que nos ofrecen y no limitarnos a un uso meramente descriptivo.
- Aprender a utilizar aplicaciones ya desarrolladas por la comunidad GeoGebra, así como desarrollar nuevas aplicaciones con el programa para el desarrollo de temas del currículum en relación con la geometría del espacio.
- Representar y estudiar los cuerpos geométricos en el espacio más relevantes (prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) y comprobar sus propiedades geométricas.
- Realizar investigaciones, desde una perspectiva didáctica, utilizando el GeoGebra 3D para seleccionar y estudiar situaciones de la geometría en relación a diferentes objetos geométricos, estudiando sus posiciones relativas, realizando intersecciones entre los mismos o aplicando herramientas para el cálculo de ángulos, distancias, perímetros, áreas y volúmenes.
- Resolver problemas de la realidad y modelizar objetos de nuestro entorno utilizando los recursos del programa.

E) Equipo de tutores

Bernat Ancochea Millet

bancoche@gmail.com

Ha participado como ponente en varios “Días GeoGebra” en España y ha dirigido talleres de formación sobre GeoGebra en varias Jornadas en Catalunya, en Andalucía y en Francia. Participa activamente como creador de aplicaciones en la web oficial del GeoGebra. Está cualificado como “GeoGebra Trainer” en dicha web y es miembro del grupo de moderadores de la web de GeoGebra. Actualmente es presidente de FEEMCAT (Federació d’Entitats d’Ensenyament de les Matemàtiques) i de la ACG (Associació catalana de GeoGebra).

F) Contenidos y plan de trabajo

Los foros principales del curso serán los siguientes:

- Presentación y nivel de conocimientos del programa.
- Ayudas, ideas y propuestas de carácter general.
- Comentarios sobre aspectos de funcionamiento del curso.

En cada unidad se incluirán:

- Un foro de consulta y discusión sobre el tema.
- Un acceso con código a una aplicación en blanco, con unas explicaciones previas, en la cual los participantes tendrán que realizar una tarea en relación con lo explicado en la unidad disponiendo de las herramientas necesarias para la misma. En función de la disponibilidad de los participantes, se realizará la aplicación conjuntamente, en la modalidad de “GeoGebra Classroom”, recientemente implementada en la web del programa, que permite hacer un seguimiento on line del proceso de construcción que se pide. Se pretende que se aprenda a usar esta modalidad de clase con el alumnado.
- Una tarea o tareas en las que se haga uso de lo explicado en la unidad y de las herramientas del programa para un uso didáctico.
- Vídeo o vídeos explicativos en un canal específico de YouTube.
- Documentos en pdf adjuntos a los temas.
- Enlaces a materiales y tutoriales.

Para la temporalización se tienen en cuenta todos estos elementos.

Se hace constar que algunos temas coinciden con los que figuran en el currículum de Matemáticas.

0. Actividades generales (1 h)

1. Introducción y entorno de trabajo. (del 15 al 21 de octubre)

1.1. La web de GeoGebra: materiales, descargas y registro. Búsqueda y modificación de materiales. (3 h)

1.2. Modalidades de trabajo: aplicación clásica de escritorio, aplicaciones para dispositivos móviles, aplicación desde el navegador. (1 h)

1.3. Creación de materiales, hojas de trabajo y libros. (2 h)

1.4. El entorno del programa: Menús y herramientas, las vistas de GeoGebra. la barra de Estilos. Sincronización de las vistas 2D y 3D. (1 h)

2. Herramientas para desarrollar temas del currículum con GeoGebra. (del 22 al 28 de octubre)

2.1. Concepto de objeto geométrico. Propiedades y estilos. (2 h)

2.1.1. Puntos, rectas, segmentos, semirrectas y vectores.

2.1.2. Planos. Vistas adicionales para mostrar planos.

2.1.3. Circunferencias y esferas.

2.2. Ángulos, distancias, perímetros, áreas y volúmenes. (1 h)

2.3. Construcción de figuras: prismas, pirámides, cilindros y conos. (3 h)

2.3.1. Figuras por extrusión.

2.3.2. Figuras por construcción.

2.4. Construcción de poliedros. (1 h)

- 2.5. Desarrollos de figuras: prismas, pirámides y poliedros. (1 h)
3. Elementos básicos de la geometría del espacio. (del 29 de octubre al 4 de noviembre)
 - 3.1. Posiciones relativas de rectas y planos. Perpendicularidad y paralelismo de rectas, de recta y plano y de planos. (2 h)
 - 3.2. Circunferencias en el espacio. (2 h)
 - 3.3. Cálculo de longitudes, ángulos, áreas y volúmenes de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas. (2 h)
 - 3.4. Identificación de los principales poliedros. Elementos característicos, clasificación. Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros. (1 h)
 - 3.5. Conocer las coordenadas esféricas con la vista puesta en la ubicación de un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud. (1 h)
4. Estudio de situaciones de la geometría relativas a diferentes objetos geométricos. (del 5 al 11 de noviembre)
 - 4.1. Construcción de secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos. (2 h)
 - 4.1.1. El plano *universal* para construir secciones
 - 4.1.2. Vista adicional del plano de la sección
 - 4.2. Resolver problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. (1 h)
 - 4.3. Transformaciones de objetos y cuerpos geométricos. (2 h)
 - 4.3.1. Translaciones, rotaciones, giros y simetrías.
 - 4.3.2. Homotecias y factores de escala. Semejanza de figuras en tres dimensiones.
 - 4.4. Planos de simetría en los poliedros. Identificar centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas. (2 h)
 - 4.5. Introducción a los cuerpos de revolución. (1 h)
5. Ejemplos de actividades didácticas y práctica final. (del 11 al 19 de noviembre)
 - 5.1. Dos propuestas para los participantes como ejemplos de actividades: (2 h)
 - 5.1.1. Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico. Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. Posiciones relativas (incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos). Propiedades métricas (cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes).
 - 5.1.2. Resolución de problemas de Geometría 3D con GeoGebra y propuestas para “Paseos matemáticos”.
 - 5.2. Elaboración de un **libro GeoGebra** en la página personal de la web. Dicho libro podrá incluir aplicaciones de otros autores y será una recopilación de los ejercicios y actividades

realizadas durante el curso, así como de una propuesta de actividad didáctica que sintetice todo lo que se ha trabajado. (6 h)

G) Evaluación

- El seguimiento se realizará a través de las tareas y actividades propuestas por el tutor en cada uno de los temas, así como de la actividad final que tendrán que desarrollar. Los fórums también serán actividad de evaluación de manera que se pedirán intervenciones en los mismos aportando ideas, opiniones, propuestas valorando la evaluación entre iguales, es decir, participantes que preguntan y participantes que responden.
- Se tendrá en cuenta la procedencia del profesorado en las tareas y actividades propuestas de manera que se valorarán aspectos diferentes en función de la etapa que impartan. Hay que tener en cuenta que GeoGebra es un programa que puede usarse de los 3 a los 19 años y que una misma aplicación puede servir en diferentes niveles educativos regulando el nivel de exigencia de la misma, tanto en las opciones que se proponen como en la presentación.
- Las tareas serán obligatorias excepto las del último tema. Será imprescindible presentar la actividad final puesto que se tendrá que presentar el desarrollo de un tema del currículum usando la versión 3D del GeoGebra.
- La evaluación del curso se realizará a través de un cuestionario online para los asistentes y a través de los correspondientes informes que emitirán los tutores y el coordinador de la actividad.

H) Metodología

- El curso es fundamentalmente práctico, y está dirigido a introducir, practicar y usar la versión 3D del programa GeoGebra desde la perspectiva del currículum de matemáticas.
- Para ello, se proporcionan una serie de temas o unidades, cada uno de los cuales presenta unos procedimientos básicos que se explican a través de un texto, el cual a su vez va acompañado de una serie de ejemplos que ilustran didácticamente dichos procedimientos. Se adjuntarán videos explicativos de los mismos.
- Los ejemplos propuestos en cada unidad o tema deben ser realizados adicionalmente por los participantes.
- A lo largo del curso se proponen a su vez determinadas actividades cuya entrega es obligatoria para superar el curso y mediante las cuales los participantes deben aplicar según un criterio muy práctico los conocimientos introducidos en las unidades. Las entregas serán flexibles sin fijar límites de tiempo para la entrega de las mismas, aunque se advertirá a los participantes en el caso de que se acumulen las mismas cuando quede poco tiempo para la finalización del curso.

- Así mismo, se debe trabajar en una práctica individual. Esta práctica se realizará en dos fases. Sobre la mitad del curso se debe proponer una actividad didáctica que permita trabajar con las técnicas que se hayan explicado, y, al final del curso, se debe realizar la implementación de dicho trabajo, que irá acompañado de una memoria didáctica y su incorporación a un libro GeoGebra.
- Todo este modelo está a su vez soportado a través de las herramientas de soporte a la educación virtual, mediante foros de consulta y colaborativos entre participantes, correo electrónico, reuniones de soporte y consulta virtuales, etc.
- El tutor asume el compromiso de una atención diaria al curso durante los días hábiles del período lectivo.
- Como novedad en este curso se ofrecerá la posibilidad a los participantes de participar en reuniones virtuales de consulta y de debate en la sala:
<https://meet.jit.si/CursoThalesUSOGEO3D>

I) Bibliografía y recursos

Todos los recursos se hallan en la web del programa GeoGebra:

<https://www.geogebra.org/>

https://www.geogebra.org/u/bernat_geogebra

El repositorio con los videos explicativos se halla en el canal del tutor de YouTube:

https://www.youtube.com/channel/UCYVnnA5E3gHiDSNWeood7mw?view_as=subscriber

J) Introducción al curso

Taller sobre GeoGebra 3D organizado por la SEMCV el 21 de julio de 2020. Es un resumen de casi todo lo que se verá en el curso y puede ser muy útil a modo tanto de información como de consulta:

<https://youtu.be/xGzEILDR0hk>