

Jelige: KrimInnováció

Helyszín újraserkesztve: VR és mesterséges intelligencia a krimináltechnikai oktatás szolgálatában

Rövid ismertető

A pályázat keretében egy modern, digitális tananyagmodult készítettünk a krimináltechnikai oktatás támogatására. A fotogrammetria, VR és AI chatbot technológiák ötvözésével egyszerre támogatjuk az elméleti ismeretek elsajátítását és a gyakorlati készségek fejlesztését. Tananyagunk illeszkedik a közszolgálati képzés szabályozási környezetéhez és kompetenciaelvárásaihoz. Célunk, hogy az önálló tanulási utakat támogassuk, a gyakorlati alkalmazhatóságot elősegítsük. A fejlesztés a jövő hibrid oktatásának alepelveit tükrözi, a szakmai hitelesség, az innováció és a személyes kapcsolatok megőrzése mellett.

1. Bevezetés

A rendészeti és kriminalisztikai oktatás fókuszában álló gyakorlati kompetenciák elsajátítása napjainkban már nem valósítható meg pusztán hagyományos tantermi környezetben. A generációs-specifikus kutatások (BTT 2018–2021) rávilágítottak¹, hogy a Z és alfa generáció tanulói számára kiemelten fontos a vizuális élmény, az azonnali visszacsatolás és a cselekvésbe ágyazott tudás. Az őket megszólító oktatásnak tehát nem csupán digitálisnak, hanem élményszerűnek és adaptívnek is kell lennie.

A digitális technológiák számos előnyt és kihívást is rejtenek magukban. Míg a pozitív hatások között említhetjük a kiterjesztett tanulói erőforrásokat, úgy, mint különféle oktatási alkalmazások, online tanfolyamok vagy interaktív média használati lehetőségét.² A generáció aktív tartalomlétrehozó és megosztó tevékenysége növeli a kreativitást, a problémamegoldó készséget és erősíti az együttműködési formákat is. Ezek mind elősegítik a vállalkozói gondolkodásmódot és felkészítik őket a jövőbeli kihívásokra.³ Az érem másik oldalán ezzel szemben említhetjük a digitális függőség kialakulását és a személyes kapcsolatok, társadalmi interakciók csökkenését,⁴ vagy a nem megfelelő tartalmakhoz történő hozzáférést.⁵ Pedagógiai szempontból – különösen az alfa generáció – nem, vagy nehezen vonható be a hagyományos

¹ Lásd részletesebben Generáció-specifikus oktatás-módszertani Munkacsoport beszámoló, valamint a 2021. év tavaszán meghirdetett digitális tananyag és szakmódszertani pályázat egyik munkáját: Sipos József Zoltán: Digitális oktatás a rendvédelmi képzésben. In: Rendvédelem. 2021/3. szám. 43-52.o.

² Apandi, S., Lumbantoruan, A. T., Fikanti, M., Utami, K. N. S., & Zahrani, S. F. (2024). Pengaruh Teknologi Digital Terhadap Kebiasaan Dan Pola Perkembangan Generasi Alpha. *Journal on Education*, 7(2), 9471–9480. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i2.7916>

³ Coolsaet, D. (2024). The Impact of Technological Advancements on Higher Education: A Study of Generation Alpha's Educational Prospects. *International Journal Software Engineering and Computer Science*. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v4i1.2147>

⁴ i.m.2.

⁵ Zendrato, J. F. C., & Ziliwu, N. M. P. (2025). Dampak Teknologi dalam Pembentukan Karakter Gen Alpha. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.70134/identik.v2i1.154>

oktatási módszerek által.⁶ Ezért is szükséges új oktatási stratégiák tervezése, melyek a tanulási preferenciák és egyéni utak összehangolását is segítik.

Pályázatunkban ennek megfelelően egy olyan oktatási ökoszisztéma alapjait kívánjuk megalapozni, mely nemcsak a jelenlegi digitális oktatási technológiákat alkalmazza a tudáselsajátítás érdekében, hanem formálja a jövő rendészeti oktatását innovatív fejlesztési javaslataival, pilot modelljeivel. A benyújtott tananyag célja, hogy interaktív, VR-alapú oktatási környezetet hozzon létre, fotogrammetria alapú 3D modellezéssel és AI-támogatott digitális tanulási útvonalak kialakításával. Ezen módszerek lehetővé teszik mind a csoportos, órai foglalkozások megvalósítását, valamint az egyéni (saját tempóban) tanulás támogatását is.

Szintén kutatási eredmények támasztják alá, hogy a VR alkalmazása interaktívabb, élvezetesebb tanulást biztosít, amellett, hogy a hallgatói elköteleződést, az információk jobb megőrzését és megértését is támogatja. Alkalmazásával megtörtént esetek szimulálhatók, verziók készíthetők és kockázatmentesen kipróbálhatók.⁷ A kriminalisztika, mint a bűnügyi nyomozások tudománya olyan komplex, diszciplínákon átívelő ismeretanyagot foglal magába, melynek elsajátításához a kriminalisztikai gondolkodás, a kritikus megfigyelőkészség is szükséges. VR környezetben ezen készségek fejleszthetők, akárcsak a problémamegoldás. Nem véletlenül alkalmazzák az MTMI (matematikai, természettudományi, műszaki és informatikai) oktatásban, ahol a kognitív készségek elsajátítása nélkülözhetetlen.⁸ Az AI oktatási előnyei közé sorolhatjuk a valós idejű visszajelzést, a hozzáférhetőséget és a személyre szabott tanítás⁹ lehetőségét is.

Fontos azonban látnunk, hogy mindkét technológia oktatási alkalmazása kettős: a lehetőségek mellett jócskán akadnak kihívások is, így kiegyensúlyozott megközelítési módszert javasolunk, ahol a hagyományos oktatási módszerek is érvényesülnek (pl. emberi interakció, empátia szerepének erősítése).

Projektünk **újszerűsége és célkitűzései** az alábbiakban foglalható össze:

- az elméleti ismeretek átadását követően (frontális oktatás) azonnal gyakorlati foglalkozásra szólítja a hallgatókat, melyben nemcsak fizikai tapasztalati úton (fotogrammetria), hanem virtuális környezetben (3D modellek), élményszerűen juthatnak hozzá az információkhoz.
- Ezt egészíti ki a Moodle-ben kialakított e-learning tananyag (tesztek, videók), valamint

⁶ Musman, M., Muda, S., Mod Arifin, N. N., Idris, A. R., & Che Hassan, A. (2024). Malaysian Alpha Alchemy: Crafting Education for Tomorrow's Leaders. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 11(9.2), 103–119. <https://doi.org/10.14738/assrj.119.2.17401>

⁷ Analyti, E., Charitou, R., Pesmatzoglou, E., Stavrogianopoulou, M., Schoina, I., Travlou, C., & Mitroyanni, E. (2024). Virtual Reality in Education: Transforming Learning through Immersive Technology. *Technium Education and Humanities*. <https://doi.org/10.47577/teh.v10i.11766>

⁸ Faresta, R. A., Nicholas, T. Z. S. B., Chi, Y., Sinambela, I. A. N., & Mopolu, A. Z. (2024). Exploring the Potential of Virtual Reality (VR) in Developing Students' Thinking Skills: A Narrative Review of the Last Five Years. *International Journal of Essential Competencies In Education*, 3(2), 217–239. <https://doi.org/10.36312/ijece.v3i2.2407>

⁹ Kumar, A., Singh, D., & Vohra, R. (2023). *Improving Learning Abilities Using AI-Based Education Systems* (pp. 137–155). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0378-8.ch006>

- egy AI-alapú chatbot is, amely képes a különféle fogalmak értelmezésére (szaknyelvi magyarázatok), gyakorló kérdések feltételére és értékelésére, későbbi fejlesztéssel a vizsgafelkészítés támogatására.
- Inter-és multidiszciplináris tananyagfejlesztést tesz lehetővé (rendészeti ismeretek, igazságügyi szakértői területekhez kapcsolódó ismeretek, formális logika – kriminalisztikai gondolkodás fejlesztése).
- A tartalom szükség esetén illeszthető a DORKA-felülethez és
- generációs-specifikusan képes a 2020-as évek rendészeti képzését megújítani.

A kialakított és folyamatosan tesztelt oktatási környezet a későbbiekben más tantárgyak, ismeretek oktatására is alkalmazható a megfelelő átalakítások mellett.

Az így kialakított tananyag szűken értelmezve a Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Kar Krimináltechnikai Tanszék oktatási munkáját és ezáltal a Kar valamennyi hallgatójának tanulását támogatja, ugyanakkor a későbbiekben alkalmas a szakképzésben tanulók, továbbképzésben résztvevő hivatásos állomány tagjai, felnőttképzésben tanulók, vagy más tudományterületeken (igazságügyi szakterületek, jogi képzés stb.) képzésben részt vevők oktatását is segíteni.

A projekt célkitűzéseit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- Valóságghú gyakorlati ismeretek a fotogrammetria és 3D modellezés segítségével,
- digitális környezet, oktatási ökoszisztéma kialakítása, amelyben az elmélet és gyakorlat találkozik,
- AI-támogatott módszerek alkalmazása és mentor-oktatói szerep erősítése.

2. Módszertani háttér és fejlesztési javaslat

A moduláris szerkezetű tananyag különböző kompetenciaszinthez és tanulási stílushoz is igazítható. A fejlesztéssel az elméleti tudásanyagot digitális formába kívánjuk integrálni, olyan formában, hogy önálló tanulás útján is elsajátítható legyen, kiegészülve a gyakorlatorientált modulokkal (3D modellek és AI bot).

Ennek megfelelően az alábbiak szerint építhető fel az oktatási ökoszisztéma:

A) ELMÉLETI MODUL

a) hagyományos elméleti oktatás (frontális)

- fogalmak
- kriminalisztikai gondolkodásmód
- fotogrammetria eljárásai, elméleti alapok, technikai követelmények
- digitális bizonyítékezelés, 3D modellek szerepe
- VR alkalmazások

Módszertan: prezentáció, videó, interaktív kérdések

b) elméleti modulok (Moodle és e-learning)

- hagyományos oktatás ismétlése, rögzítése

Módszertan: rövid videók, kvízek, infografikák, fogalomtár, AI chatbot

B) GYAKORLATI MODUL (VR szimulációk)

- valóság-hű környezetben a nyomrögzítés és helyszíni vizsgálat folyamatának megismerése
- bűncselekmények helyszínének modellezése

Módszertan: fotogrammetria módszer, VR

A tananyag lehetőséget nyújt a hallgatók számára, hogy a fotogrammetriai eljárásokkal kapcsolatban ne csupán elméleti, hanem gyakorlati ismereteket is szerezzenek. A 3D modellek létrehozása során kiemelt cél, hogy az adott nyomozási helyszínről készített képanyag alapján – meghatározott szögből és technikai paraméterek mellett – megfelelő térbeli pontossággal rekonstruálható legyen a cselekmény tere.

A VR technológia alkalmazásával lehetőség nyílik a helyszíni szemle során elvárt lépések szimulációjára, valamint a hallgató hibáinak azonnali visszajelzésére. A rendszer lehetőséget biztosít különböző nyomfajták (pl. vérnyom, fegyver, ujjnyom) detektálására, azonosítására és a jegyzőkönyvezés begyakorlására is.

C) AI CHATBOT INTEGRÁCIÓS ELEM

A saját fejlesztésű chatbot kezdetben definíciómagyarázó szereppel bír, a későbbiekben gyakorló és értékelő funkció is hozzáadható. A hallgatók így:

- könnyebben sajátíthatják el a fogalmakat,
- önellenőrző kérdésekkel készülhetnek a vizsgára,
- és ehhez kapcsolódóan párbeszédet is folytathatnak a sikeres felkészüléshez.

Összefoglalva elmondható, hogy a módszertani újdonságok közé sorolhatjuk az alábbiakat:

- digitális visszacsatolás alapú generációs-specifikus tanulás támogatása,
- a VR-élmény és AI-chatbot reflektív tanulást biztosít,
- a blended learning modellel önálló és irányított tanulás egyszerre alkalmazható,
- a hibák szimulálásával VR környezetben jelentősen növekszik a tanulási lehetőség.

3. Tananyagfejlesztés menete

A digitális oktatási környezet létrehozása során kiemelt szerephez jut a valós idejű dokumentáció és a felhasználói (hallgatói) visszajelzések, melyek adaptív fejlesztést tesznek lehetővé.

A fejlesztés során kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy a tananyag megfeleljen a gyakorlatorientált, kompetenciaalapú oktatás követelményeinek. Ennek része a VR-technikával támogatott helyszínelemzés, a hibalehetőségek felismerése és az azonnali visszacsatolás biztosítása a tanulók számára.

4. Tanulási eredmények, kimenetek és kompetenciák

A fejlesztésnek köszönhetően a hallgatók képesek lesznek a bűnügyi helyszínek rekonstrukciójának mind elméleti, mind gyakorlati szintű, különösen a fotogrammetria és VR technológia alkalmazása útján történő elsajátítására, majd értékelésére.

Az oktatási ökoszisztéma keretein belül fejlesztett tananyag létrehozásánál célkitűzés volt, hogy a digitális valóságon alapuló modell összhangban álljon a felsőoktatási képzési és kimeneti követelményeket meghatározó szabályokkal. Ennek megfelelően az 534/2023. (XII.27.) Korm. rendeletben rögzített elvárásokra figyelemmel határoztuk meg a szakmai és értékalapú kompetenciafejlesztés irányait. A rendeletben megfogalmazott autonómia és felelősség dimenziók, - úgy, mint a döntéshozatali felelősségvállalás, együttműködési képességek, a közszolgálat iránti elköteleződés - mind szerepet kaptak a tananyagfejlesztés céljai között. Négy kompetenciatérület mentén az alábbi célzott tanulási eredményeket mutatjuk be:

a) ismeretelméleti szinten

- a hallgatók megismerik a bűnügyi helyszínrögzítés elméleti és gyakorlati alapjait is,
- elhatárolják egymástól a hagyományos és digitális rekonstrukciós módszereket,
- releváns ismeretekkel rendelkeznek a fotogrammetria, a VR és a 3D modellezés jogi és kriminalisztikai összefüggéseivel.

b) Képességalapú kimenetek között említhetjük, hogy a hallgatók

- képesek lesznek fotogrammetriai alpméréseket elvégezni, a hibákat értelmezni,
- akárcsak értelmezni és elemezni egy VR-alapú helyszínmodellt,
- a többi hallgatóval történő együttműködés során, ahol visszacsatolást is lehet adni, a létrehozott tartalmakat kritikusan értékelni.

c) Az attitűdöt tekintve pedig elmondható, hogy a hallgató

- a technológiai fejlődésre és eszközökre nyitott,
- a módszertani sajátosságokkal tisztában lévő és az alapján adatgyűjtést végző és értékelő,
- a bizonyítás megbízhatóságát mindenkor szem előtt tartó.

d) Autonómia és felelősség viszonyában

- a hallgató tudatában van a helyszínrögzítés és rekonstrukció alkalmával meghozott szakmai döntéseinek jogi, etikai és bizonyítási következményeivel.
- Az alkalmazott módszertanért, technológia használatáért, dokumentálásért felelősséget vállal.
- Felismeri az inter-és multidiszciplináris együttműködés szükségességét. Ennek megfelelően képes más szakterületekkel (pl. igazságügyi szakértők) együttműködni egy adott ügy rekonstruálásához.

Kompetencia	Ismertetés
Szakmai	Digitális helyszínrögzítés ismerete és gyakorlati alkalmazása
Kognitív	Analitikus gondolkodás, kritikus gondolkodás, verzióalkotás, logikai következtetések

Technikai	Fotogrammetria alkalmazása, VR szoftverek használata, AI-eszközök kezelése, E-learning felület használata
Kommunikációs	Visszacsatolás lehetősége, együttműködés
Önismereti	Célzott tanulási utak által reflektív tanulás, hibák észlelése és javítása
Etikai	Adatbiztonság, objektivitás, bizonyítás követelményei

Fontos kiemelnünk, hogy az **oktató (tanár) szerepe is változik az új oktatási környezetben**. A hibrid módszertannak köszönhetően mentorrá, tutorrá válik, aki képes támogatni a hallgatók önálló tanulási útját. Személyes visszajelzéseket ad, mélyebb megértést tesz lehetővé a tanulási folyamatok irányítása mellett. Feladatai között megtaláljuk a tanulási akadályok elhárítását, a reflektív tanulás ösztönzését. Mindemellel biztosítja az empátia, a szakmai értékek és a közszolgálati attitűd beépülését a tanulási folyamatokba.

5. Fogalmak, módszerismertető

A következő alfejezetben rövid áttekintést nyújtunk a tananyagban alkalmazott modern technológiákról, különös tekintettel a fotogrammetriára, a virtuális valóságra és a mesterséges intelligenciával támogatott chatbot rendszerre. A tananyagfejlesztés során az egyes elemek integrált alkalmazásával lehetőséget biztosítunk a hallgatóknak, hogy életszerű, élményalapú környezetben szerezzék meg a tudást.

a) Fotogrammetria

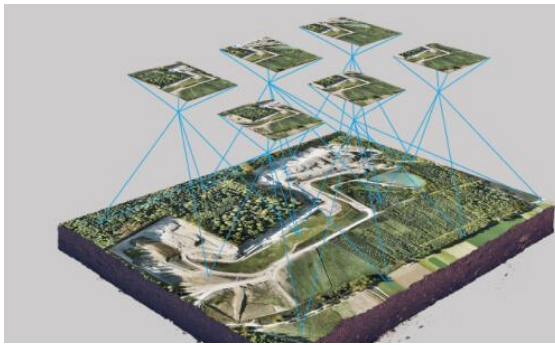
A fotogrammetria egy olyan fototechnikai módszer, amely lehetővé teszi tárgyak, épületek vagy egész területek méreteinek és alakjának meghatározását több fényképfelvétel alapján. Lényege, hogy egy adott objektumról, helyszínről több nézőpontból, átfedéssel készítünk fényképeket és a rajtuk lévő közös pontokat felismerve különböző fotogrammetriai szoftverek 3D modellt tudnak létrehozni.¹⁰ ¹¹A mérések nem közvetlenül a tárgyon történnek, hanem a róla készült képeken, így veszélyes vagy nehezen elérhető helyeket is egyszerűbben, gyorsabban és biztonságosan lehet felmérni.¹² A módszer előnye, hogy gyors, pontos és részletes adatokat szolgáltat, akár egyszerű digitális fényképezőgéppel vagy mobiltelefonnal is alkalmazható. Az eljárás különösen hasznosnak bizonyul nagy, vagy bonyolult területek 3D-s modellezéséhez és térképezéséhez. A fotogrammetria tehát kijelenthető, hogy a valóság digitális másának hiteles előállítására szolgáló mérési és feldolgozási eljárás.

Különböző alkalmazási lehetőségek:

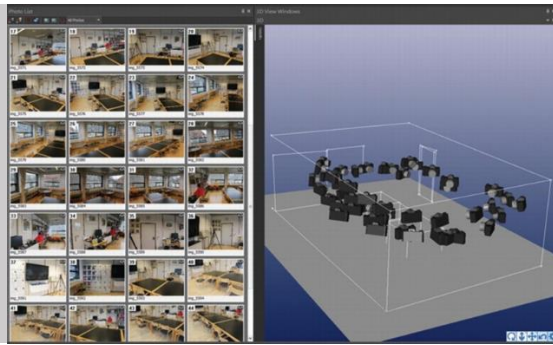
¹⁰ <https://www.cnc.hu/2024/01/mi-az-a-fotogrammetria/> (Letöltve: 2025.09.02.)

¹¹ <https://surveytransfer.net/gyorstalpaló-ismerd-meg-a-fotogrammetriát-terkep-es-3d-modellek/> (Letöltve: 2025.09.02.)

¹² <https://lexiq.hu/fotogrammetria> (Letöltve: 2025.09.02.)



Sík felszín¹³



Helyszín bemutatása¹⁴



Tárgyfelvétel¹⁵

A fotogrammetriai eljárás keretében a tanórán készült 3D-modell látható. Első lépésként az előre beállított helyszínen fényképeket készítettünk, majd egy szoftver segítségével elkészítettük a 3D-modellt.



Hallgató felvételkedzés közben¹⁶

¹³ <https://scantobimsolutions.com/resources/photogrammetry/> (Letöltve: 2025.07.30.)

¹⁴ https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-24330-2_1 (Letöltve: 2025.07.30.)

¹⁵ <https://www.cinecommunities.org/photogrammetry-advanced/> (Letöltve: 2025.07.30.)

¹⁶ fényképfelvételt a szerző készítette

Az alábbi QR-kódok beolvasásával részletesebben is megtekinthető, hogyan néz ki egy 3D-modell.



3D-modell megtekintése

A valóság-hű élményt tovább fokozzák a VR-szemüvegek, amelyek nemcsak a megjelenítést, hanem a további elemzéseket is lehetővé teszik.

b) a VR szemüvegről

A VR szemüveg egy olyan – fejre helyezhető – technikai eszköz, amely képes a felhasználót egy digitális, háromdimenziós környezetbe helyezni, akár 360 fokos térben is. Ez az élmény sokkal intenzívebb, mint egy hagyományos kivetítőn (pl. monitoron, vagy telefon kijelzőjén) keresztüli megjelenítés, mert a szemüveg egy térélményt hoz létre, amely reagál a fej mozgására, irányítására is.

A VR szemüveg a köztudatban leginkább játékeszközként terjedt el, de felismerve az eszköz előnyeit napjainkban már számos területen alkalmazzák. Az oktatásban hatalmas segítséget nyújt, hiszen élethűen modellezhet különböző – akár a valóságban veszélyesnek minősülő – szituációkat, például műszaki szerelést, orvosi beavatkozásokat vagy repülő szimulációt, így kockázat nélkül lehet kreatív módon oktatni.

Rendészettudományi területen is kiemelt szerepet fog betölteni a VR szemüveg alkalmazása. Az oktatás mellett a területi munkában is el fog terjedni az eszköz használata, hiszen a fotogrammetriai rögzítési módszer – ellentétben a különböző lézerszkennerek nagyméretű felvételeivel – formátuma kompatibilis a VR szemüveg hardverével, illetve annak alkalmazásaival, így a bűncselekményhez köthető helyszínt, vagy objektumot utólag meg lehet vizsgálni, illetve háromdimenzióban, 360 fokos látási szöggel körbe lehet járni. Éppen ezért az eljárási cselekmények közül leginkább a helyszíni szemle keretein belül történő rögzítés a leghasznosabb, hiszen azok a személyek is a releváns térben tudnak tartózkodni és az eredeti állapotokat megnézni, akik később az adott ügyben dolgoznak. A VR szemüveg segítségével a bírók, ügyészek, igazságügyi szakértők is ugyanazt az „élményt” élhetik át, amit a bűnügyi technikusok.



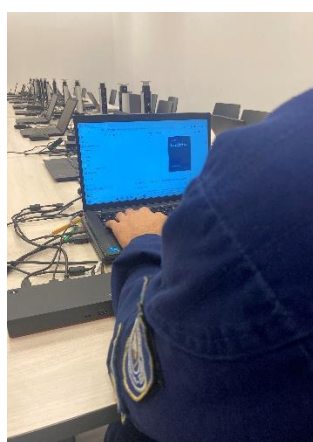
VR-technológia a rendészeti oktatásban¹⁷

c) AI chatbot

Az AI chatbot egy olyan segédeszköz, amely képes kommunikálni a felhasználóval, megválaszolni kérdéseit és magyarázatot adni strukturált válasz formájában. A mindennapi ügyintézéseink során ismert chatbotok alkalmazása egyre elterjedtebb oktatási környezetben is. A hallgatók saját életritmusukhoz igazítva képesek interakcióba lépni a chatbottal, kérdéseket tudnak feltenni, példákat kérhetnek. Ezen önálló tanulási út támogatja a hagyományos módszereket, így az oktatói konzultációt kiegészítheti, visszacsatolást nyújthat.

A rendészeti képzés szempontjából az AI chatbot az elméleti ismeretek elsajátítását segíti, a korábban megszerzett tudás elmélyítését teszi lehetővé. A fejlesztéssel értelmezhető jogszabályok (pl. büntetőeljárás intézkedések, fogalmak stb.), krimináltechnikai eljárások. A fejlesztés későbbi szakaszában szituációs kérdések reagálására is megtanítható a modell, mint például: Mi a teendő, ha típusú kérdésekkel, de egy vizsgaszituáció is gyakorolható vele: Nevezzen meg három példát; sorolja fel a helyszíni szemle főbb szakaszait stb.

Fontos azonban hangsúlyoznunk, hogy az AI chatbot nem helyettesíti az oktatót, sem a személyes konzultációt, hanem kiegészít, és növeli a tanulás hatékonyságát az e-learning tananyagokkal, gyakorlatokkal párhuzamosan.



AI chatbot hallgatói használata

¹⁷ A kép AI-generált illusztráció, a szerző és ChatGPT közös munkája

6. Tananyag illeszkedése a meglévő oktatási rendszerhez, tantárgyi struktúrába

Jelen fejezetben elsődlegesen – a terjedelmi korlátokra is tekintettel – a gyakorlati modul oktatásban betöltött szerepét mutatjuk be, kiemelve, hogy miként egészíti ki és mélyíti el a hagyományos oktatásban megszerzett ismereteket.

A fotogrammetriai fényképfelvételi módszer elsajátításának struktúráját és az elkészült modellek VR szemüvegen történő elemzését a Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar Krimináltechnikai Tanszék Krimináltechnika tantárgyán keresztül mutatjuk be.

A nappali munkarendben tanuló hallgatóknak a Krimináltechnika két féléves tantárgy. Az első félévben 14 elméleti és 28 gyakorlati órán vesznek részt a hallgatók. A 2025/2026 őszi félévben az alábbi témákból tartanak a tanszék oktatói előadásokat:

- A kriminalisztika és a krimináltechnika fogalma, tárgya, belső struktúrája.
- A tudomány a bűnüldözés szolgálatában, a krimináltechnika története.
- Az azonosítás és az azonosíthatóság kérdése a kriminalisztikában.
- Az igazságügyi szakértők igénybevételének lehetőségei.
- A kriminalisztikai fényképezés.
- Eljárási cselekmények videotechnikai úton történő rögzítése.
- A személyazonosítás és a személyleírás készítésének módja.
- A lőfegyverekkel és a lőfegyver használatával összefüggő legfontosabb kriminalisztikai ismeretek.
- Kábítószer anyagismeret.
- Szagnyom rögzítés és szagazonosítás.

Az előadásokat követően a hallgatók megismerik a kriminalisztikai gondolkodás alapjait, képesek lesznek az elméletből szerzett ismereteiket átültetni a gyakorlati feladatok kivitelezése során. Az első félév gyakorlati tevékenységei alapvetően a helyszíni szemlére, illetve annak vizuális megjelenítésére helyezik a hangsúlyt, vagyis a kriminalisztikai fényképezés előadást követően megkezdődik a fényképezés gyakorlati elsajátítása. A tanszék koncepciója, hogy minden egyes hallgató egyedül végezze el a fényképezési feladatokat, csoportos tevékenységet csak a képzés végén kapnak, amikor már átlátják a tanulók a bűnügyi technikus összes feladatát.

A kriminalisztikai fényképezés elsajátítására az első félévben 16 gyakorlati óra áll rendelkezésre, melyet négy darab négy órás tanórára osztottunk el az alábbi módon:

1. **foglalkozás:** a hallgatók megtanulják a tanszék rendelkezésére álló fényképezőgépet kezelni, majd általános feladatokat elvégezve elsajátítják a megfelelő képkivágás alkalmazását a kriminalisztikai fényképfelvételi szabályok alapján, úgy, hogy kiemelt figyelmet fordítunk – elméleti és gyakorlati példákkal bemutatva – az élelten felvételek elkerülésére. A gyakorlati órán két feladatsort kell teljesíteni, mindkettőt követően visszajelzést kapunk azáltal, hogy egy kiválasztott hallgató felvételeit együtt megnézzük. Ezt a visszajelzést minden gyakorlati óránkon alkalmazzuk, így tudunk információt kapni, hogy tovább lehet-e lépni a következő ismeretek elsajátítására.

2. foglalkozás: ezen a gyakorlati órán a kriminalisztikai fényképfelvételi módszerek elsajátítsa a cél, vagyis a hallgató képes legyen bemutatni egy objektum elhelyezkedését, illetve el tudja dönteni, hogy egy adott területet milyen módszerrel (pl. panoráma, találkozási, keresztező felvétel) a legcélszerűbb rögzíteni. Az újabb fényképezési feladatokat már úgy kell elvégezni, hogy a hallgatók a fehéregyensúly beállításával színhelyesen fényképezzenek, valamint figyeljenek oda a méretarányos felvételkészítésre is, a megfelelő képkivágás alkalmazásával.

3. foglalkozás: mivel a hallgatók már megfelelő szinten tudják kezelni a fényképezőgépet, tudnak éles, valamint színhelyes felvételeket készíteni megfelelő képkivágással, ezért rá lehet térni a precízebb munkát igénylő tárgyfelvételek elkészítésére is. Ennek a gyakorlatnak három új eleme van:

- a torzításmentes felvételkészítés ismertetése,
- a méretezett felvételekhez szükséges mérce elhelyezésének sajátosságainak ismertetése
- valamint a fotogrammetriai fényképfelvételi módszer bemutatása és alkalmazása.

Fotogrammetriai módszerrel minden hallgató rögzít egy szabadon választott tárgyat, melyet egy szoftver segítségével összeillesztünk és bemutatjuk a végeredményt. Ennek a gyakorlati órának a végén ismerkednek meg a hallgatók a VR szemüveggel. Rövid elméleti áttekintés után minden tanuló felveszi a szemüveget és 360 fokos, háromdimenziós videófelveteleken keresztül szereznek információt arról, hogy ezek a modern technikai eszközök milyen vizuális megjelenítésre képesek, valamint hogyan segíthetik a hatóság munkáját.

4. foglalkozás: Az előző három gyakorlati órán a hallgatók elsajátítottak minden olyan ismeretet, amely lehetővé teszi azt, hogy egy bűncselekmény helyszínét teljes egészében a kriminalisztikai szabályoknak és ajánlásoknak megfelelően le tudják fényképezni. Így egy rövid elméleti ismertetőt követően csoportokban, több különböző, előre beállított helyszínen végeznek a környezeti felvételektől kezdve a részletfelvételekig vizuális rögzítést a hallgatók fényképezőgép segítségével.

A második félévben **28 gyakorlati óra** áll rendelkezésre, az alábbi témákkal:

- Új krimináltechnikai eszközök a helyszíni munkában.
- Nyomtan.
- Emberi testrészek nyomai.
- Daktiloszkópia.
- Az írás és az iratok kriminalisztikai vizsgálata.
- Kriminalisztikai okmányvizsgálat.
- Az anyagmaradványok.
- Kriminalisztikai csapdák.

A témák nagy része gyakorlati jellegű, de a gyakorlati feladatok elvégzése előtt mindegyik területhez tartozik egy rövid elméleti áttekintés is. A fényképezőgépet ebben a félévben is több tanórán használják a hallgatók, hiszen az általuk készített feladatok rögzítésre kerülnek. A

fotogrammetriának kiemelt szerepe van a nyomtan gyakorlat során, hiszen már nem csak gipsszel, illetve szilikonnal mintázzák meg a térfogati nyomokat a tanulók, hanem fotogrammetriai módszerrel is rögzítik azokat, hogy a későbbiekben akár háromdimenziós nyomtató segítségével reprodukáljuk a releváns elváltozást. Ezen a gyakorlaton ismét felveszik a hallgatók a VR szemüveget és egy alkalmazás segítségével csoportosan megvizsgáljuk az általuk készített háromdimenziós modelleket.

Az utolsó gyakorlati órán kislétszámú csoportokban egy **teljes helyszíni szemlét** hajtanak végre a hallgatók, ahol már nem csak a vizuális rögzítés a feladat, hanem a fenti témák elsajátítása lehetővé teszi azt is, hogy a nyomok, illetve anyagmaradványok felkutatását, rögzítését, csomagolását és hitelesítését is magas színvonalon abszolválják a tanulók.

A tanulási eredmények elsajátításának ellenőrzése különböző eszközök révén valósul meg. Az elméleti tudás ellenőrzésére egyrészt az e-learningben elérhető tesztek szolgálnak, a gyakorlati készségek megvalósulását a kurzusvezető végzi, valamint a VR-alapú szimulációs gyakorlatok is támogatják. Utóbbi bevezetéséhez kötődően egy pre-post teszt megvalósítását is célul tűztük ki, hogy összehasonlíthassuk a tanulói attitűdöket. Az AI chatbot első fejlesztése az ismeretek elsajátításában nyújt segítségét, majd a későbbiekben a tudás felmérésére, önellenőrzésre. A komplex értékelési rendszer lehetővé teszi a tudásanyag folyamatos fejlesztését.

7. Összegzés helyett

Célunk egy olyan oktatási ökoszisztéma létrehozása, mely a jövő igényeire épít, választ ad a jelen kihívásaira és a múlt tiszteletére épít. Jelmondatunk: a jövő oktatása hibrid. Olyan rendszerben hiszünk, ahol a technológia az egyéni tanulási utakat támogatja, míg a személyes interakciók megőrzik kiemelt szerepüket. Az oktatói szerepvállalás felértékelődik és az empátikus nevelés alapelvei érvényesülnek.

1. A projekt címe

Helyszín újraserkesztve: VR és mesterséges intelligencia a krimináltechnikai oktatás szolgálatában

2. Jelige

KrimInnováció

3. Kiindulópont és indokoltság

A rendészeti és krimináltechnikai képzésben a hagyományos frontális oktatás nem elegendő a generációspecifikus tanulási igényekhez. A Z és alfa generáció vizuális élményt, azonnali visszacsatolást és aktív, cselekvésbe ágyazott tanulást igényel. A projekt célja, hogy modern digitális tananyagmodult hozzon létre, amely ötvözi a VR, a fotogrammetria és az AI chatbot technológiákat.

4. Célok

- A krimináltechnikai ismeretek élményszerű, interaktív átadása.
- A hallgatók kritikus gondolkodásának és kriminalisztikai problémamegoldó készségének fejlesztése.
- Blended learning modell kialakítása, amely ötvözi a frontális, gyakorlati és digitális tanulási formákat.
- Önálló tanulási utak támogatása VR és AI eszközökkel.
- A rendészeti képzés minőségének és hatékonyságának növelése.

5. Célcsoport

- **Elsődleges:** Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Kar hallgatói (Kriminálteknika tantárgy).
- **Másodlagos:** hivatásos rendőri állomány továbbképzésben résztvevő tagjai, felnőttképzés hallgatói, igazságügyi szakértők és joghallgatók.

6. Módszertan

A tananyag moduláris felépítésű, három fő pillérrel:

1. **Elméleti modul**
 - Frontális előadások, prezentációk, Moodle-alapú e-learning.
 - AI chatbot: fogalmak magyarázata, önellenőrző kérdések.
2. **Gyakorlati modul**
 - Fotogrammetriai eljárások alkalmazása (tárgyak, helyszínek 3D rekonstrukciója).
 - VR szimulációk: helyszíni szemle, nyomrögzítés, hibaszimulációk.
3. **Digitális tanulási környezet**
 - Moodle integráció: kvízek, infografikák, videók.
 - AI chatbot és VR szemüveg összekapcsolása interaktív tanulási útvonalakkal.

7. Várható eredmények

- Digitális tananyagmodul (VR, fotogrammetria, AI chatbot integráció).
- Generációspecifikus, élményalapú oktatás.
- Hallgatói kompetenciák fejlődése a következő területeken:
 - szakmai: digitális helyszínrögzítés, 3D modellezés, bizonyítékkezelés;

- kognitív: analitikus gondolkodás, logikai következtetés, verzióalkotás;
 - etikai: adatbiztonság, objektivitás, bizonyítás megbízhatósága.
- Oktatási ökoszisztéma, amely a jövőben más tantárgyakhoz is illeszthető.

8. Ütemezés (pilot modell)

1. **Előkészítés (2024. július–október):** fotogrammetriai szoftverek és VR eszközök tesztelése.
2. **Tananyagfejlesztés (2024. szeptember–2025. január):** e-learning modulok, chatbot integráció.
3. **Pilot félév (2025. február–június):** hallgatói tesztelés, VR gyakorlatok, visszajelzések gyűjtése.
4. **Értékelés és finomhangolás (2025. július–augusztus):** pre–post mérés alapján.
5. **Bővítés (2025 ősz):** esetlegesen más rendészeti tárgyakhoz való illesztés.

9. Fenntarthatóság és továbbfejlesztés

A kialakított tananyag és digitális környezet illeszthető a DORKA felülethez, valamint hosszútávon beépíthető az NKE RTK képzésébe. A VR–AI alapú modul könnyen adaptálható más szakterületekre (jog, igazságügyi szakértői képzés, felnőttképzés).