

# GEOMATECH – Interaktív, digitális matematikai feladat- és tananyagrendszer középiskolások számára

digitális pedagógiai-módszertani csomag  
a matematikai kompetencia fejlesztésének támogatására

## 1 Célcsoport

Középiskola

## 2 Rövid leírás

Egységes digitális pedagógiai szemléletben készült digitális tananyag, oktatási és támogatási rendszer a középiskolában matematikát oktató pedagógusok számára.

## 3 Részletes ismertető

A GEOMATECH projekt keretében, a középiskolai matematika komplexitásának vizualizálására fókuszáló digitális tananyagegységek tanórai, illetve tanórán kívüli alkalmazása javítja az oktatás hatékonyságát, növelik az órák játékosságát és élményszerűségét és aktívan hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a gyerekek számára elvont, matematikai feladatok vizualizálása és láthatóvá tétele révén segítséget nyújtson a tananyag gyorsabb és eredményesebb megértéséhez és elsajátításához.

Az elkészített digitális tananyagegységek megfelelnek a Nemzeti Alaptanterv és a Kerettanterv követelményeinek és követik az érintett évfolyamokon oktatott tanmenetet. A digitális tananyagegységek száma évfolyamonként:

9. évfolyam	10. évfolyam	11. évfolyam	12. évfolyam
178	153	336	46

A digitális tananyagegységek fejlesztése során – a tanulók mobil és számítástechnikai eszközhasználatát, illetve tanulási sajátosságait figyelembe véve – kifejezetten törekedtünk arra, hogy a tantárgy komplexitásának vizualizálásával tegyük láthatóvá a matematika magasabb szintű, bonyolult kapcsolati összefüggéseit. Így a rendszer tanórai, illetve tanórán kívüli alkalmazása hozzájárul ahhoz, hogy a hazai diákok megszeressék e tantárgyat, szívesen tanulják azt, és a jövőben nemzetközi összehasonlításban is javuló teszteredményeket mutassanak fel az érintett területeken.

Az általunk fejlesztett digitális tananyagok három részből épülnek fel:

- *Feladatileírás:* tartalmazza a kiválasztott feladat korosztálynak megfelelő leírását.
- *Interaktív alkalmazás:* a tananyagegységeket a GeoGebra nevű interaktív szoftver alkalmazásával fejlesztettük és jelenítjük meg, amely a világ egyik legismertebb és legnépszerűbb oktató szoftvere, erőssége, hogy az elvont matematikai és természettudományos feladatok láthatóvá tétele révén nyújt segítséget. Az oktatásban történő alkalmazásának legnagyobb előnye, hogy az egyes elemek, tartalmak – a diákok által – interaktív módon valós időben változtathatók, ezáltal lehetőséget nyújtanak arra, hogy maguk tárjanak fel összefüggéseket, fedezzenek fel új lehetőségeket.
- *Tanári útmutató, segédlet:* az egyes tananyagok címe mellett található ⓘ ikonra kattintva megjelenik az a módszertani útmutató, amely megkönnyíti a pedagógus kollégák számára az adott tananyagot átadását, feldolgozását. Segítségével egyszerűbben tudják az adott problémakört, feladatot a mindennapi oktatás során alkalmazni és a már megszokott óramenetükbe illeszteni. Ez a funkció lehetőséget biztosít a szülők számára is, hogy gyermekükkel együtt tanulva segítsék az iskolai előmenetelt, az esetleges felzárkózást.

A tananyagok az erre a célra fejlesztett [portálon](#) keresztül érhetők el és kereshetők a következők szerint:

- *Egyszerű keresés:* a felhasználó (pedagógus/tanuló/szülő) kedvére böngészhet, és megismerkedhet a projekt során létrehozott valamennyi tananyaggal. Az általános áttekintés mellett ugyanakkor a megfelelő mezőket használva szűkítheti és személyre is szabhatja a keresési tartományokat.
- *Kereső mátrixos keresés:* visszatérő látogatóink és azon felhasználóink számára, akik nem egy konkrét témakör iránt érdeklőnek, hanem egy bizonyos korosztály számára keresnek használható tananyagokat kereső mátrixunk használatát javasoljuk. A megfelelő évfolyam és tantárgy kiválasztása után a mezőben található számra kattintva a kívánt tananyagegységek listájához juthat.
- *Szabadszavas keresés:* alkalmazásával megtalálják mindazon digitális tananyagokat, amelyek kapcsolódónak az Önök által keresett témakörhöz. Ez esetben szűrést követően választhatnak a témába vágó, rendelkezésre álló anyagaink közül.

A GEOMATECH portál alapja a GeoGebra dinamikus matematika szoftver, mely könnyen kezelhető felületen egyesíti a geometriát, az algebrát, a táblázatkezelést, a grafikus ábrázolást, a statisztikát és az analízist. A GeoGebra a világ szinte minden országában ismert. A felhasználóinak száma több tízmillió. A GeoGebra vezető szoftverévé vált dinamikus matematikai szoftverek fejlesztésének, a természettudományok, a technológia, a mérnöki tudományok és a matematika (STEM) oktatásának területén, továbbá a tanulás, tanítás innovációjában szerte a világon.

## 4 Pedagógiai-módszertani elemek

A digitális tananyagegységek és a portál kifejlesztésének pedagógiai módszertani elemei a következők:

- *vizualitás:* geometria és az algebra közti újszerű (2D/3D) vizuális kapcsolat megteremtése, érzékletessé és megtapasztalhatóvá teszi a bonyolult feladatokat is;
- *dinamikusságot, interaktivitást és „szórakoztatást”* biztosító technológia és alkalmazás;
- *hozzáférhetőség:* időben és helyben korlátok nélküli hozzáférés, hagyományos és mobil technológiára optimalizáltság, felhő technológia;
- *élményalapú (experimental learning) tanulás:* megteremti/kipróbálhatóvá teszi a tanulhatósághoz és az elsajátításhoz szükséges kölcsönhatásokat, logikai kapcsolatokat.

A GEOMATECH rendszer alkalmazásához és a felhasználás támogatásához szolgáltatott képzés két modulból áll:

- GEOMATECH@Látható matematika – 60 kredités, 60 kontakt órás képzés a pályázat kezdetét követő első „tanfélévben”
- GEOMATECH digitális tanítási gyakorlat - egy teljes tanévre vonatkozó folyamatos szakmai támogatást, mentorálást is magában foglaló 84 órás akkreditált képzés blended learning (12 kontakt és 72 óra online óra) formában. A képzés két tanítási félévben történik 12-12 héten keresztül heti 2 óra elfoglaltságban.

A teljes képzés 3 tanítási féléven keresztül folyik 144 órában, két modulban a bevezetést és a gyakorlatba ültetést is támogató (cselekvés általi tanulás) online személyes és kiscsoportos támogatással.



Az *I. modul*, a digitális tananyag-, az oktatási rendszer és a GEOMATECH portál használatát biztosító pedagógus-továbbképzés címe: GEOMATECH@Látható matematika

A továbbképzés célja, hogy – a középiskolában oktatott matematika tananyag digitális tanegységein keresztül – megismertesse a pedagógusokat a GEOMATECH projekt keretében létrehozott, a GeoGebra szoftver segítségével támogatott, digitális tananyagegységekkel, azok használatával, egyszerű szerkesztésével, a GEOMATECH portálon és online feladatgyűjteményben rejlő, az órai munkájukat és az otthoni felkészülésüket hatékonyan támogató, korszerű lehetőséggel.

A továbbképzés követelményeinek sikeres teljesítésével a résztvevő képes lesz – saját tanítási stílusához és a diákok tanulási igényeihez illeszkedően:

- a GeoGebra szoftvert önállóan használni;

- a GEOMATECH projekt keretében létrehozott digitális tartalmakat alkalmazni, saját képzési gyakorlatába illeszteni, azokat személyre szabni és új interaktív tartalmakat létrehozni;
- az átadott módszertanok segítségével a tanulók motivációját erősíteni és fenntartani, valamint a tanulók matematikához és a természettudományokhoz való pozitív hozzáállását erősíteni.

A továbbképzés eredményeként a pedagógus képes lesz:

- a GeoGebra nyílt forráskódú rendszert használni az oktatásban.
- GEOMATECH portál funkcióit alkalmazni;
- a portálon megtalálható digitális online feladatgyűjtemény tartalmakat saját óravázlatába beépíteni;
- a megjelenő matematikai modellek és összefüggések szemléltetésére, valamint a korosztálynak megfelelő természettudományos kísérletek szimulálására a GEOMATECH portálon található digitális tartalmak, vagy a GeoGebra szoftver segítségével;
- alap szinten egyszerű tananyagegységeket előállítani, vagy meglévőkhöz differenciálás céljából egyszerűbb módosításokat végrehajtani;
- csoportmunkát (akár virtuálisan is) kialakítani és irányítani;
- nyílt végű feladatok és a pozitív visszacsatoláson keresztül a tanulók tanulási motivációját fenntartani.

Képzés időtartama: 60 óra.

A II. modul, a GEOMATECH digitális tanítási gyakorlat (egy teljes tanévre vonatkozó folyamatos szakmai támogatást, mentorálást is magában foglaló blended learning pedagógus-továbbképzés)

Az első modult követően blended learning formában – 12 óra kontakt és 72 óra online képzés – 2 tanítási félév (24 hét) alatt 8 fős kiscsoportban

A továbbképzés célja: Az első modulban tanultak, a digitális tananyagok és módszertanok tanórai tanítási gyakorlatba ültetésének elősegítése, valós szakmai támogatása, a sikeres alkalmazás lehetőségének maximalizálása és az egymástól való tanulás moderálása.

A képzés felépítése: a csoportban összesen 24 tényleges tanítási bemutató (egyéni tanulás – összesen  $3 \times 2$  tanóra), és ennek megbeszélése (csoportos virtuális tanulás – hetente 90 perc 24 alkalommal) történik a következők szerint.

Egyéni online tanulás –  $3 \times 2 = 6$  óra.

A résztvevő pedagógus az adott félévben tanított bármely választott tantárgyára és osztályára vonatkozóan egy előre megadott héten, az aktuálisan tanítandó tananyag esetében (összesen 3 előre meghatározott tanórára vonatkozóan)

- megtervezi az általa választott digitális tanegységet tartalmazó órát, erre vonatkozóan összeállítja az óra óravázlatát, melyet az oktatóval előzetesen szakmailag (online konzultáció formájában) egyeztet, megvitat;
- az így kialakított óravázlatnak megfelelően pedagógus kolléga azt a saját osztályában letanítja, (szülői engedéllyel) a digitális tanegység tanórai alkalmazását (min. 15 perc) videón rögzíti ( $3 \times 1$  óra)

Csoportos virtuális tanulás –  $24 \times 2 = 48$  óra

A fent meghatározott módon előkészített és oktatott és videón rögzített digitális tananyagegységet a heti (péntek délután) virtuális csoport-megbeszélés során (moderált virtuális csoport foglalkozás) megtekintenek, közösen értékelnek.

A képzés eredményességének kritériumai: egyéni feladatok online támogatással –  $3 \times 3$  óra + 9 óra = 18 óra

- a két félév során összesen 3 alkalommal saját választott tantárgy (évfolyam) esetén a GEOMATECH tananyag tanórai alkalmazását be kell mutatni;
- a virtuális osztálytermi kiscsoportos konzultáción kapott visszacsatolást felhasználva a 3 saját „tanítási gyakorlat” végleges óravázlatának és óratervének kidolgozása oktatói támogatás mellett.
- saját választott tantárgyra vonatkozóan egy, a tanórák 40%-ában digitális GEOMATECH tanegységek alkalmazását is tartalmazó tanmenetet készít. A tevékenységekhez a képzés során a képző szakmai támogatást nyújt. A feladat elvégzésének tervezett időigénye 9 óra.

Kontaktórák foglalkozások

- Indító foglalkozás (6 kontaktóra): célja azonosulni a képzés céljával, módszerével, tartalmával, megismertetni a beadandó feladatokat és ezzel kapcsolatos elvárásokat, kialakítani a tanulási motivációt. Ennek során egyeztetik és kialakítják az óravázlat, óraterv és tanmenet formai és tartalmi követelményeit. Ütemezik és beosztják a 24 hét alatt elvégzendő tanítási gyakorlatokat, azok témáját, pedagógus személyét és kialakítják a teljes képzés ütemezett órarendjét. Megismerik az online felületet, valamint kiscsoportosan saját gyakorlaton keresztül pilot jelleggel elkészítenek egy óratervet és egy minta tanmenetet.
- Záró foglalkozás (6 kontaktóra) a résztvevők egyénileg bemutatják, és szakmailag közösen értékelik az előzetesen elkészített 40%-osan digitális tartalommal támogatott digitális tanmenetet.

A továbbképzés eredményeként a pedagógus képes lesz:

- GEOMATECH digitális tanegységeit, eszközeit, és módszereit önállóan, rendszer szinten a pedagógiai munkájában (tanórai és tanórán kívüli) alkalmazni és saját oktatási gyakorlatába beépíteni;
- saját oktatott tantárgyai esetén elvárt minőségű, a pedagógusi minősítési rendszernek megfelelő digitális óravázlatot, óratervet, tanmenetet önállóan elkészíteni és azt az oktatása során felhasználni;
- saját oktatott tantárgyára vonatkozóan a tanórák legalább 40%-ában a tanulók életkori sajátosságainak és tanulási motivációjának megfelelő digitális tartalmak, eszközök, módszerek használatát tanmenetbe integrált módon megtervezni és azokat használni;
- online szakmai közösségekben tudásmegosztást generálni, abban hatékonyan részt venni.

Képzés időtartama: két tanulmányi félév alatt 12 kontaktóra és 72 online óra

## 5 Infrastrukturális elemek

A portálon megjelenő tartalmak tantermi környezetben való használatához folyamatos és megfelelő sávszélességű internetelérésre, továbbá

- interaktív panelre (kiváltható interaktív tábla és kivetítő alkalmazásával);
- internetkapcsolattal rendelkező tanári számítógépre és tabletre;
- tanulóként egy-egy internetkapcsolattal rendelkező tabletre vagy számítógépre;
- a tabletek/laptopok töltését és használati időn túli tárolását biztosító egységre;
- a tanulók tevékenységét is visszajelző, az órai teljesítmények mérését biztosító szoftverre

van szükség.

## 6 Támogató szolgáltatások

Az alkalmazás folyamatos támogatását biztosító, támogató hálózat tevékenysége kiterjed:

- online módszertani „help-desk” szolgáltatás működtetésére;
- digitális tanegységek önálló létrehozásának szakmai, módszertani és programozástechnikai támogatására;
- digitális tananyagokat és eszközöket tartalmazó óravázlatok létrehozásának, és azok tanórai alkalmazásának támogatására;
- a digitális eszköz és a tananyagok tanórákon való 40%-os alkalmazását biztosító éves digitális tanmenet kialakításának szakmai támogatására;
- mentorált óralátogatásra, minőségbiztosításra;
- országos tudásmegosztó hálózatba való bevonás megteremtésére.

## 7 Kapcsolódó dokumentumok, források

Az eszközök használatához szükséges információkat az egyesületi [honlapon](#), illetve a GEOMATECH [portálon](#) találhatják meg az érdeklődők.