

Közlekedéstudományi Intézet
Nonprofit Kft.
Vasúti Képzési Módszertani Központ

**KATEGÓRIAISMERET: VASÚTI JÁRMŰVEZETŐ NORMÁL,
SZÉLES ÉS KESKENY NYOMTÁVOLSÁGÚ
VILLAMOSMOZDONY VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSGŰ, TÖBB
ÁRAMNEMŰ V01-KAV2021/1-M1**

KTI/VKMK/1214-1/2022

2022

Modul megnevezése:	Kategóriaismeret: Vasúti járművezető normál, széles és keskeny nyomtávolságú villamosmozdony váltakozó feszültségű, több áramnemű V01-KAV2021/1–M1
---------------------------	--

1. A program besorolása

1.1.	Általános képzés	-
1.2.	Nyelvi képzés	-
1.3.	Szakmai képzés	-
1.4.	Hatósági vizsgával záruló alapképzés	X

2. A program célja

- A kategória járműveire jellemző járműszerkezetek, gépészeti egységek, vezérlő és erőátviteli, valamint fékberendezések járművezetői:
 - ellenőrzéséhez, vizsgálatához,
 - üzemeltetéséhez,
 - a fellépő rendellenességek esetén a szükséges teendők megállapításához,
 - az egyes esetekben a megfelelő intézkedéshez,
 - a fékek vizsgálatához, kezeléséhez,
 - a megfékezetség megállapításához,
 - a vonattovábbítás műszaki feltételeinek meghatározásához szükséges ismeretek megszerzése.
- A kategóriának megfelelő vontatójárművek szakszerű és biztonságos kiszolgálásához, vezetéséhez szükséges elméleti ismeretek elsajátítása.
- Az üzem közben előforduló rendellenességek, rendkívüli események, balesetek esetén az intézkedésekhez, a továbbüzemelés, továbbközlekedés feltételeinek meghatározásához szükséges ismeretek elsajátítása.

3. A program célcsoportja

A vasúti járművezetői engedély (mozdonyvezetői engedély) megszerzéséhez szükséges általános szakmai ismeretek vizsgával, vagy valamelyik EGT tagállamban kiadott járművezetői engedéllyel rendelkező, de villamos mozdony (váltakozó feszültségű, több áramnemű) kategória vizsgával nem rendelkező járművezetők.

4. A program során megszerezhető kompetenciák

A modul elvégzése után a jelölteknek képesnek kell lenniük:

- a kategóriának megfelelő jármű-, gép-, fékszerkezetek:
 - szakszerű ellenőrzésére, vizsgálatára, üzemeltetésére,

- a fellépő rendellenességek esetén a szükséges teendők megállapítására,
- az egyes esetekben a megfelelő intézkedések megtételére,
- a fékek vizsgálatára, biztonságos kezelésére, a megfékezetttség megállapítására,
- a vonattovábbítás műszaki feltételeinek meghatározására,
- a kategóriának megfelelő vontatójárművek, szakszerű és biztonságos kiszolgálására, kezelésére,
- az üzem közben előforduló rendellenességek, rendkívüli események, balesetek esetén az intézkedések megtételére, a továbbüzemelés, továbbközlekedés feltételeinek meghatározására.

5. Megszerezhető képesítés

Megnevezése:	-
FEOR száma:	-

A modul önállóan járművezetői munkakör betöltésére nem jogosít.

6. A programba való bekapcsolódás feltételei

6.1.	Végzettség	-
6.2.	Szakmai gyakorlat	-
6.3.	Egészségügyi alkalmasság	Vasút- egészségügyi érvényes alkalmassági határozat a 203/2009 (IX.18) Kormányrendelet szerint
6.4.	Előzetesen elvárt ismeret(ek)	- Országos jelentőségű vasútvonalakra vagy térségi, elővárosi, helyi, városi vagy saját célú vasúti pályahálózatra, iparvágányra, különleges kötőpályahálózatra érvényes általános szakmai ismeretek modul vizsga vagy - valamely EGT államban kiadott Mozdonyvezetői engedély
6.5.	Egyéb feltétel(ek)	- a magyar nyelvnek a 19/2011. (V.10.) NFM rendelet 6. melléklet 3. pontjában meghatározott szintű ismerete

7. A programban való részvétel feltételei

7.1.	Részvétel követésének módja	Az elméleti órákon képzési napló, a gyakorlatokon a gyakorlati képzés személyi naplója.
7.2.	Megengedett hiányzás	A 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet 12. § (4) bekezdés előírása szerint
7.3.	Mulasztás pótlása	Az elméleti órákat konzultációval, a gyakorlatokat azok teljesítésével kell pótolni.

7.4.	Egyéb feltételek	A képzésben résztvevő nem áll jogerős bírósági ítélettel kiszabott szabadságvesztés, foglalkozástól, illetve járművezetéstől való eltiltás hatálya alatt.
-------------	-------------------------	---

8. Tervezett képzési idő, intenzitás

8.1.	Össz-óraszám:	200	óra				
Ebből:							
8.2.	Elmélet:	160	óra				
8.3.	Gyakorlat:	40	óra				
8.4.	Intenzitás	Időtartam					
8.5.	8 óra/nap A haladási ütemterv szerint	25	nap	5	hét	1	hónap

9. Csoportlétszám

Minimális létszám: 1 fő

Maximális létszám: 30 fő

A gyakorlati oktatás csoportlétszáma: maximum 12 fő

10. A képzés módszerei és formája

Az elméleti órákat tanteremben elsősorban előadás, illetve frontális osztálymunka keretében kell megtartani. A gyakorlati jártasság megszerzése érdekében tartott kiscsoportos foglalkozások tantermi, tanműhelyi vagy üzemi környezetben kerülnek megtartásra.

A tanfolyam besorolása: **alapképzés**

A tanfolyam megrendezési formája: **csoportos**

11. A képzés személyi és tárgyi feltételei

11.1. A képzés személyi feltételei

A képzés elméleti tárgyainak oktatóival szemben támasztott követelmények:

- vasútszakmai elméleti oktatói képesítés;

A képzés gyakorlati tárgyainak oktatóival szemben támasztott követelmények:

- vasútszakmai gyakorlati oktatói képesítés;

11.2. A képzés tárgyi feltételei

Létszámnak megfelelő oktatóterem, valamint a létszámnak megfelelő, jegyzetelésre alkalmas asztal és szék.
Gyakorlatok teljesítéséhez oktatási helyszínt, járműve(ke)t és pályahasználatot kell biztosítani.

Szemléltető anyagok, oktatási segédletek:

Az oktatásokon a példák bemutatásához a tansegédletek kiegészülnek:

- a vasútvállalatok idevonatkozó utasításaival, szabályzataival, ezekhez kapcsolódó segédkönyveivel,
- hivatalos közlönyökkel,
- szakkönyvekkel, jegyzetekkel,
- oktató CD-vel, videofilmekkel,
- járműalkatrészekkel és berendezésekkel,
- élethű modellekkel.

Vizuális, audiovizuális eszközök:

- írásvetítő,
- projektor,
- táblák,
- televízió, videó,
- oktatói számítógép

Ajánlott szakirodalom:

- Bosnyák László: Villamos alapismeretek (MÁV Rt. 2000)
- Bencsik László: Vontatás mechanika és energetika (Közlekedési Dokumentációs Vállalat 1992)
- Dr. Heller György - Rosta László: Vasúti fékberendezések szerkezete, üzeme és a karbantartás irányelvei I. Mozdonyszolgálati dolgozók részére (Közlekedési Dokumentációs Vállalat 1985)
- Bencsik László: Vasúti járművek fékberendezésének szerkezete és működése (MÁV Rt. 1999)
- Lovas József: Biztonsági berendezések a vontatójárműveken (Műszaki könyvkiadó 1987)
- Lovas József – Mezei István – Zádori Zoltán: Villamosmozdony-vezetők zsebkönyve (Műszaki Könyvkiadó 1986)
- Előhegyi István: TAURUS (MÁV Zrt 2009)
- Bencsik László - Lovas József - Mezei István: Vasúti vontatójárművek üzemeltetési zsebkönyve (Műszaki könyvkiadó 1984)
- MÁV Zrt. E.1. sz. Utasítás a vontatójármű személyzet részére (Jóváhagyta a Nemzeti Közlekedési Hatóság (UVH/VF/NS/A/1181/1/2015. sz

alatt)

- MÁV Zrt. E.2. sz. Fékutasítás
(Jóváhagyta a Nemzeti Közlekedési Hatóság (UVH/VF/NS/A/1180/1/2015. sz. alatt)
- E.101. sz. Általános utasítás a normál nyomtávú villamosított vasútvonalak üzemére, jóváhagyta a NFM Közlekedési Hatóság (UVH/VF/NS/A/125/0/2017. sz. alatt)

12. A program folyamata

A képzési folyamat során a többször módosított 19/2011 (V.10.) NFM rendelet 3. mellékletében foglaltakhoz kell igazodni. A témakörök oktatásának sorrendjét a melléklet felsorolása nem határozza meg, ennek tekintetében az érthetőség biztosítása a mérvadó. A gyakorlatokat az elméleti órák ismeretanyag-átadásával párhuzamosan kell tervezni és végrehajtani (a képzés végére történő tömbösítés nem megengedett).

13. A program során alkalmazott értékelési rendszer

13.1.	Ellenőrzések formája	Írásbeli és szóbeli
13.2.	Ellenőrzések rendszeressége	Témakörönként - legalább 10 óránként - írásbeli vagy szóbeli ellenőrző feladatok, valamint szóbeli számonkérés tekintettel a vizsgamódszertanra.
13.3.	Ellenőrzések tartalma	A képzés során kialakítandó tudás, ismeretek és kompetenciák szerint
13.4.	A felnőttek tudásszintjének ellenőrzésére szolgáló módszer(ek)	Témakörönként írásbeli ellenőrző feladatok és szóbeli felelések
13.5.	Megszerezhető minősítések	„Megfelelt” / „Nem felelt meg”
13.6.	Megszerezhető minősítésekhez tartozó követelményszintek	A 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet 19.§ (4) és (5) bekezdés, valamint e KP 21. pontjának előírása szerint.
13.7.	Sikertelen teljesítések következményei	Sikertelen (eredménytelen) számonkérés esetén javasolt további konzultáció és ismételt ellenőrző számonkérés. Vizsgára bocsátáshoz témakörönként legalább egy (írásbeli vagy szóbeli) számonkérésnek sikeresnek, azaz „Megfelelt” minősítésűnek kell lennie

14. Az előzetesen megszerzett tudás elismerésének a módja

A 19/2011. (V.10.) NFM rendelet 12. § (3.) - (5.) bekezdései szerint

15. A program zárása

15.1.	A programmodul zárásának feltételei	A 13.1, és a 13.2. és a 13.7- ben leírtak
15.2.	A programmodul zárásának módja	Hatósági vizsga
15.3.	A záróvizsga rendje	19/2011. (V.10.) NFM rendelet 19. §, valamint a Vasúti Vizsgaközpont Vizsgaszabályzat és eljárási rendje szerint
15.4.	A záróvizsga követelménye	19/2011. (V.10.) NFM rendelet 19. §, valamint a Vasúti Vizsgaközpont Vizsgaszabályzat és eljárási rendje szerint
15.5.	A záróvizsga minősítési szintjei	19/2011. (V.10.) NFM rendelet 19. §, valamint a Vasúti Vizsgaközpont Vizsgaszabályzat és eljárási rendje szerint
15.6.	A különböző minősítésekhez tartozó követelményszintek	19/2011. (V.10.) NFM rendelet 19. §, valamint a Vasúti Vizsgaközpont Vizsgaszabályzat és eljárási rendje szerint
15.7.	A sikertelen teljesítés következményei	19/2011. (V.10.) NFM rendelet 21. §, valamint a Vasúti Vizsgaközpont Vizsgaszabályzat és eljárási rendje szerint. A sikertelen alapvizsga után, de még a javítóvizsga előtt legalább 2x6 óra konzultációt kell biztosítani.

16. A program sikeres elvégzését igazoló okirat

16.1.	Bizonyítvány			
16.2.	Tanúsítvány			
16.3.	Látogatási igazolás			
16.4.	Egyéb	X	És pedig:	Vasúti Vizsgaközpont által kiállított igazolás

17. A program elvégzését igazoló irat kiadásának feltételei

A képzést lezáró hatósági vizsga legalább „Megfelelt” szintű teljesítése.

18. Témakörök/tananyagegységek

A „Vasúti járművezető normál, széles és keskeny nyomtávolságú villamosmozdony váltakozó feszültségű, több áramnemű” modul témakör- és óraszámterve

Sor-szám	Témakörök	Óraszám		
		Elmélet	Gyakorlat	Összes
A vasúti közlekedés biztonságával összefüggő témakörök				
1.	Járműszerkezetek	21	5	26
2.	Vontatójárművek gépészeti berendezései	18	4	22
3.	Erőátviteli berendezések	34	6	40
4.	Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések	20	5	25
5.	Fékberendezések, fékezési ismeretek	35	12	47
6.	Üzemeltetési ismeretek	10	4	14
7.	Vezetéstechnikai ismeretek	22	4	26
	Összesen:	160	40	200

18.1. A „Járműszerkezetek” témakör óraterve

Sor-szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
1.	A villamos vontatás és a villamos mozdonyok fejlődésének áttekintése	1	0	1
2.	A villamosmozdonyok, villamos motorkocsik általános felépítése, kapcsoló-készülékek	10	3	13
3.	A villamosmozdonyok, villamos motorkocsik futómű, forgóváz kialakítása	10	2	12
	Összesen:	21	5	26

A „Járműszerkezetek” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőket a villamos mozdonyok szerkezetével és az azokon alkalmazott hajtási módokkal. Adjon áttekintést a forgóvázak, futóművek szerkezeti elemeiről, a hajtónyomaték és vonóerő átadás útjáról.

A „Járműszerkezetek” témakör oktatásának követelményei:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével ismerje meg a villamos vontatójárművek:

- felépítését, szerkezeti elemeit,
- futóművét és azok szerkezeti elemeit,
- rugózását és lengéscsillapítását,
- hajtásrendszereket, hajtónyomaték és vonóerő átadásával,

Ismertesse meg a villamos motorvonatok speciális járműszerkezeti elemeit.

A „Járműszerkezetek” témakör által megszerzhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével ismerje:

- a villamos mozdonyok felépítését, szerkezeti elemeit,
- a villamos mozdonyokon alkalmazott futóműveket, azok felépítését,
- a villamos mozdonyok rugózását, lengéscsillapítását,
- a villamos vontatójárműveken alkalmazott hajtás rendszereket, hajtónyomaték és vonóerő átadást,
- a villamos motorvonatok speciális járműszerkezeti elemeit.

Az ismeretanyag részletezése

1. A villamos vontatás fejlődésének áttekintése

- 1.1. A különböző villamos vontatási rendszerek ismertetése
- 1.2. Az egyfázisú, 25 kV, 50 Hz vontatási rendszer felépítése
- 1.3. A villamos mozdonyok elterjedésének gazdasági, vasútzemai okai a XX. században
- 1.4. A vontatási feladatok teljesítmény, vonóerő, sebesség, hatótávolság igénye, ezek hatása a járműszerkezetek fejlődésére
- 1.5. A MÁV villamos mozdonyainak fajlagos teljesítményváltozása a század második felében

2. A villamos mozdonyok általános felépítése

- 2.1. A villamos mozdony főbb szerkezeti részei
- 2.2. Az erőátviteli rendszer változatai
- 2.3. A hajtás kerekre való átszarmaztatásának módjai (pl. monomotoros, TC-motoros)
- 2.4. A villamos mozdonyok, járműszekrényének különféle kialakítása
- 2.5. Villamos mozdonyokon alkalmazott rugózás, lengéscsillapítás, kerékpárvezetés

3. A villamos motorkocsik általános felépítése

- 3.1. A villamos motorkocsik főbb szerkezeti részei
- 3.2. Az erőátviteli rendszer változatai
- 3.3. A hajtás kerekre való átszarmaztatásának módjai (pl. kardánhajtás, TC-motoros)
- 3.4. A villamos motorkocsik, járműszekrényének különféle kialakítása
- 3.5. A villamos motorkocsikon alkalmazott kapcsoló készülékek kialakítása, típusai

4. A villamos mozdonyok, motorkocsik futómű, forgóváz kialakítása

- 4.1. A villamos mozdonyok futómű, forgóváz szerkezetei
- 4.2. A motorkocsik különféle futómű, forgóváz szerkezetei
- 4.3. A forgóvázak és a főkeret kapcsolatai

4.4. Villamos vontatójárműveken alkalmazott rugózás, lengéscsillapítás, kerékpárvezetés

18.2. A „Vontatójárművek gépészeti berendezései” témakör óraterve

Sor- szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
1.	A villamos gépek, elektronikus egységek hűtése, segédüzemi berendezések energiaellátása, vezérlése, szabályozása	6	1	7
2.	A villamos mozdonyokon alkalmazott kapcsolók, szakaszolók, megszakítók, olvadó biztosítók	4	1	5
3.	A villamos vonatfűtés szerkezeti elemei és kezelésük	2	1	3
4.	A villamos motorkocsik és motorvonatok gépészeti berendezései	6	1	7
Összesen:		18	4	22

A „Vontatójárművek gépészeti berendezései” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos mozdonyok segédüzemi berendezését, azok felosztását és működését.

A „Vontatójárművek gépészeti berendezései” témakör oktatásának követelményei:

A képzésben résztvevő ismerje meg a villamos mozdonyokon alkalmazott:

- segédüzemi berendezések felhasználás és működés szerinti felosztását,
- kapcsolók, szakaszolók, kapcsolóhengerek, földelő kapcsolók szerepét, működését, kezelését,
- a villamos fűtéshez köthető berendezéseket a mozdonyon, és a villamos fűtés biztonság technikáját,
- a villamos motorkocsik, motorvonatok speciális gépészeti és utas kényelmi berendezését.

A „Vontatójárművek gépészeti berendezései” témakör által megszerezhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével ismerje:

- a segédüzemi berendezések felosztását, működését energiaellátását.
- a villamos mozdonyokon alkalmazott kapcsolók, szakaszolók, kapcsolóhengerek, földelőkapcsolók feladatát, kialakítását, működését, kezelését,
- a villamos fűtés mozdony oldali berendezését, működésüket, működtetésüket és biztonság technikáját.
- villamos motorkocsik, motorvonatok speciális gépészeti és utas kényelmi berendezéseit.

Az ismeretanyag részletezése

1. A villamos gépek, elektronikus egységek hűtése, segédüzemi berendezések energiaellátása vezérlése, szabályozása
 - 1.1. A vontatómotorok hűtésének szükségessége
 - 1.2. A transzformátorok hűtése
 - 1.3. Egyenirányítók, áramátalakítók hűtése
 - 1.4. A segédüzemi feszültségről üzemelő egységek
 - 1.5. Egyen- és váltakozó áramú segédüzemek
 - 1.6. Segédüzemi gépek vezérlése, szabályozása
2. A villamos mozdonyokon alkalmazott kapcsolók, szakaszolók, megszakítók
 - 2.1. A villamos ív megszakítása egyenáram esetén
 - 2.2. A villamos ív megszakítása váltakozó áram esetén
 - 2.3. Különböző kialakítású kontaktorok
 - 2.4. Motorvédő kapcsoló
 - 2.5. Kismegszakítók
 - 2.6. Olvadó biztosítók a vezérlő áramkörökben
 - 2.7. Olvadó biztosítók a segédüzemi áramkörökben
 - 2.8. Kapcsolóhengerek
 - 2.9. Földelőkapcsoló
3. A villamos vonatfűtés szerkezeti elemei és kezelésük
 - 3.1. A villamos vonatfűtés feszültség-nemei
 - 3.2. A villamos mozdonyok vonatfűtési berendezései
 - 3.3. A villamos vonatfűtés főáramköri elemei
 - 3.4. A villamos vonatfűtés vezérlőáramköri elemei
 - 3.5. A villamos vonatfűtés biztonságtechnikája
4. A villamos motorkocsik és motorvonatok gépészeti berendezései
 - 4.1. A villamos motorkocsik és motorvonatok kialakításának szükségszerűsége, összehasonlítása a mozdonyos üzemmel
 - 4.2. A távvezérlés
 - 4.3. Fűtő-hűtő berendezések, üzemeltetésük
 - 4.4. A villamos motorvonatok speciális berendezései (pl. WC, mozgássérült emelő)

18.3. A „Erőátviteli berendezések” óraterve

Sor-szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
1.	A nagyvasúti felsővezeték-hálózat felépítése, elemei, az állomások. Érintésvédelem, villamos biztonságtechnika.	4	1	5
2.	A villamosmozdonyok tetőberendezései, működésük, kezelésük	6	1	7

Sor- szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
3.	A transzformátorok, összetett kapcsoló berendezések (fokozatkapcsoló)	6	1	7
4.	A villamos vontatójárműveken alkalmazott egyenirányítók, erőátviteli inverterek	6	1	7
5.	Szinkrongépek, aszinkrongépek és egyenáramú gépek alkalmazása a villamosmozdonyokon	6	1	7
6.	A villamos vontatójárművek egyéb erőátviteli berendezései	2	0	2
7.	A villamos vontatójárműveknél alkalmazott elektrodinamikus fékezési módok	4	1	5
Összesen:		34	6	40

A „Erőátviteli berendezések” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos vontatójárművek erőátvitelét az energiaellátástól a mozdony főüzemi berendezéséig. Adjon áttekintést a főáramkörben található berendezésekről, kapcsoló készülékek szerepéről, működéséről.

A „Erőátviteli berendezések” témakör oktatásának követelményei:

A képzésben résztvevő ismerje meg:

- a villamos vontatás energia ellátását, a felsővezetési hálózat felépítését, elemeit,
- a villamos mozdonyok tető berendezését,
- a villamos mozdonyok főáramkörét és az ott alkalmazott kapcsoló készülékeket,
- a főáramköri egyenirányítókat és invertereket,
- különböző áram ellátású vontatómotorokat,
- az elektrodinamikus fékezési módok fajtáit, működésüket.

A „Erőátviteli berendezések” témakör által megszerezhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével ismerje:

- a villamos vontatás energia ellátását, a felsővezetési hálózat felépítését, elemeit
- a villamos mozdonyok tetején elhelyezett berendezéseket,
- a villamos mozdonyok főáramkörét és annak berendezését, kapcsoló készülékeket,
- a villamos mozdonyokon alkalmazott egyenirányítókat és főáramköri invertereket,
- a villamos mozdonyok hajtási láncában alkalmazott villamos motorokat,
- a villamos mozdonyokon alkalmazott dinamikus fékek fajtáit, működésüket.

Az ismeretanyag részletezése

1. A nagyvasúti felsővezeték-hálózat felépítése, elemei, az alállomások.
 - 1.1. Érintésvédelem, villamos biztonságtechnika.
 - 1.2. A felsővezeteki rendszer energiaellátása
 - 1.3. A 120/25 kV-os villamos alállomások kialakítása
 - 1.4. A vonali hosszlánc, az utánfeszítés
 - 1.5. Állomási felsővezeteki rendszerek
 - 1.6. A keresztmező és a portálszerkezet
 - 1.7. Az állomás-vonali szakaszolás, a megkerülő vezeték
 - 1.8. Szakasz- és válaszszigetelők
 - 1.9. A nem átmenő fővágányok felsővezetéke
 - 1.10. Földelések
 - 1.11. Biztonságtechnikai előírások
 - 1.12. Teendők üzemzavar esetén

2. A villamosmozdonyok tetőberendezései, működésük, kezelésük
 - 2.1. Áramszedők működése, kezelése (Ollós, félollós, légrugós áramszedők)
 - 2.2. Főmegszakítók fajtái, szerkezeti elemei, működésük
 - 2.3. Primer oldali áram és feszültségváltók szerepe, működése
 - 2.4. Túlfeszültség-levezetők

3. A transzformátorok, összetett kapcsoló berendezések (fokozatkapcsoló)
 - 3.1. Transzformátorok szükségessége
 - 3.2. Transzformátorok kialakítása, működése
 - 3.3. Fokozatkapcsolók feladata, kialakítása, működése

4. A villamos vontatójárműveken alkalmazott félvezetők, erőátviteli inverterek
 - 4.1. A diódák
 - 4.2. A tirisztorok
 - 4.3. Félig- és teljesen vezérelt hidak
 - 4.4. Egyenirányító védelmek, beavatkozásuk a mozdony üzemébe
 - 4.5. Áramirányítók

5. Szinkrongépek, aszinkrongépek és egyenáramú gépek alkalmazása a villamosmozdonyokon
 - 5.1. A szinkrongépek alkalmazása
 - 5.2. Az aszinkron motorok alkalmazása
 - 5.3. Az egyenáramú vontatómotorok alkalmazása

6. A villamos vontatójárművek egyéb erőátviteli berendezései
 - 6.1. Ward – Leonard rendszerű hajtás

7. A villamos vontatójárműveknél alkalmazott elektrodinamikus fékezési módok
 - 7.1. A villamos ellenállásfékezés elve, megvalósítása
 - 7.2. A visszatápláló fékezés elve, megvalósítása
 - 7.3. A villamos fékezési módok kialakulásának feltételei

18.4. A „Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések” óraterve

Sor-	A témakör részletezése	Órák száma
------	------------------------	------------

szám		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
1.	A villamos mozdonyokon található mérőelemek, műszerek	4	1	5
2.	Vezérlő és szabályozó berendezések akkumulátorok, akkumulátor-töltők	5	1	6
3.	Biztonsági és védelmi berendezések	5	2	7
4.	Villamos gépek indítása, fordulatszám-szabályozása, forgásirány, féküzem	6	1	7
Összesen:		20	5	25

A „Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos vontatójárművek vezérlő, szabályozó, valamint túlfeszültség-, túláram- és zárlatvédelmi berendezéseinek elemeit, működésüket. Sajatítsák el a szakszerű üzemeltetéshez szükséges ismereteket.

A „Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések” témakör oktatásának követelményei:

A képzésben résztvevő ismerje meg a villamos vontatójárműveken alkalmazott:

- mérőelemek és műszerek feladatát és kialakításukat,
- vezérlő és szabályozó berendezéseket és működésüket,
- biztonsági és védelmi berendezéseket és működésüket,
- akkumulátorokat és akkumulátortöltő berendezéseket és működésüket,
- főáramköri elemek szabályozását és vezérlését.

A „Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések” témakör által megszerezhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével ismerje a villamos vontatójárműveken alkalmazott:

- mérőelemeket és műszereket valamint szabályozó berendezéseket, azok működését,
- akkumulátorokat és azok töltésének módjait,
- biztonsági- és védelmi berendezéseket, beavatkozásukat a vontatójármű üzemébe,
- különböző hajtási rendszerekhez kapcsolódó vezérlési és szabályozási rendszereket.

Az ismeretanyag részletezése

1. A villamosmozdonyokon található mérőelemek, műszerek

1.1. A villamosmozdonyokon alkalmazott feszültség- és áramváltók

1.2. A villamosmozdonyokon alkalmazott villamos mérőműszerek

- 1.3. Hibajelző piktogramok, jelzőlámpák
2. Vezérlő és szabályozó berendezések
- 2.1. A vezérlés és szabályozás fogalma, különbségek
- 2.2. Villamos gépek vezérlő és szabályozó elemei
- 2.3. Központi szabályozó-, járművezérlő berendezések
3. Biztonsági és védelmi berendezések
- 3.1. Túlfeszültségvédelmek
- 3.2. Túláramvédelmek a főáramkörben
- 3.3. Túláramvédelmek a segédüzemi áramkörökben
- 3.4. Túláramvédelmek a vezérlő áramkörökben
- 3.5. Differenciálvédelem
- 3.6. Földzárlatvédelmek
- 3.7. Egyéb biztonsági, védelmi berendezések
- 3.8. Teendők a védelmek működése esetén, hibaelhárítás
4. Villamos gépek indítása, fordulatszám-szabályozása, forgásirány-váltása
- 4.1. Egyenáramú villamos motorok indítása, fordulatszám-szabályozása
- 4.2. Aszinkron motorok indítása, fordulatszám-szabályozása
- 4.3. Egyenáramú villamos motorok forgásirány-váltása
- 4.4. Aszinkron motorok forgásirány-váltása

18.5. A „Fékberendezések, fékezési ismeretek” óraterve

Sor- szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		Elmélet	Gyakorlat	Összesen
1.	Vontatójárművek fékrendszerének felépítése	8	2	10
2.	A vontatójárműveken alkalmazott önműködő fékezőszelepek, fékezőszelep rendszerek	6	2	8
3.	A vontatójárműveken alkalmazott kiegészítő fékezőszelepek	5	2	7
4.	A villamos vontatójárműveken alkalmazott hajtóműfékek	6	2	8
5.	A vontatójárműveken alkalmazott rögzítőfékek	5	2	7
6.	Kiegészítő pneumatikus és elektropneumatikus berendezések	5	2	7
Összesen:		35	12	47

A „Fékberendezések, fékezési ismeretek” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos vontatójárművek fékberendezését, működésüket és helyes kezelésüket, valamint az előforduló meghibásodásokat és az azt követő eljárásokat.

Adjon áttekintést a sűrített levegő termelés lehetséges módjairól. Legyen rálátása a képzésben résztvevőnek a vontatójárműveken alkalmazott különböző fékrendszerek együttműködésére.

A „Fékberendezések, fékezési ismeretek” témakör oktatásának követelményei:
A képzésben résztvevő ismerje meg a vontatójárműveken alkalmazott:

- fékezőszelepeket, fékezőszelep rendszereket, kiegészítő fékberendezéseket,
- a villamos vontatójárműveken alkalmazott hajtóműfékezési lehetőségeket,
- a vontatójárművek állvatartása céljából alkalmazott rögzítőfékeket.

Ismerje a mozdonyokon alkalmazott fékrendszereket és azok együttműködését.

Ismerje a, vezérlőkocsikon alkalmazott fékrendszereket és azok együtt működését.

A „Fékberendezések, fékezési ismeretek” témakör által megszerezhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével tévesztés nélkül ismerje:

- a fékezőszelepeket, fékezőszelep rendszereket, kiegészítő fékberendezéseket,
- a mozdonyok fékrendszereit, együttműködésüket,
- a hajtóműfékeket,
- rögzítőfékeket.

Az ismeretanyag részletezése

1. Vontatójárművek fékrendszerének felépítése

- 1.1. Nyomásmódosítóval nem rendelkező vontatójárművek fékrendszere
- 1.2. Nyomásmódosítóval felszerelt vontatójárművek fékrendszere
 - 1.2.1. Nem sebességfüggő fékrendszerek
 - 1.2.2. Sebességfüggő fékrendszerek

2. A vontatójárműveken alkalmazott önműködő fékezőszelepek, fékezőszelep rendszerek

- 2.1. Önműködő fékezőszelepek feladata, funkciói
- 2.2. Önműködő fékezőszelepek
 - 2.2.1. Helyzetfüggő működtetésű önműködő fékezőszelepek
 - 2.2.2. Időfüggő működtetésű önműködő fékezőszelepek
- 2.3. Önműködő fékezőszeleprendszerek
 - 2.3.1. Helyzetfüggő működtetésű önműködő fékezőszeleprendszerek
 - 2.3.2. Időfüggő működtetésű önműködő fékezőszeleprendszerek
 - 2.3.3. Pneumatikus vezérlésű
 - 2.3.4. Elektronikus vezérlésű
 - 2.3.4.1. Visszaesési szint szerint pneumatikus fékezőszelepek
 - 2.3.4.2. Visszaesési szint szerint elektro-pneumatikus fékezőszelepek
 - 2.3.4.3. Visszaesési szint szerint elektronikus fékezőszelepek

3. A vontatójárműveken alkalmazott kiegészítő fékezőszelepek

- 3.1. Kiegészítő fékezőszelepek feladata, funkciói

- 3.2. Pneumatikus kiegészítőfék fékezőszelepek
 - 3.2.1. Helyzetfüggő működtetésű kiegészítőfék fékezőszelepek
 - 3.2.2. Időfüggő működtetésű kiegészítőfék fékezőszelepek
- 3.3. Elektronikus vezérlésű kiegészítőfék fékezőszelepek
 - 3.3.1. Helyzetfüggő működtetésű kiegészítőfék fékezőszelepek
 - 3.3.2. Időfüggő működtetésű kiegészítőfék fékezőszelepek
- 4. A villamos vontatójárműveken alkalmazott hajtóműfék
 - 4.1. Elektrodinamikus hajtóműfék
 - 4.1.1. Ellenállásos elektrodinamikus hajtóműfék
 - 4.1.2. Rekuperációs elektrodinamikus hajtóműfék
- 5. A vontatójárműveken alkalmazott rögzítőfékek
 - 5.1. Rögzítőfékek feladata
 - 5.2. Mechanikus rögzítőfékek
 - 5.3. Rugóerőtárolós fékek
 - 5.4. Egyéb rögzítőfékek
- 6. Kiegészítő pneumatikus és elektropneumatikus berendezések
 - 6.1. Pneumatikus perdülésgátló elvi vázlata, működése
 - 6.2. Homokoló berendezés elrendezése
 - 6.3. Ablaktörölő, ablakmosó és páramentesítő
 - 6.4. Légekürt és légsíp
 - 6.5. A légfék és a vonatbefolyásoló berendezés együttműködése
 - 6.6. Légkibocsátó szelepek, ütőgombos vészfékszelepek
 - 6.7. Nyomáscsökkentő szelepek elvi vázlata, beépítési helyei
 - 6.8. Nyomásörök kialakítása, beépítési helyei
 - 6.9. Az elektropneumatikus szelepek működése és változatai

18.6. A „Üzemeltetési ismeretek” óraterve

Sor- szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		elmélet	gyakorlat	összesen
1.	A villamosmozdonyok menetszolgálat	4	2	6
2.	Teendők a villamosmozdonyok hibái esetén	6	2	8
Összesen:		10	4	14

A „Villamosmozdony üzemeltetési ismeretek” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos vontatójárművek kiszolgálásának, üzemeltetésének előírásait, biztonsági szabályait.

A „Üzemeltetési ismeretek” témakör oktatásának követelménye:

A képzésben résztvevő ismerje és tévesztés nélkül alkalmazza:

- a villamos vontatójárművek beüzemelésének, üzemben tartásának és menetszolgálatának szabályait,
- a hibaelhárítás biztonsági szabályait, hibaelhárítás módjait a villamos vontatójárműveken jelentkező hibák bekövetkezésekor,
- az üzemeltetés és a hibaelhárítás biztonsági szabályait.

A „Üzemeltetési ismeretek” témakör által megszerezhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével tévesztés nélkül ismerje:

- a villamos vontatójárművek beüzemelésének, menetszolgálatának szabályait,
- a hiba elhárításának szabályait, biztonság technikáját,
- a munkavégzés utáni teendők, utókezelés.

Az ismeretanyag részletezése

1. A villamos mozdonyok üzemeltetésének alapszabályai
 - 1.1. A mozdonyok felkészítése a szolgálatra
 - 1.2. A mozdony átvétele
 - 1.3. A (villamos) mozdony üzembe helyezése
 - 1.4. A mozdony működésének üzem közbeni ellenőrzése
 - 1.5. A (villamos-) mozdony vizsgálata középállomáson
 - 1.6. A mozdony érkezés utáni vizsgálata
 - 1.7. A mozdony hatósági átvizsgálása
 - 1.8. Szerkezeti változtatások, módosítások
 - 1.9. A mozdony felszerelési tárgyai és szerszámai
 - 1.10. Teendők fagyveszély esetén
2. Hibaelhárítási alapszabályok
 - 2.1. Mozdonyhibák

18.7. A „Vezetéstechnikai ismeretek” témakör óraterve

Sor-szám	A témakör részletezése	Órák száma		
		elmélet	gyakorlat	összesen
1.	Vasúti járművek mozgása a pályán, vonatellenállások	3	0	3
2.	A járművek megindítása, gyorsítása	3	0	3
3.	Sebességtartás, lassítás, megállító célfékezés	3	0	3
4.	Eljárás különleges helyzetekben	3	0	3
5.	Tolatási műveletek	3	0	3
6.	Villamosmozdony üzembe helyezése, helyismeret	4	4	8
7.	Vezetéstechnikai ismeretek	3	0	3
Összesen:		22	4	26

A „Vezetéstechnikai ismeretek” témakör oktatásának célja:

A témakör oktatásának a célja, hogy megismertesse a képzésben résztvevőkkel a villamos vontatójárművek üzembe helyezését, üzemben tartását, vezetését és üzemen kívül helyezését. Sajátítsák el a gazdaságos vonattovábbítás szabályait, és a villamos vontatójárművek elvontatásának módszereit. Szerezzen gyakorlati tapasztalatokat az elméleti oktatásokon elsajátított ismeretekből.

A „Vezetéstechnikai ismeretek” témakör oktatásának követelményei:

A képzésben résztvevő ismerje meg:

- a beüzemelés menetét és a kezelés szabályait,
- üzemeltetést, az üzemben tartás feltételeit, és a gazdaságos vonattovábbítás szabályait,
- az eljárást különleges helyzetekben,
- a különböző fékezési módokat,
- az elvontatás feltételeit és az azt megelőzendő teendőket.

A „Vezetéstechnikai ismeretek” témakör által megszerzhető kompetenciák:

A képzésben résztvevő a témakör oktatásának végeztével tévesztés nélkül ismerje a villamos vontatójárművek:

- beüzemelésének menetét és a kezelés szabályait,
- üzemben tartás feltételeit és szabályait,
- kezelőszerveinek a használatát, a gazdaságos vonattovábbítás szabályait, és az eljárásokat különleges helyzetekben,
- az elvontatás feltételeit és az azt megelőző teendőket.

Az ismeretanyag részletezése

1. A vasúti járművek mozgása a pályán, vonatellenállások

- 1.1. Jármű-pálya kapcsolat
- 1.2. Futási sajátosságok
- 1.3. Alap-, és járulékos ellenállások
- 1.4. Siklás

2. A járművek megindítása, gyorsítása

- 2.1. Nagyterhelésű vonat megindítása, gyorsítása
Személyvonat megindítása, gyorsítása

3. Sebességtartás, lassítás, megállító célfékezés

- 3.1. Sebességtartás különböző lejtviszonyok esetén
- 3.2. Sebességcsökkentő fékezés
- 3.3. Megállás, jelző előtt
- 3.4. Megállás szolgálati helyen

4. Eljárás különleges helyzetekben

- 4.1. Eljárás a tapadási viszonyok romlása esetén
- 4.2. Eljárás a látási viszonyok romlása esetén
- 4.3. Eljárás fagyveszély esetén

5. Tolatási műveletek
 - 5.1. Bejárásos tolatás
 - 5.2. Szalasztás
 - 5.3. Csurgatás
 - 5.4. Gurítási műveletek

6. Villamos mozdony üzembehelyezése, helyismeret
 - 6.1. Teendők, ellenőrzések a mozdony üzembe helyezése előtt és közben
 - 6.2. A feszültség alá helyezés előtti teendők. Üzemen kívül helyezés. A jármű vontatása

7. Vezetéstechnikai ismeretek
 - 7.1. Elhelyezkedés a vezetőálláson. A kapcsolók, menet és fékszabályozó működtető szervek helyes kezelése
 - 7.2. A jármű megindítása. Menetszabályozás
 - 7.3. Vezetőállás csere. Sebességtartó és célfékezés
 - 7.4. A gazdaságos és járművet kímélő vonattovábbítás

19. Modulzáró ellenőrző kérdések / témakörök

Villamosmozdony járműszerkezetek

1. Hogyan hatott a villamosmozdonyok fejlődésére a vontatási feladatok teljesítmény, vonóerő, sebesség, hatótávolság igényének jelentős növekedése?
2. Ismertesse a villamosmozdonyok főbb szerkezeti részeit!
3. Mondjon példákat a hajtás kerekekre való átszármaztatásának módjaira!
4. Ismertesse a villamosmozdonyok, motorkocsik járműszerkezetének különféle kialakításait!
5. Ismertesse a villamos mozdonyok, futómű, forgóváz kialakításait!
6. Ismertesse a villamos motorkocsik, futómű, forgóváz kialakításait!
7. Ismertesse, milyen forgóváz-főkeret/ forgóváz-járműszerkezet kapcsolatokkal alkalmaznak a villamos vontatójárműveken!
8. Ismertesse a monomotoros hajtást!
9. Ismertesse a kardántengelyes hajtást!
10. Ismertesse a villamos motorkocsikon alkalmazott kapcsoló készülékeket!
11. Ismertesse a villamos mozdonyok rugózását, lengéscsillapítását!
12. Ismertesse a villamos motorkocsik rugózását, lengéscsillapítását!
13. Ismertesse a rugótörés illetve lengéscsillapító sérülés esetén követendő eljárásokat!

Vontatójárművek gépészeti berendezései

1. Ismertesse a villamos gépek hűtésének szükségességét és módjait!
2. Ismertesse a transzformátorok hűtését!
3. Ismertesse az egyenirányítók, áramátalakítók hűtését!
4. Ismertesse a segédüzemi feszültségről üzemelő egységeket!
5. Ismertesse a villamos mozdonyokon alkalmazott akkumulátorokat, azok töltését!
6. Ismertesse a kontaktorok feladatát! Milyen kialakítású kontaktorokat ismer?

7. Ismertesse az olvadó biztosítók feladatait, fajtáit!
8. Ismertesse a kismegszakítók, motorvédő kapcsolók feladatát
9. Ismertesse a kapcsoló hengerek feladatát, kialakításukat!
10. Mi a villamos mozdonyokon alkalmazott földelő kapcsolók feladata?
11. Melyek a villamos fűtés főbb szerkezeti elemei? Milyen fűtési feszültségeket ismer?
12. Ismertesse a villamos vonatfűtés biztonságtechnikáját!
13. Milyen védelmi berendezéssel kell rendelkeznie a villamos vonatfűtési áramkörnek?
14. Ismertesse a villamos motorkocsik és motorvonatok fűtő-hűtő berendezéseit, üzemeltetésüket!
15. Ismertesse a klímaberendezések működését és üzemeltetését!
16. Ismertesse a motorvonatokon használt WC berendezések főbb elemeit, hiba lehetőségeit!

Erőátviteli berendezések

1. Ismertesse a felsővezetéki rendszer energiaellátását!
2. Ismertesse a 120/25 kV-os villamos állomások kialakítását!
3. Ismertesse a vonali hosszláncot, az utánfeszítés megoldását!
4. Ismertesse az állomási felsővezetéki rendszereket!
5. Ismertesse a keresztmezőt és a portálszerkezetet!
6. Ismertesse az állomási-vonali szakaszolás kialakítását, a megkerülő vezeték feladatát!
7. Mi a különbség a szakasz- és a válaszszigetelő között?
8. Ismertesse a nem átmenő fővágányok felsővezetékét!
9. Milyen földeléseket ismer?
10. Milyen biztonsági előírások vannak a felsővezetéki berendezések közelében végzett munkákra?
11. Mi a teendő a felsővezetéki berendezések sérüléseinek észlelésekor?
12. Ismertesse a főáramkör főbb szerkezeti egységeit!
13. Ismertesse az áramszedők kialakítását, fajtáit!
14. Ismertesse a félollós áramszedők működési elvét!
15. Ismertesse a légrugós áramszedők működési elvét!
16. Ismertesse a főmegszakítók szerepét és csoportosítását!
17. Ismertesse a légnymósos főmegszakítók működését!
18. Ismertesse a vákuumos főmegszakítók működési elvét!
19. Ismertesse a primeroldali mérőberendezések szerepét és feladatát!
20. Ismertesse a túlfeszültség levezetők feladatát és kialakításukat!
21. Ismertesse a mozdony főtranszformátorral szemben támasztott követelményeket, általános felépítésüket!
22. Ismertesse az összetett kapcsoló berendezések (fokozatkapcsolók) feladatát, felépítését, működését!
23. Ismertesse az egyenáramú vontatómotorral kialakított erőátvitel elemeit, sajátosságait!
24. Ismertesse az aszinkron vontatómotorral kialakított erőátvitel elemeit, sajátosságait!
25. Ismertesse a villamos vontatójárműveken alkalmazott diódákat, tirisztorokat!
26. Ismertesse a félig- és teljesen vezérelt hidakat!
27. Ismertesse az egyenirányító-védelmeket, beavatkozásukat a mozdony üzemébe!

28. Ismertesse az áramirányítókat!
29. Ismertesse a villamos vontatójárműveknél alkalmazott elektrodinamikus fékezési módokat!
30. Ismertesse a villamos ellenállásfékezés elvét, megvalósítását!
31. Ismertesse a visszatápláló fékezés elvét, megvalósítását!
32. Ismertesse a villamos fékezési módok kialakulásának feltételeit!
33. Ismertesse a villamos- és pneumatikus fékek együttműködését!

Vezérlő, szabályozó és biztonsági berendezések

1. Ismertesse a villamos mozdonyokon alkalmazott feszültség- és áramváltókat!
2. Ismertesse a villamos mozdonyokon alkalmazott villamos mérőműszereket!
3. Ismertesse a vezérlés és szabályozás fogalmát, különbségeit!
4. Ismertesse a villamos gépek vezérlő és szabályozó elemeit!
5. Ismertesse a központi szabályozó-, járművezérlő berendezéseket!
6. Ismertesse a túlfeszültségvédelmeket!
7. Ismertesse a túláramvédelmeket a főáramkörben!
8. Ismertesse túláramvédelmeket a segédüzemi áramkörökben!
9. Ismertesse túláramvédelmeket a vezérlő áramkörökben!
10. Ismertesse a differenciálvédelem működési elvét!
11. Ismertesse a földzárlatvédelmeket!
12. Ismertesse főtranszformátorok védelmi berendezéseit!
13. Ismertesse a teendőket a különböző védelmek működése esetén!
14. Ismertesse az egyenáramú villamos motorok indítását, fordulatszám-szabályozását!
15. Ismertesse az aszinkron motorok indítását, fordulatszám-szabályozását!
16. Ismertesse az egyenáramú villamos motorok forgásirány-változtatását!
17. Ismertesse az aszinkron motorok forgásirány-változtatását!

Fékberendezések, fékezési ismeretek

1. Ismertesse a nyomásmódosítóval nem rendelkező vontatójárművek fékrendszerét!
2. Ismertesse a nyomásmódosítóval rendelkező nem sebességfüggésű vontatójárművek fékrendszerét!
3. Ismertesse a nyomásmódosítóval rendelkező sebességfüggésű vontatójárművek fékrendszerét!
4. Hasonlítsa össze a nyomásmódosítóval rendelkező és nem rendelkező vontatójárművek fékrendszerét!
5. Hasonlítsa össze a sebességfüggésű és nem sebességfüggésű vontatójárművek fékrendszerét!
6. Ismertesse az önműködő fékezőszelepek feladatát, funkcióit!
7. Ismertesse az önműködő fékezőszelepek csoportosításának lehetőségeit!
8. Ismertesse a az önműködő fékezőszeleprendszerek csoportosításának lehetőségeit!
9. Ismertesse a helyzetfüggő önműködő fékezőszelepek állásait és azok funkcióit!
10. Ismertesse a időfüggő önműködő fékezőszelepek állásait és azok funkcióit!
11. Ismertesse a pneumatikus vezérlésű önműködő fékezőszelepek működését!
12. Ismertesse az elektronikus vezérlésű önműködő fékezőszelepek működését!
13. Ismertesse a kiegészítőfékek csoportosításának lehetőségét!

14. Ismertesse a kiegészítő fékezőszelepek feladatát, funkcióit!
15. Ismertesse a helyzetfüggő kiegészítő fékezőszelepek állásait és azok funkcióit!
16. Ismertesse az időfüggő kiegészítő fékezőszelepek állásait és azok funkcióit!
17. Ismertesse az ellenállásos elektrodinamikus féket!
18. Ismertesse a rekuperációs elektrodinamikus féket!
19. Ismertesse a rögzítőfékek feladatát és fajtáit!
20. Ismertesse a mechanikus rögzítőféket!
21. Ismertesse a rugóerőtárolós fékberendezés működését!
22. Ismertesse a rugóerőtárolós fékberendezés kényszeroldásának lehetőségeit!
23. Hogyan működik a pneumatikus perdülegsgátló?
24. Hogyan működik a homokoló berendezés?
25. Hogyan működik a pneumatikus működtetésű ablaktörlő, ablakmosó berendezés?
26. Ismertesse a légfék és a vonatbefolyásoló berendezés együttműködését!
27. Miért alkalmaznak a vontatójárműveken légkibocsátó-, illetve ütőgombos vészfékszelepeket?
28. Miért alkalmaznak a vontatójárműveken nyomásőröket, illetve nyomáscsökkentő szelepeket?

Üzemeltetési ismeretek

1. Ismertesse a villamosmozdonyok üzemeltetésére vonatkozó általános rendelkezéseket!
2. Ismertesse a villamosmozdonyok üzemeltetésére vonatkozó biztonsági szabályokat!
3. Ismertesse a villamosmozdonyok menetszolgálatára vonatkozó szabályokat!
4. Milyen előírások vonatkoznak a villamosmozdonyok menetszolgálatának befejezésére?
5. Ismertesse villamosmozdonyok esetén fagyveszélykor követendő szabályokat!
6. Teendők villamosmozdonyok hibái esetén!

Vezetéstechnikai ismeretek

1. Ismertesse a vasúti jármű és a pálya kapcsolatának törvényszerűségeit!
2. Mi jellemző a vasúti jármű pályán történő futására?
3. Milyen alap-, és járulékos ellenállásokat ismer?
4. Hogyan történik a villamos mozdonnyal vontatott nagyterhelésű vonat megindítása, gyorsítása?
5. Hogyan történik a villamos mozdonnyal vontatott személyvonat megindítása, gyorsítása?
6. Hogyan történhet a villamos mozdonnyal vontatott vonatok sebességtartása különböző lejtviszonyok esetén?
7. Hogyan történhet a villamos mozdonnyal vontatott vonatok sebességcsökkentő fékezése?
8. Hogyan történhet a villamos mozdonnyal vontatott vonatok megállítása a „Megállj!” jelzést adó főjelző előtt?
9. Hogyan történhet a villamos mozdonnyal vontatott személy-, és tehervonatok megállítása szolgálati helyen?
10. Mi az eljárás a tapadási viszonyok romlása esetén? Mi az eljárás a látási viszonyok romlása esetén?
11. Mi az eljárás fagyveszély esetén, villamos mozdonnyal való vonattovábbítás közben?
12. Hogyan történik a „Szalasztás”? Hogyan történik a „Csurgatás”?
13. Milyen gurítási műveleteket ismer?
14. Teendők, ellenőrzések a mozdony üzembe helyezése előtt és közben.
15. Ismertesse a feszültség alá helyezés előtti teendőket! Melyek a menet megkezdése előtti teendők?
16. Hogyan történik a villamosmozdony üzemen kívül helyezése?
17. Hogyan történik a villamosmozdony megindítása, menetszabályozása?
18. Hogyan történik a vezetőállás csere?
19. Hogyan valósítható meg a villamos mozdonyokon a gazdaságos és járművet kímélő vonattovábbítás?

20. A vizsga leírása és módszertana

A vizsga szóbeli vizsgatevékenységből áll.

Szóbeli vizsgatevékenység

A szóbeli vizsgatevékenység 1 tételből áll, mely 7 vizsgakérdést tartalmaz, a vizsgakérdések tételenkénti megoszlása:

- 1 kérdés Járműszerkezetek
- 1 kérdés Vontatójárművek gépészeti berendezései
- 1 kérdés Erőátviteli berendezések
- 1 kérdés Vezérlő szabályozó és biztonsági berendezések
- 1 kérdés Fékberendezések, fékezési ismeretek
- 1 kérdés Üzemeltetési ismeretek
- 1 kérdés Vezetéstechnikai ismeretek

A szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 1 óra.

Alkalmazott módszertan

Hagyományos kifejtős válaszadások.

21. A „Megfelelt” minősítésű vizsgára vonatkozó követelmények

- Ismeri a járművek általános felépítését, szerkezeti elemeit, erőátviteli-, segédüzemi és fékberendezéseit
- Ismeri az elektromos berendezések felosztását, működését, energiaellátását.
- Tévesztés nélkül ismeri a járművek üzembe helyezésére-, üzemben tartására-, átadására-, valamint üzemben kívül helyezésére vonatkozó szabályokat.
- Tévesztés nélkül ismeri a járművek állva tartása céljából alkalmazott rögzítő fékeket, valamint az alkalmazott fékrendszereket és azok együttműködését,
- Tévesztés nélkül ismeri a biztonsági- és védelmi berendezéseket, beavatkozásukat a vontatójármű üzemébe.
- Ismeri a járművek hajtásrendszereit, a hajtónyomaték és vonóerő átadásának kialakítását.
- Ismeri a járművek speciális gépészeti berendezéseit.
- Ismeri a járművek kezelőszerveinek használatát, a gazdaságos vonattovábbítás szabályait, és az eljárásokat normál-, és különleges helyzetekben is.
- Ismeri a rugózás és lengéscsillapítás elvi kialakítását.
- Ismeri a hibaelhárítás szabályait, biztonságtechnikáját,
- Ismeri a különböző hajtási rendszerekhez kapcsolódó vezérlési és szabályozási rendszereket.
- Ismeri a vasúti jármű és a pálya kapcsolatának törvényszerűségeit.