

A közlekedésbiztonság színvonalának emelése a vasúti alágazati elemek oktatásnak kiterjesztésével

Dr. Lévai Zsolt¹ – Dr. Fábos Róbert² – Dr. Szászi Gábor Sándor²

¹Közlekedéstudományi és Építésügyi Minőségellenőrző Intézet

²Nemzeti Közszolgálati Egyetem

e-mail: levai.zsolt@kti.hu, fabos.robert@uni-nke.hu, szaszi.gabor@uni-nke.hu

Kézirat benyújtva: 2026.02.25.

Kézirat elfogadva: 2026.06.23.



© Lévai Zs., Fábos R., Szászi G. S.

Absztrakt

A közlekedésbiztonság színvonalemelésének egyik meghatározó eleme az edukáció. Iskolai keretek között elsősorban a közúttal kapcsolatosan vannak képzési kurzusok, ugyanakkor a többi alágazat tekintetében csak alig történik oktatás. A cikk a vasúti alágazattal kapcsolatban vizsgálja az egyes képzési szinteken levő közlekedésbiztonsággal kapcsolatos tananyagokat. Az elemzés kiterjed arra is, hogy a tananyagok és a vasúti alaputastítások alapján szükséges-e külön, vasúti közlekedésbiztonsággal kapcsolatos kurzust létrehozni. A kutatás eredményeként meghatározásra kerülnek az egyes képzési szintek vasúti közlekedésbiztonsággal kapcsolatos témakörei.

Kulcsszavak: közlekedésbiztonság, vasúti alágazat, közlekedésbiztonsági oktatás, vasúti utastítások, közlekedési magatartási szabályok

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.4.6>

1. BEVEZETÉS

A közlekedésbiztonság színvonala jelentős hatással van egy ország gazdasági és társadalmi folyamataira egyaránt, mert a közlekedési kultúra a társadalmi kultúra részének is tekinthető. A mindennapi élet alapvető része a helyváltoztatási igények kielégítése. Azonban az nem mindegy, hogy ez a folyamat mennyire veszélyes, illetve, hogy a közlekedési rendszerben érintettek (használók, működtetők, tervezők,

jogszabályalkotók stb.) mennyire vannak tisztában az esetleges veszélyekkel és mennyire tudják azokat minimalizálni vagy elkerülni.

Egy korábbi kutatás rámutatott arra, hogy a közlekedési rendszer működését meghatározó legfontosabb területek közé tartozik a fenntartható és többmódú mobilitási megoldások előtérbe helyezése mellett a közlekedésbiztonság növelése is (Ötvös et al., 2026).

A közlekedési veszélyek a rendszer szereplőiből adódnak: az ember, a maga különbségével és ezáltal ezernyi viselkedési attitűdjével, illetve a jármű, mint technikai eszköz a maga hibáival, valamint a környezet a maga által nem mindenre kiterjedő kialakításával és felügyeletével. Érdemes megjegyezni, hogy a második két tényező is az emberen múlik, mert jelen pillanatban ő alakítja (építi) a járműveket és a közlekedési környezetet is.

A veszélyek elkerülését – miután azok legtöbb esetben az ember miatt alakulnak ki (kivéve a természeti csapásokat) – szükséges tanulni annak érdekében, hogy magunkat, valamint a közlekedés többi szereplőjét is megóvjuk a veszélyektől, illetve csökkentjük azok bekövetkezésekor az esetleges károkat.

A közlekedésre nevelést és oktatást már kisgyermekkorban el kell kezdeni. Az óvodában is vannak már ilyen foglalkozások és a közoktatási rendszeren végig követhető ezen ismeretek valamilyen szintű közvetítése a diákok felé. A felsőoktatásban azonban már csak speciális, leginkább közlekedés- vagy gépészmérnöki szakokon találhatunk közlekedésbiztonsággal összefüggő kurzusokat, azok is elsősorban a közúti közlekedés biztonságával foglalkoznak.

Felmerül a kérdés, hogy a többi ágazat, a vasút, a légi és a vízi közlekedés biztonsági kérdéseivel kell-e foglalkozni, és ha igen, akkor milyen keretek között. Ebben a cikkben a vasúti közlekedés biztonsági kérdéseinek oktatását járjuk körül, olyan tekintetben, hogy megvizsgáljuk, szükséges-e külön vasúti közlekedésbiztonsági tantárgyat létrehozni, vagy ez a kérdéskör megmaradhat a vasúti szaktárgyak keretein belül.

2. A VASÚTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGRÓL ÁLTALÁBAN

A vasúti közlekedésben részt vevő valamennyi személy és eszköz jellegéből egymással, valamint a környezettel való kapcsolatából adódóan veszélyforrásként értelmezhető. A közlekedésbiztonság értelmezése három szinten lehetséges:

- egyrészt értelmezhető az üzem működése szempontjából, azaz a vasúti közlekedés üzemi folyamatai milyen veszélyeket hordoznak magukban és ezek hogyan kerülhetők el;
- másrészt a vasutat igénybe vevők (leginkább utasok) mennyire vannak kitéve veszélyeknek, illetve magatartásuk mennyire sodorhatja őket veszélybe, és ezek a veszélyek hogyan kerülhetők el;
- harmadrészt pedig a vasút-közút keresztezéséből adódó veszélyek hogyan csökkenthetők, illetve szüntethetők meg.

Az ágazat üzemi közlekedési biztonsága, azaz balesetek elleni védelme és a közlekedési folyamatok tervszerű lebonyolítása a veszélyforrások által előidézett veszélyhelyzetek, konfliktusok elleni védelmet jelenti. A védelmet az alábbi megoldásokkal érhetjük el (Lévai, 2019):

- utasítások, szabályzatok rendszerének kialakításával,
- különböző biztonsági szabványok alkalmazásával,
- technológiai előírások alkalmazásával,
- biztosítóberendezések működtetésével,
- biztonsági berendezések (például: FI-relék, SPD – Surge Protective Device (túltesztelés-védelmi készülék, T1, T2, T3)) alkalmazásával.

A technikai fejlődés jelentős hatással van a vasúti közlekedés biztonságára, az egyre korszerűbb védelmi berendezések nagyobb biztonságot nyújtanak, ugyanakkor az új, nem kiforrott technológiák veszélyhelyzeteket is előidézhetnek. Ezek a veszélyhelyzetek előfordulhatnak a vasúti pályán, valamint a biztosítóberendezések működésekor és a forgalomlebonyolítás alatt.

A vasúti közlekedés utasoldali közlekedési biztonsága olyan műszaki és magatartási szabályok betartására irányuló cselekvések összessége, amely az utasok baleset-elkerülését segíti elő.

Az egyik legnagyobb kihívás a vasúti átjárók közlekedésbiztonságának erősítésére irányuló tevékenységek hatásszerűségének javítása. Az egyik legnagyobb kockázati tényező az útátjárók biztosításának kezelése a költségek és a biztonsági szint megfelelő arányának kialakításával.

A vasúti útátjárók tekintetében magyar kutatók kimutatták, hogy azok baleseti mutatói kedvezőbbek, mint a közúti csomópontoké, ennek ellenére a halálos kimenetelű balesetek bekövetkezésének valószínűsége sokkal nagyobb. Megállapították továbbá azt is, hogy a közúti járművezetők a vasúti átjáróknál óvatosabbak (Ladich et al., 2025). Az Amerikai Egyesült Államokban a vasúti átjárók biztonságosabb használatára már web-alapú képzési programok is működnek, és egy felmérés szerint az ezzel tanuló járművezetők több mint 95%-a jobban megértette a kereszteződések biztonságát (U. S. Department of Transportation, Office of Research and Development, 2014).

A vasútüzemi biztonság egyik legnagyobb kockázata az összeütközés és a siklás. Egy indonéz tanulmány megállapítása szerint Jakartában a legfőbb baleseti tényező a szerelvények kisiklása (Krisma et al., 2018). Maga a cikk is megemlíti, de egy kínai tanulmány specifikusan vizsgálja a humán faktor szerepét a vasúti balesetek kialakulásában, és megállapítja, hogy szükséges a vasúti dolgozók biztonsági képzése, amely biztonsági kulcsfaktorként értelmezhető (Liu et al., 2022). Egy japán tanulmány is deklarálja, hogy a gyorsan fejlődő technológia a vasúti biztonsági kultúra növekedését és értettségét is szükségessé teszi (Bugalia et al., 2022), vagyis biztosítani kell az ember biztonsági tudásának növekedését a technológia fejlődésével egyidejűleg. Ez a megállapítás alapvető fontosságú, és éppen ezért tartjuk kiemelten lényegesnek a vasúti közlekedési biztonság oktatásával külön is foglalkozni. Ehhez fel kell használni a vasúti balesetek elemzésének legújabb módszereit (Leitner, 2017; Hong et al., 2023; Aliza et al., 2025), akár a játékos tanulást is (Kashim et al., 2024). A vasúti üzemi balesetek csökkenő tendenciát mutatnak, amely egy angol szerző szerint a védelmi (biztosító)berendezések egyre szélesebb kiterjedésének is köszönhető (Evans, 2021).

Egy 2022-es tanulmány szerzői megállapítják, hogy a vasúti közlekedésben az üzem biztonságos működési potenciáljában nagy szerepe van az egyetemi szakirányú képzéseknek (Shipunova et al., 2022). Álláspontjuk szerint a

fiatalok fogékonyak a nem hatásos viselkedési minták követésére, ezzel akadályozva magukat a stresszhelyzetek sikeres leküzdésében. Ezért fontos az oktatás folyamatában figyelmet fordítani a személyes potenciál kialakítására, amelyvel megvalósíthatók a kockázati helyzetekben szükséges viselkedés elsajátításának módszerei. Ugyanakkor magyar kutatók megállapították, hogy a vasúti tananyagok még sok esetben a szakemberek számára is nehezen érthetőek, ami akadályozza a megfelelő tudásátadást (Farkas et al., 2023). Ukrán kutatók a vasútbiztonsági vezetők képzését vizsgálva megállapították a vezetői megközelítés fontosságát a biztonsági kihívások kezelésében (Bal et al., 2024). A hatékony biztonsági vezetőknek rendelkezniük kell a műszaki szakértelem, a stratégiai gondolkodás és a biztonsági kultúra előmozdításának képességével minden szervezeti szinten.

3. A VASÚTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG OKTATÁSA

Ahogy a Bevezetésben említettük, külön ilyen témájú tantárgy nem létezik Magyarországon, és a feltérképezett szakirodalom sem említ hasonlót. Ugyanakkor például Finnországban az általános iskolában egy 45 perces órán a tanulók kifejezetten a vasúti közlekedésbiztonsággal foglalkoznak. A kutatók vizsgálták az oktatás hatékonyságát és megállapították, hogy az iskolai vasútbiztonsági oktatásnak pozitív hatása lehet a közlekedés biztonságára, bár a hatás nem feltétlenül nagy (Silla et al., 2016).

3. 1. Alap- és középfokú oktatási intézményekben megjelenő ismeretek

Mindenekelőtt a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendeletet kell megemlíteni, amely a köznevelési intézmények szintjén határoz meg alapvető elvárásokat a közlekedésbiztonsági ismeretek elsajátítása terén¹. A joganyag a „Testi és lelki egészségre nevelés” pontban megfogalmazza, hogy az iskola a családdal együttműködve készítse fel a

1 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról, URL: <https://netjogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200110.kor> (Megtekintve: 2025.06.10)

tanulókat a közlekedésben meghatározott szabályok betartására. Természetesen itt a közlekedésben részt vevők alapvető kötelezettségeinek tudatosítása a cél, és nem igazán lehet külön kiemelni a vasúti közlekedés biztonsági elemeit. Azonban elhanyagolni sem célszerű, hiszen például az elővárosi közlekedésben egyre nagyobb hangsúlyt kap a vasúti személyszállítás szerepének növelése, ami ezen korosztály utazási szokásaira is hatással lehet. Mindemellett a nevelési-oktatási szakasz végére a tanulóknak el kell sajátítani olyan szokásokat és viselkedésformákat, amelyek a közforgalmú közlekedés, gyalogos vagy kerékpáros közlekedés előnyben részesítését célozzák, ami óhatatlanul igényli a megalapozott közlekedésbiztonsági érzékenyítést. Ebben a folyamatban markáns szerepet vállal ma is a Közlekedéstudományi és Építésügyi Minőségellenőrző Intézet (KTI), ahol a Közlekedésbiztonsági Programsorozat keretében általános iskolás gyermekek számára képzéseket, akcióprogramokat szerveznek, elsősorban a közúti közlekedés biztonságának javítására koncentrálnak.

A középfokú oktatási intézményekben osztályfőnöki órákon a tanulók a következő, közlekedéssel, leginkább az általános közlekedési kultúrával kapcsolatos témákat beszélnek át:

- közlekedési szabályok, helyzetek,
- a helyes közlekedési magatartás,
- veszélyforrások.

A középfokú oktatási intézményekben az általános közlekedésbiztonságra nevelés folytatása elsősorban a „B” kategóriás közúti járművezetői engedély megszerzésének támogatásán keresztül valósulhat meg. Természetesen itt sem célszerű kifejezetten vasúti közlekedéscentrikus ismereteket átadni. Inkább a közlekedésbiztonság iránti elkötelezettséget fejlesztő, speciális képzések, tréningek szervezése szükséges, amibe célszerű ebben az esetben is bevonni a KTI illetékes szakembereit, programjait.

A kifejezetten közlekedési szakemberek felkészítéséért felelős szakképzési programok esetében már van értelme a közlekedésbiztonság részletesebb oktatásának megvalósulását vizsgálni. A Közlekedés és Szállítmányozás ágazathoz

tartozó Közlekedésüzemvitel-ellátó technikus szakmán belül négy szakmairányon (Hajózási, Közúti, Vasúti, Légi) folyik képzés, ahol a közös képzési területen négy tanórán van lehetőség a közlekedésbiztonság alapjait oktatni. Itt arra van alapvetően lehetőség, hogy a vasúti szakmairányon a hangsúlyt a vasúti közlekedés közlekedésbiztonsági sajátosságaira fektessék, de a négy tanóra túl nagy teret nem ad ehhez.

A fent bemutatott képzésekhez szorosan kapcsolódó Logisztikai technikus képzés jelenleg hatályos tanterve szintén tartalmaz közlekedésbiztonsági ismereteket. A szakmai oktatásra a Közlekedési alapok tantárgyon belül hat tanóra áll rendelkezésre, ami magába foglalja a közlekedési ágazatok közlekedésbiztonsági jellemzőinek, a közlekedési infrastruktúra, az időjárás, az emberi tevékenység közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásainak bemutatását. Jól látható, hogy jelen esetben már inkább az általános érvényű ismeretátadás a cél, így egyértelműen megjelenhet a vasúti közlekedésbiztonság témakör is. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy ennek a képzésnek az átalakítása jelenleg folyamatban van, és a rendelkezésünkre álló információk alapján az új tantervben nevesítetten már nem jelenik meg a közlekedésbiztonság témakör. Alapvetően csak a biztonságos munkavégzés feltételrendszerének bemutatására koncentrálnak a jövőben. Megítélésünk szerint azonban egy logisztikai szakembernek még akkor is, ha közvetlenül nem vesz részt a vasúti üzemviteli folyamatokban, célszerű ismernie a vasút közlekedésbiztonsági sajátosságait.

A Vasútforgalmi Szolgáltattevő Technikus képzés esetében szintén fellelhető a közlekedésbiztonság oktatása a Közlekedési alapismeretek tárgyon belül, sőt itt már hét tanórát fordíthatnak az oktatók ezen ismeretkör feldolgozására. Vasúti szakemberek képzéséről lévén szó, természetesen itt célszerű döntően a vasúti témakörrel foglalkozni, bár a tematika tartalmának tantervi felosztása (A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők, Aktív és passzív biztonság, A közlekedésbiztonság helyzete napjainkban) ezt nem igazán támasztja alá.

Ezeket túlmenően a Gépész ágazathoz tartozó Vasútijármű-szerelő Technikus szakmát érdemes vizsgálni, ahol a Vasúti üzem speciális

védelmi ismeretei témakör keretében van mód néhány óra terjedelemben közlekedésbiztonsági ismereteket oktatni.

Áttekintve ezen képzések esetében a közlekedésbiztonsági témakör belső szakmai tartalmát, úgy ítéljük meg, hogy minden esetben indokolt lehet a vasúti közlekedés sajátos biztonsági elemeinek adott szakterületre vonatkozó ismereteivel bővíteni már az alap- és középfokú oktatási terület szakmai tartalmát.

3. 2. Felsőfokú oktatási intézményekben megjelenő ismeretek

A Kulturális és Innovációs Minisztérium (KIM) felügyelete alatt évente pontosított Képzési és Kimeneti Követelményeket² tanulmányozva megállapítható, hogy egyetlen képzés esetében találkozhatunk nevesítetten a képzési célok között a közlekedésbiztonság ismeretkör elsajátításának igényével. Ez a képzés a Közlekedésmérnöki mesterképzési szak, ahol nevesítetten megjelenik, hogy olyan közlekedésmérnökök képzése a cél, „akik képesek a közlekedési és szállítási folyamatok és rendszerek gazdaságos, rendszerszemléletű, a közlekedésbiztonság, a környezetvédelem, az erőforrás-gazdálkodás és a nemzetközi tendenciák követelményeit figyelembe vevő elemzésére, tervezésére, szervezésére, irányítására”³. Ennek megfelelően a képzés során önálló tantárgy keretében tanulják a hallgatók ezen ismereteket. Azonban a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) honlapján elérhető tantárgyi adatlap alapján kijelenthetjük, hogy itt is a közlekedésbiztonság szintjét leíró elemzési módszerek megismerésén túl elsősorban a közúti közlekedésbiztonságra koncentrálnak a tárgyak. Meggyőződésünk, hogy a közlekedésmérnöki alapképzés során is találkozhatnak a hallgatók a közlekedésbiztonság egyes elemeivel, de azt sem a képzési célok között, sem a tantárgyi struktúrában nevesítetten nem leltük meg.

Hasonlóképpen megvizsgáltuk a közlekedésépítő szakokat és egyedül a BME MSc közlekedésépítő specializáción oktatnak közúti

közlekedésbiztonsággal kapcsolatos ismereteket, azonban a vasúti közlekedésbiztonsággal kapcsolatos tudásanyag nem kerül átadásra, még a vasútépítéssel foglalkozó tantárgyak keretében sem.

A közlekedésmérnök képzéssel (Győr, Nyíregyháza) vagy közlekedési szakemberek (pl. Nemzeti Közzolgálati Egyetem (NKE)) képzésével foglalkozó többi egyetemen is jellemzően fellelhető valamilyen formában a közlekedésbiztonság témakör oktatása, ami kötelező, kötelezően választható, vagy esetenként szabadon választható tárgyként jelenik meg. A Nyíregyházán folyó közlekedésmérnök képzésben például a 2025-ös tanévtől már önálló tárgyként oktatják a közlekedésbiztonság témakört, de ez a tárgy is elsősorban a közúti közlekedésbiztonságra koncentrálnak. Az NKE Rendészettudományi, valamint Hadtudományi és Honvédtisztképző karain folyó közlekedési szakemberképzés tantárgyi struktúrájában is megtalálható a közlekedésbiztonság témaköre vagy önálló tárgyként, vagy egyéb szakmai tárgyakba integrálva. Természetesen a közlekedésrendészet területén tanulók számára elsősorban a közúti közlekedésbiztonság a kiemelt témakör, még a katonai közlekedési tisztek felkészítése jellemzően a polgári közlekedésmérnök képzéssel harmonizál. Azonban a fentiek tekintetében is megállapítható, hogy a vasúti témakör nem tartozik a kiemelten feldolgozandó ismeretek közé.

Fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy az alap- és mesterképzéseken túl már néhány doktori iskolában is megjelenik a közlekedésbiztonság témakörének az oktatása. Jó példa erre az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, ahol hatkredites tárgyként szerepel a Közlekedésbiztonság tárgy a meghirdetett tantárgyi struktúrában. Azonban a tantárgy céljaként itt is a közúti közlekedés biztonsági kérdések feldolgozása az elsődleges cél.

Megvizsgálva több egyetem „Közlekedésbiztonság” tantárgyának tartalmát, leszűrhető az a megállapítás, hogy ezek a tárgyak elsősorban a közúti közlekedésbiztonságra koncentrálnak.

² A felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések 2024/25-ös tanévtől alkalmazandó képzési és kimeneti követelményei. URL: <https://kormany.hu/dokumentumtar/kepzesi-es-kimeneti-kovetelmenyek-2> (Megtekintve: 2025. 06. 10.)

³ <https://kormany.hu/application/documents/86cfc276-12cf-43f5-825f-e299fc0d2ce0/download>

A közlekedésbiztonság általános tényezői természetesen kiterjeszthetők a vasútra is, de az alágazat egyik tantárgyi programban sincs nevesítve.

4. A VASÚTI ALAPUTASÍTÁSOK CÉLRENDSZERÉNEK ÉRTELMEZÉSE AZ OKTATÁS SZEMPONTJÁBÓL

Magyarországon az országos közforgalmú vasúti pályahálózat tekintetében a pályavasút által összeállított és a nemzeti közlekedési hatóság által jóváhagyott – EU és törvényi szabályozáson alapuló – utasításokban kell deklarálni a pályavasúti infrastruktúrával, a járművekkel és a forgalomszabályozással kapcsolatos biztonságkritikus végrehajtási szabályokat, eljárásokat (Kondor, 2025).

A vasútüzemi munka végrehajtása alapvetően az F.1. sz. Jelzési Utasítás és az F.2. sz. Forgalmi Utasítás és Függelékei szerint történik, vagyis ezen alaputasítások szabályainak betartása létfontosságú a közlekedésbiztonságot illetően. Az alaputasítások szabályrendszerének vizsgálatakor szükséges megvilágítani azt a célrendszert, amelyre a szabályok épülnek, illetve a célrendszerből levezethető utasításadási és -értelmezési szabályokat, mint a közlekedési biztonság megteremtése érdekében a megfelelő vasúti forgalomlebonyolítás keretrendszerét.

Az alaputasítások célja, hogy megfelelő szabályokat adjanak a balesetmentes közlekedéshez, ezért az egyes tevékenységeket uniformizálják és a különböző típusú biztosítóberendezésekhez rendelik. Az uniformizált folyamatok azonban rendkívüli helyzetekben sebezhetővé teszik a rendszert. Az utasítások ugyanis nem képesek minden rendkívüli helyzetet definiálni és arra követendő eljárást meghatározni. Ugyanakkor egyik fontos alapelvük, hogy eljárási szabályokat adjanak azokra az esetekre, amikor adott biztosítóberendezés használhatatlanná válik. Ez a közlekedési biztonságból levezethető cél képes az üzemképességet fenntartani, azonban az egyes folyamatok időigénye megnőhet, ami az átbocsátóképeség csökkenéséhez vezethet.

Az utasítások további célja, hogy a benne foglalt szabályok egyértelműek legyenek, mindenki számára azonos jelentéstartalmat hordozzanak és ugyanazt a cselekvést váltásák ki. A balesetmentes munkavégzés érdekében a szolgálati magatartás szabályait is taglalja a Forgalmi Utasítás, aminek fontos eleme a közlemények nyugtázása (MÁV Zrt. F.1. sz. Jelzési Utasítás). Erre szintén az egyértelműség miatt van szükség, így a közölt utasítások az adó és a vevő számára is ugyanazzal a jelentéstartalommal bírnak. A közlekedésbiztonság szempontjából a forgalom lebonyolításában résztvevők egyértelmű kommunikációja kiemelkedő jelentőségű.

Ugyancsak alapvető célként határozható meg, hogy nem egyértelmű esetekben a forgalom biztonsága felé történjen az elmozdulás. Az F.1. sz. Jelzési Utasításban meghatározottak szerint ilyen esetekben a biztonság szempontjából fontosabb szabályt kell figyelembe venni, amely általában a megállás irányába hat (MÁV Zrt. F.1. sz. Jelzési Utasítás). A nem várt esetekre vonatkozólag szintén a mozgások beszüntetése és a helyzet tisztázása az előírt alapszabály.

Az utasítások további célja, hogy az általános szabályok mellett az előre látható zavarok fellelésének esetére is eljárási szabályokat adjanak.

A forgalomlebonyolítás folyamán alapvető cél a vonatok balesetmentes és menetrendszerű közlekedésének, valamint a tolatási mozgások szintén balesetmentes végrehajtásának biztosítása. A működőképesség fenntarthatóságának ez alapkövetelménye, mert a balesetek folytán kialakuló rendkívüli események az infrastruktúra elemeinek zavarát okozhatják, ami a működőképességre is kihat. Alapesetben a vasúti munka minden mozzanata előre megtervezett, legyen szó vonatközlekedésről vagy tolatásról, állomások közötti közlekedésről vagy állomási feladatok végrehajtásáról, személyvonatokról vagy tehervonatokról. E megtervezett munka jelentős kötöttséget ró a vasúti személyzetre, ugyanakkor a balesetmentes és menetrendszerű közlekedés egyik záloga is. A technológia ismerete és betartása mellett az esetlegesen előforduló rendkívüli események azonnal észrevehetők és a vasúti személyzet képes reagálni rá. A forgalomlebonyolítás többlepcsős rendszeren

keresztül valósul meg, a forgalmi ténykedéseket minden esetben engedélyezni kell és végrehajtásukról meg kell győződni. Ezen túlmenően az állomási személyzet munkáját felügyelik és irányítják.

Az eddig vizsgált közlekedésbiztonsági célok az utasítások pontjainak betartásából vezethetők le, ugyanakkor az alkalmazottak megfigyelései is megakadályozhatnak rendkívüli cselekményeket. Maga a Forgalmi Utasítás is előír figyelési kötelezettséget a mozdonyon tartózkodók, az állomási dolgozók és a pálya mentén szolgálatot teljesítők számára. Ez azt jelenti, hogy ugyanazt a mozgást vagy műveletet egyszerre többen figyelik meg, így az esetleges rendellenesség könnyebben észrevehető. A figyelési kötelezettség tehát segíthet a hibák és az utasításellenes cselekedetek kiszűrésében, és kiterjedhet a vonatok közlekedésére, a tolatási mozgásokra, valamint a tér megfigyelésére, illetve megteremti az esetlegesen szükséges beavatkozás lehetőségét is (például „Megállj!” jelzés adásával). Hasonlóan belátható, hogy a helyszíni figyelés mellett a berendezések állásának és ellenőrző fényeinek kiértékelése is elősegítheti a vasúti közlekedés biztonságát és védelmét.

Fontos, hogy a megfigyelés mögött valós tudás álljon, hogy észrevehetőek legyenek azok a rendellenességek, amelyek rendkívüli helyzetekre is utalhatnak. Ehhez szükséges az alap- és kiegészítő utasítások szabályainak, a vasúti közlekedés veszélyeinek ismerete, valamint a megfelelő munkatapasztalat és -rutin, amiben kiemelt szerepe van a szakmai képzésnek. A megfelelő felkészültségű dolgozó tisztában van munkájának fontosságával és jelentőségével, ezért nem cselekszik utasításellenesen, a szükséges ellenőrzéseket mindenkor elvégzi, így munkájával védi az alágazatot a káros belső és külső hatásoktól.

Összességében elmondható, hogy a vonatforgalmat és a tolatásokat szabályozó jelzőberendezések jelzései zavarok előfordulásakor kézi és hangjelzésekkel helyettesíthetők, ugyanakkor emiatt a biztonsági szint csökken (a gépi védelem megszűnik), a vonatok csak alacsonyabb sebességgel közlekedhetnek, ami az át-bocsátóképesség és így a szolgáltatási színvonal

csökkenését eredményezheti. Ugyanakkor a szabályok betartása és alkalmazása közlekedésbiztonsági szempontból alapkövetelmény, ugyanis a műszaki és az üzemi biztonság hiánya csak a forgalombiztonsági előírások betartásával küszöbölhető ki. Az utasítások szabályainak megértése, vagyis az előírások bevezetésének okai azonban nem minden esetben egyértelműek, ezért a közlekedés- vagy közlekedéssépítő mérnökök számára hasznos lehet ezek feltárása és oktatása egy vasúti közlekedésbiztonsággal foglalkozó kurzus keretében. A szabályrendszer céljainak megértése segíthet a jelenkori és a jövőbeni mérnöki gondolkodás javításában.

5. A VASÚTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI OKTATÁS TÉMAKÖREI

Az általános közlekedésbiztonsági tantárgyak elsősorban csak a közúti átjárók kérdéseivel foglalkoznak, azonban az emberek többsége utas-ként is kapcsolatba kerül a vasúti közlekedéssel, és így vannak olyan szabályok, illetve viselkedési normák, amelyeket a biztonságos közlekedés érdekében szükségesnek tartunk elsajátítani. Az oktatás témáit alap- és közép (óvoda, általános és középiskola, szakképzés), illetve felsőszinten tárgyaljuk. Az ismeretek meghatározása a közlekedésbiztonság 3E rendszere (Education = oktatás, Engineering = mérnöki tevékenység, Enforcement = betartatás) szerint történik.

5. 1. Alapszintű oktatási ismeretek

Az általános és középiskolákban javasoljuk a már említett osztályfőnöki órák általános, közlekedési kultúrával foglalkozó „közlekedési veszélyek” témakört a közúti és a vasúti közlekedés veszélyeire konkretizálni, illetve kiterjeszteni a légi és a vízi közlekedés veszélyeire is.

Alapszinten ilyen témának gondoljuk az állomási peronokon történő viselkedést. Ebbe beletartozik a vonatra várakozás helye, a felfestett jelek ismerete és a peronokon történő közlekedés is. Mindenki szeret minél kevesebbet gyalogni, ezért úgy helyezkedik el, hogy nagy valószínűséggel a leszálláskor a legrövidebb táv alatt érje el a kijáratot, azonban ez bizonyos esetekben a vonat 1-2 ajtajára korlátozódik, emiatt

ott zsúfoltság alakul ki és ez növeli a balesetveszélyt. Érdemes az oktatás során hangsúlyt helyezni arra, hogy 1-2 perc időnyereségért nem éri meg balesetveszélyes szituációkba bemenni, és érdemes lehet távolabbi ajtókat is használni. A vonatok érkezése, illetve áthaladása jelenthet még különös veszélyt az állomási peronokon várakozóknak. A felfestett jelek és piktogramok ezekre hivatottak felhívni a figyelmet, ezek megfelelő értelmezése is az oktatás célja kell, hogy legyen. A peronon való közlekedés összefügg a megfelelő várakozási hely megtalálásával, különösképpen a kerékpárral és a rollerrel közlekedők esetében. A peronon kerékpárral vagy rollerrel való közlekedés a szűk hely és az esetlegesen sok utas miatt balesetveszélyes, véleményünk szerint erre kiemelt figyelmet kell fordítani az oktatás során. A fiatalok körében egyre népszerűbb mikromobilitási eszközök helyes (vasútállomási) használatának elsajátítása a közlekedésbiztonság területének egyik legfontosabb új kihívása.

A vasúti közlekedésbiztonság másik alapvető kérdése a vágányok keresztezése. Vizsgálatunk tárgyát nem csak az úttjárók képezik, hanem az illegális átkelők is, hiszen ezek nem védett keresztezések, így itt teljes egészében az átkelőkre van bízva a veszély észlelése. Szakmai meggyőződésünk, hogy ezek az illegális átjárók rendkívül veszélyesek, és az oktatás során törekedni kell annak kihangsúlyozására, hogy az emberek ne ilyen átjárókat használjanak. A veszélyt tovább növeli, hogy ezeken a helyeken a vasúti munkavállalók sem számítanak átkelésre, ezért – bár figyelmük a pályára és környezetére irányul – nem elvárható, hogy a megfelelő távolságból (fékúttávolság) észleljék az átkelési szándékot és időben meg tudjanak állni. Az oktatások alkalmával tudatosítani kell, hogy bár a vágányon való átkelés ideje rövid, kb. 2-3 másodperc/vágány, a vonat ennyi idő alatt mekkora távolságot képes megtenni, illetve a fékezési lehetőségeket is taglalni kell, úgymint fékút hossza, fékek hatásossága, fékezés következményei stb. Az illegális átkelés különösen akkor veszélyes, ha a vasúti pálya valamilyen ok miatt (akár növényzet, akár időjárási ok, például köd) nem jól belátható. A modern motorvontok közlekedése egyre halkabb, még az észlelt zajokban sem lehet megbízni.

A vasúti átjárókon történő biztonságos átkelés minden közlekedésbiztonsággal foglalkozó kurzus alapeleme, ezért nem is térünk ki rá nagyobb mértékben. Ami különösen a gyalogosok esetében fontos, hogy a labirint korlátok megfelelő használatára nagyobb figyelmet kell fordítani. Különösen fontosnak ítéljük, hogy az ilyen átjárókat használók valóban körül is nézzenek az átkelés előtt. Krizsik Nóra doktori értekezésében vizsgálta a gyalogosok figyelemelterelő tevékenységeit a közúti gyalogos átkelőhelyek esetében (Krizsik, 2025). Megállapításai véleményünk szerint a vasúti átjárókra is érvényesek. A különbség annyi, hogy itt minden esetben a gyalogosnak kell megadnia az elsőbbséget a haladó vonattal szemben. Ezért még inkább szükséges, hogy a manapság egyre jobban elterjedő fülhallgató-használat miatt a vizuális ingerek alapján eldönthető legyen az átkelés biztonsága. Emiatt az ilyen esetekben kiemelten kell foglalkozni a vizuális kompenzációval. Krizsik Nóra megállapította, hogy ezt a gyalogátkelőhöz közeledő gyalogosok maguktól is megteszik, ugyanakkor ennek rendkívüli fontosságára az oktatás folyamán fel kell hívni a figyelmet. A mérnöki tevékenység feladata ennek kikényszerítése a gyalogosok részéről.

Szintén érdemesnek tartjuk tanítani a vasúti járművek megközelítésének szabályait. Bár egyre több az alacsonypadlós jármű, azonban még sok kocsira lépcsőn kell felszállni. Ebben az esetben sem magával a fel- és leszállással van a probléma, sokkal inkább a türelmetlenséggel. A reteszelt ajtókkal rendelkező vasúti kocsik egy része olyan, hogy a zárás feloldódik vagy még nem működik 5 km/h sebesség alatt. Ez ugyan bár lassú mozgás, de még ilyen sebesség melletti fel- vagy leszállásnál is el lehet esni, és ezáltal balesetet szenvedni. Tanítani kell a fel- és leszállás helyes módszereit, külön kiemelve a türelmes viselkedést. A vasúti kocsik megközelítésének másik kérdése az azokra való (illegális) felmászás. Az átjárót elálló vasúti kocsin való átmászás balesetveszélyes, mert egyrészt nem peron mellett történik, másrészt egyes esetekben a felsővezeték túlzottan közel kerül az emberhez, ami halálos balesetet okozhat. Az oktatásnak tehát ki kell terjednie a vasúti kocsik rendeltetésszerű használatára, illetve a vasúti felsővezeték veszélyeire.

A balesetmegelőzés egyik legfontosabb alapelve a helyes közlekedési viselkedés elsajátítása. Nincs ez másként a vasút esetében sem. A fel- és leszálláson kívül meg kell tanulni a helyes viselkedés alapelveit és a balesetek és káresetek megelőzésének lehetséges módozatait, beleértve a vészfékberendezések szükségességének használatát.

5. 2. Felsőfokú képzés elemei

Felsőbb szinten érdemes külön foglalkozni a vasúti közlekedésbiztonság 3E rendszerének további elemeivel, vagyis a szabályok betartatásával és a mérnöki tevékenységgel.

A peronon való megfelelő elhelyezkedés egyik alapeleme, hogy az utas tudhassa, amennyiben helyjegyet vált, a kocsija hol fog elhelyezkedni a peron mentén, vagyis ne a vonat megérkezésekor derüljön ki számára, hogy a kocsit hol találja. A szektorok kialakítása már több országban is bevett és jól működő gyakorlat, Magyarországon azonban csak a dél-balatoni vasútvonalon alkalmazzák. A jól lehatárolt szektorok megkönnyítik az utasok elhelyezkedését és azon túl, hogy nem eredményeznek állomási vagy megállóhelyi túltartózkodást, csökkentik a felszálláskori balesetek bekövetkezésének kockázatát. Különösen igaz ez a kerékpárral közlekedők esetén.

A mérnöki tevékenység megfontolandó kérdése az utasperonon történő kerékpározás megakadályozása. Amennyiben ezt fizikai akadályokkal tesszük, az a gyalogos utasok kárára is lehet, és lassíthatja a haladásukat, ezáltal a peronok lassabban ürülnek ki, illetve torlódások alakulhatnak ki, amelyek szintén növelik a balesetveszély kialakulását. Ezért ebben az esetben megfontolásra ajánljuk a szabályok betartatására irányuló tevékenységeket. Az teljesen egyértelmű, hogy nem lehet minden peronra őrköt állítani, de a legnagyobb forgalmú peronokra a legfogalmasabb időszakban igen.

A peronok utasbiztonságának egyik fokozó eleme az okosperonok kialakítása. Ezek technológiai lehetőségeit már több szakcikk tárgyalja (például Daniel et al., 2024; Guan et al., 2024), jelen kutatásban nem a technológiai lehetőséget vizsgáljuk, csupán felhívjuk a figyelmet az ilyen lehetőségek oktatására.

A mérnöki tevékenység ki kell, hogy terjedjen az illegális átjárók megszüntetésére, aminek szükségszerűen társulnia kell a betartatással. Egy-egy ilyen átjáró megszüntetése után ideiglenes jelleggel a terület bekamerázható, és így megállapítható, hogy kik bontották el például a védelmi kerítést. Ugyanakkor érdemes arra is figyelmet fordítani, hogy az ilyen útvonal mennyire nagy forgalmú, és esetleg valós és jelentős közlekedési igényt fed le. Érdemes lehet ezeken a helyeken is forgalomszámlálást tartani és a számok alapján dönteni a legális átjáró kialakításának vizsgálatáról. A vizsgálat eredményei alapján pedig meghatározható, hogy ki lehet-e alakítani biztonságos átkelőt az adott útvonal mentén.

A labirintkorlátok esetében a mérnöki tevékenység egyik fejlesztési iránya lehet a korlát fényjelzésekkel való felszerelése, és ezáltal a gyalogosok figyelmének felhívása, illetve vizuális kompenzációjuk aktiválása. Ez villogó led fények telepítésével megoldható. A technika fejlődésével elérhető egy olyan állapot, amikor a közeledő vonat hatására a behatási pont elérésekor ezek a fények pirosra váltanak, így a labirint korlát is kvázi-fénysorompóként működhet. Ebben az esetben ki kell kényszeríteni a korlát használatát olyan eszközökkel, amelyek egyértelműen a korlátok felé terelik a gyalogosokat és megakadályozzák azok kikerülését.

A vasúti átjárók biztonsága tekintetében a közlekedésbiztonsági kurzusok foglalkoznak a biztonság irányába mutató mérnöki tevékenységekkel és a megfelelő használatot kikényszeríteni hivatott eszközökkel. Ma már számtalan módszer ismert az átjáróban rekedt járművek felismerésére és figyelmeztetések küldésére a vasúti dolgozók felé. Ebben a tekintetben ketté kell osztani az átjárókat. A lakott területen található átjárók veszélyeztetettsége kisebb, mint a külterületen találhatóké. Ott a járművezetők hajlamosabbak a szabályszegésre, mondván, nem látja senki. Ezt a magatartásformát mindenképpen meg kell akadályozni, mert rendkívül súlyos balesetek bekövetkezéséhez vezethet. Itt elsősorban a szabályok betartásának kikényszerítése jöhet szóba, ugyanis a fizikai akadályok létesítése és üzemeltetése drága és általában az ilyen helyeken

a forgalomnagyság sem indokolja (például a teljes csapórudas sorompókat). Azonban hatékony közút ellenőrzésekkel, illetve kamerák felszerelésével kiszűrhetők az ilyen szabálytalanságokat elkövetők, és tettük megfelelő mértékben szankcionálható.

A vasúti kocsik illegális használatának megakadályozására megfelelő mérnöki módszer nem létezik. Elsősorban a kényszerítés eszközével lehet élni, ami a kamerák és vasútőrök alkalmazását jelenti. A technológia fejlődésével eljuthatunk arra a pontra, amikor az állomások egyes vágányai fölött külön-külön lehet kapcsolni a felsővezeték, azonban ennek kialakítása költséges és a vasúti forgalom nem indokolja. Közlekedésbiztonsági szempontok azonban előtérbe helyezhetik ezt az igényt, amire ebben az esetben meg kell találni a mérnöki megoldást.

Fontos mérnöki feladat a vasúti közlekedés működőképességének fenntartása és ilyen szempontból a közlekedés biztonságának garantálása. Ez a tevékenység is kapcsolódik a balesetmegelőzéshez, mert a vasútüzem robusztussá tételének eredményeképp jobban reagál az esetlegesen fellépő meghibásodásokra, vagyis a rendszer hibatűrése nagyobb lesz. Ez egyben azt is jelenti, hogy balesetveszélyes szituációk kialakulása is ritkábban fog előfordulni. Szükségesnek tartjuk tehát azon mérnöki tudás elsajátítását, amely lehetővé teszi a vasútüzem védelmi célú felkészítését. Ebben a fogalomkörbe tartozik a vasúti biztosítóberendezések és védelmi alapelveik, valamint a vasúti közlekedésirányítási folyamat megismerése. A mai kornak megfelelően az elektronikus irányító és biztosítóberendezések védelme csak a kibervédelem megfelelő ismerete mellett lehetséges. Továbbá szükségesnek tartjuk a nemzetvédelem és a közlekedésbiztonság összefüggéseinek bemutatását (Lévai, 2023) is annak érdekében, hogy a két védelmi módszer egymást erősítő hatása megismerhető legyen.

A fentiek alapján a különböző szakokon és képzési szinteken az alábbi témakörök oktatását javasoljuk (1-4. táblázatok).

A javasolt felsőfokú ismeretanyag elsajátítása a szabályok betartását ellenőrzők számára is hasznos lehet. A Nemzetközi Vasútegylet (UIC)

2003 óta futó, vasúti közlekedési kultúrával foglalkozó projekt kutatási eredményei is megalapították, hogy szükséges a humán tényezők kérdéseinek alaposabb feltárása és ennek eredményeként az ideális biztonsági kultúra erősítése és a szakmai alkalmasság színvonalának növelése (Szabó, 2025). Ez pedig a szabályok betartatásával foglalkozók alaposabb felkészültségét, illetve a biztonságirányítási rendszer alapelemeinek a biztonsági kultúrával összefüggő hatékonyabb gyakorlati alkalmazását (ellenőrzés, balesetvizsgálat) kell, hogy jelentse.

Szak	Képzési szint	Témakör
Közlekedésmérnök	BSc	Biztonság alapfogalmak Veszélyforrások, a sín-kerék rendszer sajátosságai A közlekedésbiztonság értelmezése a vasúti alágazatban Vasúti biztosítóberendezések fajtái Vasúti közlekedésirányítás Az utasbiztonság kihívásai Állomási és megállóhelyi utasvédelem Vasúti útátjárók közlekedésbiztonsága Viselkedés a vonatokon

**1. táblázat: Vasúti közlekedésbiztonság
Közlekedésmérnök BSc javasolt témakörrei**

Szak	Képzési szint	Témakör
Közlekedésmérnök	MSC	Megbízhatóság a vasúti közlekedésben Mérnöki módszerek a vasúti közlekedésbiztonság fokozására A létfontosságú rendszerek védelmének vasúti elemei Vasúti reziliencia Vasúti kibervédelem Vasúti közlekedésbiztonság és védelmi biztonság Szabályozási rendszerek a vasúti közlekedésbiztonság fokozására

**2. táblázat: Vasúti közlekedésbiztonság
Közlekedésmérnök MSC javasolt témakörrei**

Szak	Képzési szint	Témakör
Közlekedés- építő mérnök	BSc	Biztonság alapfogalmak Veszélyforrások, a sín-kerék rendszer sajátosságai A közlekedésbiztonság értelmezése a vasúti alágazatban Vasúti biztosítóberendezések fajtái A vasúti pálya védelmi létesítményei Vasútállomások védelmi létesítményei Utasvédelmi létesítmények Vasúti úttjárók közlekedésbiztonsága, kialakításuk szabályai

**3. táblázat: Vasúti közlekedésbiztonság
Közlekedésépítő mérnök BSc javasolt témakörei**

Szak	Képzési szint	Témakör
Közlekedés- építő mérnök	MSc	Megbízhatóság a vasúti közlekedésben Mérnöki módszerek a vasúti közlekedésbiztonság fokozására A létfontosságú rendszerek védelmének vasúti elemei Vasúti biztosítóberendezések védelmi tervezése: reziliencia és kibervédelem A vasúti pálya védelmi létesítményeinek tervezése Vasútállomások védelmi létesítményeinek tervezése Utasvédelmi létesítmények tervezése Vasúti úttjárók közlekedésbiztonsági tervezése

**4. táblázat: Vasúti közlekedésbiztonság
Közlekedésépítő mérnök MSc javasolt témakörei**

A témakörök feldolgozásához javasoljuk a hazai és a nemzetközi szakirodalom alapos feltárását és ez alapján egy felsőoktatási tankönyv kidolgozását.

6. KONKLÚZIÓ

A közlekedésbiztonság magas színvonala minden közlekedőnek érdeke. Ahhoz, hogy ez megvalósulhasson, a közlekedésben résztvevőknek megfelelő ismeretekkel kell rendelkezniük. Ezért a közlekedésre nevelés és a közlekedés biztonságának oktatása az egész nevelési-oktatási rendszeren végigvonul. Azonban vannak a közlekedésnek olyan területei, amelyek speciális szaktudást várnak el a rendszer működtetőitől. Ennek ellenére mégis következnek be ezekben az alágazatokban is balesetek, mert a használók és az adott közlekedési ággal kapcsolatba kerülők nem ismerik ezeket a speciális szabályokat. Természetesen nem várható el mindenkitől minden közlekedési ág biztonsági tudásanyagának ismerete, azonban vizsgálható, hogy vannak-e olyan, mindenki számára releváns ismeretek, amelyek megtanulhatók szakmai ismeretek nélkül és birtokukban csökkenhet a közlekedéssel kapcsolatos balesetek száma.

Cikkünkben a vasúti közlekedési alágazatot vizsgáltuk meg ebből a szempontból. Szakirodalmi elemzéssel feltártuk azokat a területeket, ahol érdemes lehet a vasúti közlekedés biztonsági kérdéseit egyes tananyagokba beépíteni. Ezután vizsgáltuk, hogy egyes felsőoktatási, közlekedésbiztonsággal kapcsolatos kurzusok tananyaga mennyire tartalmazza a vasúti közlekedésbiztonság kérdéseit, illetve oktatási szempontból vizsgáltuk a vasúti alaputasítások célrendszerét. Ezután meghatároztuk azokat a területeket, amelyekre az oktatás során koncentrálni kell. Finn példa alapján kettéválasztottuk az ismereteket alap- és közép-, illetve felsőszintre. A felsőszintű képzésbe szükségesnek tartottuk a közlekedésbiztonság 3E rendszere szerinti vasúti közlekedésbiztonsági ismeretek beillesztését. A felsőfokú képzési szinteknek megfelelően témaköröket állítottunk össze, ami tartalmazza az alapszintű képzés elemeit is. A képzés ilyen szintű tagolását már csak ezért is szükségesnek tartjuk, mert bízva abban, hogy a diákok és hallgatók egyszer szülők lesznek, a kisgyermek közlekedésre nevelésének első mintáit a szülőtől kapják, így az ő közlekedésbiztonsági tudásuk jelentős mértékben hozzájárulhat a

gyermek életének biztonságához. Mindennek megfelelően az ismeretanyag kellő mélységű el-sajátításhoz javaslatot tettünk egy új oktatási se-gédanyag kidolgozására.

Kiemelten fontosnak tartjuk, hogy a jövő ge-neráció, amely szeret önállóan, rugalmasan és gyorsan közlekedni és nyitottabb a környezetu-datos közlekedésre (Horváth, 2025), megfelelő ismeretekkel rendelkezzen a vasúti közlekedés biztonságával kapcsolatban.

Összefoglalásként elmondható, hogy a vasúti balesetek súlyossága miatt szükségesnek látjuk a speciális vasúti közlekedésbiztonsági ismere-tek beépítését a tananyagokba, illetve a műszaki felsőoktatásban, különösen a közlekedésmér-nöki képzésben ilyen témájú kurzus elindítását, melyhez az általunk meghatározott témakörök oktatása megfelelő alapot adhat, és így a jövő generáció számára a környezetbarátabb vasúti közlekedés igénybevételének esélye növelhető.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Aliza, M. E. M., Yusop, A. F., Hamidi, M. A., Nor, M. A. M. (2025) Optimizing Railway Safe-ty by Analyzing Human Reliability Tech-niques – A review. *Journal of Physics: Con-ference Series*, 2933, 012014. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2933/1/012014>
- Bal, O., Tverdomed, V., Kovalchuk, O. (2024) Innovative approaches to developing na-tional railway safety policy and train-ing safety leaders. *Transport Systems and Technologies*, 43. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9059-2024-43-10>
- Bugalia, N., Misra, S., Mahalingam, A., Seetha Ram, K. E. (2022) Policy Messages for Planning and Implementing High-Speed Rail in Asia. *Asian Development Bank Istitute*, Tokyo. DOI: <https://doi.org/10.56506/PWXS1277>
- Daniel, D. A., Vishaant, R. P., Saravanan, T. K. (2024) Smart Railway Platform with Train Arrival Detection. *International Journal of Microsystems and IoT*, 2(3), pp. 632-639. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10842058>
- Evans, A. W. (2021) Fatal train accidents on Eu-rope's railways: An update to 2019. *Ac-cident Analysis and Prevention*, 158, 106182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106182>
- Hong, W.-T., Clifton, G., Nelson, J. D. (2023) Railway accident causation analysis: Cur-rent approaches, challenges and poten-tial solutions. *Accident Analysis and Pre-vention*, 186, 107049. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107049>
- Horváth, B. (2025) Szokások, generációk és technológiák a városi közlekedésben. XXV. Jubileumi Városi közlekedés aktuális kérdései és City Rail 2025 Konferencia, Balatonfenyves, 2025. szeptember 10-11.
- Kashim, M. A. R. M., Misnan, M. S., Jenuwa, N., Ab Wahid, A. M., Ab Malek, S. N. F. (2024) Railway Safety Education via In-teractive Gamification Learning. *Jor-nal of Computing Research and Innovat-ion*, 9(2), pp. 478-484. DOI: <https://doi.org/10.24191/jcrinn.v9i2.483>
- Kondor, B. (2025) Vasútbiztonság: fókuszban a jelzés. In: Horváth B. – Henézi D. – Döb-rentei B. (szerk.): *Transport Safety Con-ference*, Széchenyi István Egyetem, Ma-gyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Közlekedéstudományi Egyesület (KTE), Győr, 2025, pp. 187-196.
- Krisma, P., Wulandari, T., Hidayat, M., Prati-wi, S. W., Wibisono, G. I. (2018) Analysis of The Causes of Train Accidents to Sup-port Railway Safety. *Advances in Trans-portation and Logistics Research*, 1. DOI: <https://doi.org/10.25292/atlr.v1i1.65>
- Krizsik, N. (2025) Gyalogosbalesetek és gyalo-gos interakciók több szempontú vizsgálata az emberi tényezők és döntési mechaniz-musok figyelembevételével, Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Műszaki és Gazda-ságtudományi Egyetem, Közlekedésmér-nöki és Járműmérnöki Kar, Kandó Kál-mán Doktori Iskola, Budapest.
- Ladich, M., Miletics, D. (2025) Szintbeni vas-úti átjárók és közúti csomópontok ösz-szehasonlítása baleseti adatok és az út-használók által érzékelt veszély mértéke alapján. *Közlekedéstudományi Szemle*, 75(1), pp. 41-52. DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.1.4>

- Leitner, B. (2017) A General Model for Railway Systems Risk Assessment with the Use of Railway Accident Scenarios Analysis. *Procedia Engineering*, 187, pp. 150-159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.361>
- Lévai, Zs. (2019) Közlekedésbiztonság. Dialóg Campus Kiadó, Budapest.
- Lévai, Zs. (2023) A vasúti infrastruktúra védelmi célú felkészítésének hatása az alágazat közlekedési biztonságára. In: Horváth B. – Henézi D. (szerk.): I. Közlekedésbiztonsági konferencia - Transport Safety Conference, Győr, Széchenyi István Egyetem, Közlekedéstudományi Egyesület (KTE), Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Győr, pp. 42-53.
- Liu, J., Liu, M., Xu, H., Wu, Y., Zhou, Y. (2022) Railway Worker Safety Analysis by the PSO Algorithm in China Railway Bureau. *Proceedings of the 41st Chinese Control Conference*, July 25-27, 2022, Hefei, China. DOI: <https://doi.org/10.23919/CCC55666.2022.9901888>
- MÁV Zrt. F.1. sz. Jelzési Utasítás. URL: https://www.mavcsport.hu/sites/default/files/upload/page/f.1.sz._jelzesi_utasitas_1-4._mod._egyseges_szerkezetben_2023.04.01-tol_hatalyos.pdf
- MÁV Zrt. F.2. sz. Forgalmi Utasítás. URL: https://www.mavcsport.hu/sites/default/files/upload/page/f.2.sz._forgalmi_utasitas_1-6._mod._egyseges_szerkezetben_2023.04.01-tol_hatalyos.pdf
- Ötvös, V., Lévai, Zs., Albert, G., Munkácsy, A. (2026) A jövő generáció magyarországi közlekedési stratégiájának főbb irányai. *Közlekedéstudományi Szemle*, 76(1), pp. 62-70. DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.5>
- Shipunova, O., Berezovskaya, I., Efremenko, O. (2022) Transport risk factors and personal potential safe behavior of the railway operator. *Transportation Research Procedia*, 63, pp. 1163–1170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.120>
- Silla, A., Kallberg, V-P. (2016) Effect of railway safety education on the safety knowledge and behaviour intention of school-children. *Evaluation and Program Planing*, 55, pp. 9-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2015.11.006>
- Szabó, A. (2025) Biztonsági kultúra a vasúti közlekedésben. In: Horváth B. – Henézi D. – Döbrentei B. (szerk.): *Transport Safety Conference*, Széchenyi István Egyetem, Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Közlekedéstudományi Egyesület (KTE), Győr, pp. 89-97.
- U. S. Department of Transportation, Office of Research and Development (2014) Evaluation of Education and Outreach Methods and Strategies: A Case Study of a Web-Based Rail Safety Education Initiative, Federal Railroad Administration, Washington. URL: https://railroads.dot.gov/sites/fra.dot.gov/files/fra_net/125/RR_Eval_of_Educ_and_Outreach_Prog_final.pdf



Improving the Level of Transport Safety by Supporting Education on Railway Elements

Keywords: transport safety, railways, transport safety education, railway instructions, transport behaviour standards

Education is a key factor in raising the standard of transport safety. In schools, training courses are primarily focused on road traffic, while there is very small amount of instructions regarding other sub-sectors. This article examines the transport safety curriculum at various educational levels regarding to the railway sector. The analysis also examines whether, based on the curriculum and basic railway regulations, it is necessary to develop a separate course on railway safety. The research identifies the topics related to railway safety for each level of education.