

**Építőgépész mesteriskola tantárgyi
felépítés és a hozzá kapcsolódó tematika
kidolgozása**



**Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 114.**

**Építőgépész mesteriskola tantárgyi felépítés és a hozzá
kapcsolódó tematika kidolgozása**

**MMK FAP azonosító:
2023/133-AÉFT**

Budapest, 2023. október

A sorozat szerkesztője:
WAGNER ERNŐ
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozatának gondozásában, a 2023. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:
Dr. Gyimesi András
Dr. Bohács Gábor
Sülle Miklós
Gódor Balázs

Lektorálta:
Dr. Kása László

Kiadó:
Magyar Mérnöki Kamara
1117 Budapest, Szerémi út 4.
fap@mmk.hu, www.mmk.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. Vezetői összefoglaló.....	8
2. Bevezető	10
3. Szemelvények az építőgépész képzés történetéből	11
3.1. Nemzetközi kitekintés	11
3.2. A képzés hazai története	13
3.2.1. Debreceni építőgépész képzés	13
3.2.2. Budapesti építőgépész képzés.....	14
3.2.2.1. Kezdetektől.....	14
3.2.2.2. A kétezres évektől napjainkig	14
3.2.2.3. Legutóbbi tananyagfejlesztések és jegyzetek	17
4. Az építőgépész képzés jövőbeli kihívásai.....	18
5. Építőgépész mesteriskola képzési menetrendje, felépítése	21
5.1. A képzés tervezett felépítése	21
5.1.1. Térmaterületek, tantárgyak meghatározása, indoklása.....	22
5.1.2. A képzés struktúrája, tagolása.....	25
5.2. Tantárgyak.....	26
5.2.1. Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei.....	27
5.2.2. Speciális hajtórendszerek és tervezésük.....	28
5.2.3. Fedélzeti eszközök és gépszensorika	30
5.2.4. Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája	31
5.2.5. Telepített és mobil anyagmozgató- és emelőgépek	33
5.2.6. Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek	35
5.2.7. Építőipari rendszerek tervezése.....	36
5.2.8. Anyagmozgató rendszerek tervezése	37
5.2.9. Szabvány- és jogszabályismeret	38
5.2.10. Építőipari munkavédelmi ismeretek	40
5.2.11. Záródolgozat.....	41
5.2.11.1. Záródolgozat követelményrendszere, felépítése.....	41
5.3. Labor foglalkozás	44

5.3.1.	Emelőgépek vizsgálata, a laborfoglalkozás témavázlata	45
5.3.2.	Időszakos vizsgálatok - bemutató.....	46
5.3.3.	Vizsgáló műszerek - bemutató	49
5.3.4.	Önjáró munkaállványok vizsgálata - bemutató.....	51
5.3.5.	Targonca vizsgálata - bemutató.....	55
5.4.	A tantárgyak követelményei, számonkérések	57
5.4.1.	Tantárgyi követelmények	57
5.4.2.	Záródolgozat védés.....	59
5.5.	A képzési óraszámok	59
5.5.1.	Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei	60
5.5.2.	Speciális hajtórendszerek és tervezésük	61
5.5.3.	Fedélzeti eszközök és gépszensorika	61
5.5.4.	Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája	62
5.5.5.	Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek	62
5.5.6.	Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek.....	63
5.5.7.	Építőipari rendszerek tervezése	63
5.5.8.	Anyagmozgató rendszerek tervezése.....	64
5.5.9.	Szabvány- és jogszabályismeret.....	64
5.5.10.	Építőipari munkavédelmi ismeretek.....	64
5.5.11.	Záródolgozat	65
6.	A képzés tervezett felépítése.....	66
6.1.	A mesterképzés oktatói	66
6.1.1.	Oktatók felé támasztott követelmények.....	66
6.1.2.	Az oktatók kiválasztása, elbírálása.....	67
6.2.	A mesterképzés hallgatói.....	68
6.2.1.	Hallgatók felé támasztott követelmények	68
6.3.	Zárvizsga bizottság	68
6.4.	A képzés megvalósítása	69
6.4.1.	A képzési alkalmak	69
6.4.2.	Oktatási tevékenység.....	71
6.4.3.	Hallgatói létszám	71
7.	Összefoglalás	72
8.	Irodalomjegyzék.....	73

9. Mellékletek	74
1. melléklet: Emelőgépek típusai, megnevezése.....	75
2. melléklet: Tantárgyak tematikája – egyoldalas formátum	87
3. melléklet: Záródolgozat értékelő lap	98
4. melléklet: A képzés tervezett menetrendje - Órarend	100

1. Vezetői összefoglaló

A Magyar Mérnöki Kamara Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozatának kezdeményezésére készült el a jelen pályamű. A pályamű a Tagozat által kezdeményezett építőgépész mesteriskola képzés elindításához szükséges feladatok elvégzését hivatott szolgálni. A Tagozat ezzel a képzés-tervvel a tagság szakterületenkénti alacsony létszáma miatt, az építőipar-építésgépesítés képzési igényét, az anyagmozgató és építőgépész szakma és a felsőoktatásbeli jelenlegi hiányosságait szeretné pótolni. Elsősorban az építőgépész szakemberek hiányát megtapasztalva, azok alacsony létszámát tekintve kívánja megvalósítani a szakember utánpótlás biztosítását. Az építőgépész szakma eddig felhalmozott tudásának fenntartását, valamint új szakemberek képzésének lehetőségét egy önálló képzés létrehozásában látjuk biztosítva.

Az önálló képzés létrehozásának várható nehézségei és az MMK már működő mesteriskolai képzései alapján kívánja az építőgépész képzést a mesteriskolai képzési rendszerbe integrálni. A mesteriskolai képzés megteremti annak lehetőségét, hogy a végzett mérnökök egyéni törekvésük keretében olyan képzésben vegyenek részt, ami a betöltött munkahelyükön megoldásra váró feladatokban jelent segítséget, azonban azt a korábban megszerzett végzettségük birtokában nem tudják megfelelő módon elvégezni. A mesteriskolai képzés keretében a kapott új ismeretekkel a résztvevők látókörüket bővítik, és a mindennapok teendőinek végzésében alkalmassá teszik őket a szakmai munkájuk új szemléletű elvégzésére.

Ez a pályamű az építőgépész mesteriskolai képzés elindításához szükséges képzési alapokat, azok összeállítását, tématerületeit, tantárgyainak meghatározását, a témavázlat kidolgozását tartalmazza. A korábbi építőgépész szakképzések figyelembevételével a mesteriskolai képzés megvalósításában történt az oktatásra kerülő képzési, ismeretanyag meghatározása.

Az építőgépész képzés az anyagmozgatógépész képzéssel együtt képezte a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem mára már megszűnt Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Üzemi Logisztika tanszék fő képzési szakterületeit. Az azóta eltelt időszakban az igények átalakulása az oktatási terület átalakulását is eredményezte, amely szerint a gépész képzésről a logisztika, üzemszervezés, gyártástámogatás került előtérbe. A képzéseket alapvetően az ipari, nemzetgazdasági, piaci igények határozzák, határozták meg. A jelenlegi igények ismét visszatértek az építésgépesítés és építésgépesítés szakára.

Az ipar nem létezhet gépészet nélkül, a termékek előállításához, szállításához, magához az élet fenntartásához szükséges a háttér infrastruktúra megteremtése.

Épületeket, gyártócsarnokokat, utakat kell építeni, ami elképzelhetetlen modern, a feladatra fejlesztett és erre gyártott és megfelelően üzemelő gépek segítségével. Ez határozta meg a célt a megfelelő szakember utánpótlás biztosításához szükséges képzés ismételt elindításához, jelen esetben az építőgépész mesteriskolai képzéshez.

Jelenleg a MMK AÉF Tagozat létszámmegoszlásában az építőgépekkel foglalkozó szakértők már nagyon kis számban vannak jelen, az anyagmozgatógépekkel foglalkozó emelőgép- és felvonó szakértők még létszámszerűen ugyan megfelelő számban állnak rendelkezésre. Életkori megosztás alapján azonban kijelenthetjük, hogy Tagozatunk szakterületén jelentős mértékű az összes szakmai területen az elöregedés, de talán a súlyosabb a helyzet az építőgépészeknél. Ezért a továbbiakban az utánpótlásról való gondoskodás a Tagozatunk valamennyi szakágánál elsődleges feladat. Az anyagmozgató gépész képzés helyzete is hasonló, a megszűnő képzés miatt e területen is fontos lett az utánpótlás biztosítása.

Az emelőgép szakértők érdekében az Országos Emelőgépes Egyesület megpróbált lépéseket tenni a szakma fennmaradása, valamint az emelőgépek biztonságos üzemeltetése érdekében. Folyamatosan tartanak továbbképzéseket, konferenciákat szerveznek és érdekképviselőket látnak el, amelyek nagy népszerűségnek örvendenek. Az Egyesület jelenleg a gépvizsgálói képzés elindításán tevékenykedik. Ez nem veheti fel a versenyt egy mesteriskolai képzéssel, de a hiányzó szakember utánpótlást tekintve párhuzamba hozható az építőgépész képzéssel. Az építőgépész mesteriskolához hasonlóan hamarosan az anyagmozgató gépész mesteriskola elindítása is szükséges, amire van is igény a szakma részéről. A mesteriskolai képzést tekintve az építőgépész képzés elindítása után az anyagmozgatógépész képzés is elindítható. A két szakmának több közös tématerülete van, azonos szaktárgyak is vannak, amelyek összevonható képzésre adnak lehetőséget. Jelen pályamű, és remélhetőleg a hamarosan elinduló mesteriskolai képzés után, lehetőséget nyújt az anyagmozgatógépész mesteriskola tematikájának kidolgozásához is. A két képzés során a hasonló témák miatti tantárgy-beszámítás, tantárgyelfogadás mindkét képzés elvégzésére is lehetőséget biztosít.

Bízunk abban, hogy az MMK és a Tagozatunk munkáját megfelelőnek tartja, elfogadja a jelen pályaművet a célként kitűzött építőgépész mesteriskola elindításához. Reméljük, hogy a leendő hallgatók a képzésben megtanultakat hasznosítani fogják a további munkájuk során, ezzel is biztosítva az építőgépész utánpótlást, az építőgépész szakma jövőjét.

2. Bevezető

A jelen pályamű célja a Tagozat kérésére az építőgépész szakmai képzés mesteriskolai formában való elindításához szükséges tantárgyi felépítés és a hozzá tartozó tematika kidolgozása, valamint az oktatási tematika összeállítása.

Az építőgépész képzés történetét is fontosnak tartjuk bemutatni, amiből megállapítható, hogy hogyan is kezdődött és sajnós az is megállapítható hogyan is végződött az ilyen irányú képzés. Az építőgépészet szoros kapcsolatban áll az anyagmozgatógépész képzéssel, így mindkét képzési irányra kitértünk a történelmi éttekintésben.

Fontosnak tartjuk az építőgépész szakmának és a képzés jövőbeni kihívásait is megemlíteni, amely bemutatja, milyen főbb irányokban fejlődik a terület és mire kell a jövő építőgépészeinek felkészülnie.

A pályaműben a mesteriskolai képzés alapjainak meghatározása során az építőgépész szak ismeretanyagának meghatározását végeztük el. A sorrendiséget tekintve először a szak által igényelt tématerületek meghatározása az elsődleges szempont.

A tématerületek rögzítése után a tantárgyak meghatározása, kiválasztása történik, ahol a korábbi képzés fénykorának tekinthető időszakot vettük alapul. A tantárgyak összetevőinek meghatározása után tárgyként külön-külön oktatási tematikákat határozzunk meg.

A tudás elmélyítéséhez szükséges gyakorlati képzési feltételrendszere is kidolgozásra került. A képzés lefolytatása, az oktatókkal, hallgatókkal kapcsolatos követelményrendszer is rögzítésre kerül.

A képzés lezárásaként az elsajátított ismeret ellenőrzésére, a képzés lezárására a felsőoktatáshoz hasonlóan önállóan készített záródolgozat elkészítését javasoltuk. A dolgozat követelményrendszere és értékelése is összeállításra került.

Bízunk benne, hogy az elkészült pályamű az építőgépész mesteriskola elindítására alkalmas, a képzéshez az oktatók és a hallgatók megfelelő létszámban és lelkesedéssel jelentkeznek és további munkájukkal biztosítják a szakma fennmaradását.

3. Szemelvények az építőgépész képzés történetéből

Az építőgépész képzés bemutatásához szükségesnek látjuk annak nemzetközi és hazai történelmének, történetének bemutatását. Egyértelműen rögzíteni kell, hogy az építőgépészek az építőgépekkel, építésgépesítéssel foglalkozó gépészmérnökök. Az építőgépek tulajdonképpen az építéssel, az útépítéssel, a vasútépítéssel, a földmunkákkal, stb. kapcsolatos munkákat végző munkagépeket jelenti. Az építőgépek szoros kapcsolatban állnak az anyagmozgatással, hiszen ezen a gépek az emelési, az anyag továbbítási feladatokat is elvégez(het)ik. Az építőgépek jelentős része bizonyos esetben, munkaszereléssel (kanállal, tolólappal) felszerelve építőgépnek, bizonyos esetben pedig anyagmozgatógépnek, emelőgépnek (emelőhoroggal - darunak, emelővillával - targoncának) tekinthetőek. Ebből is látható az építőgépészet széleskörű ismeretének szükségessége igényli a társszakmák, szakterületek együttműködését.

3.1. Nemzetközi kitekintés

Az építőgépész oktatás nemzetközi gyakorlata sokat változott az elmúlt időszakban. Például németországi egyetemek és főiskolák is dedikáltan foglalkoznak ezzel a diszciplínával, de a képzési folyamatok állandóan fejlődnek, alakulnak és igazodnak a piaci igényekhez. Dedikált, kizárólagos építőgépész felsőoktatási képzések átalakultak nehézgépekkel foglalkozó területek gépeivel (az építőgép-, a bánya-, a mezőgazdaság) kapcsolatos képzésekké, valamint kompetenciaszint szerint is külön beszélhetünk klasszikus tervezés-méretezés orientált gépészmérnöki, illetve üzemeltetés-karbantartás centrikus üzemmérnöki képzésről. A nyugati felsőoktatási intézmények nagy előnye, hogy sok esetben szoros együttműködésük van a nehézgépgyártók üzemével, fejlesztőközpontjaival, így mind a tervezés, mind az üzemeltetési problémakör tekintetében az oktatás gyorsan és hatékonyan tud reagálni a munkaerőpiaci igényekre. A képzési struktúrát a piaci szereplőkkel együtt kialakítva, az oktatásban is velük együttműködve tudják hallgatóikat a szakirány alapvető ismeretein túl a legmodernebb igényeket is kielégítő tudásportfólióval felvértezni. Sajnos a hazai helyzetet nagyban akadályozza az a tény, hogy hazánkban nincs jelentős építőgépész gyártó bázis. Ezért a műszaki fejlesztési igényeket a gyakorló mérnökök csak az irodalomból ismerik.

Ezért az utóbbi évtizedekben (hasonlóan a magyar folyamatokhoz) a képzések szorosan együttműködtek, illetve egybeolvadtak az anyagmozgató gépek/emelőgépek témakörével, és sok esetben mindkét kompetenciát lefedő képzési programokat alakítottak ki.

Az emelőgépek területe kevésbé van hátrányos helyzetben, mert a munkavédelmi előírások miatt a veszélyesnek minősülő emelőgépek műszaki felügyelete szakértői közreműködéshez kötött, amelyet az MMK szabályozott formában biztosítja. Természetesen e terület szakértőinek továbbképzése - elsősorban a nagyszámban megjelenő automata üzemű emelőgépek miatt - igényli a mesteriskolai továbbképzést.

A közép-kelet európai országokban jellemzően vagy önálló diszciplínaként, vagy a bányagépészettel közös platformon kerül oktatásra az építőgépészet. A nagyobb felvevőpiacok esetében (pl. Lengyelország, Oroszország) összemérhetetlenül magasabb képzési létszámok jelennek meg, mint hazánkban. A Moszkvai Műszaki Egyetem építőgépész képzésén delegációjunktól kapott információink szerint 2012-2014-es időszakban ezres nagyságrendű számban beszélhetünk végző építőgépész hallgatókról, szemben az akkori magyar tíz körüli létszámmal.

3.2. A képzés hazai története

Építőgépész képzés hazánkban két felsőoktatási intézmény kapcsán került a fókuszba. Az egyik a debreceni Ybl Miklós Főiskola (továbbiakban: YMF), míg a másik a Budapesti Műszaki Egyetem (továbbiakban: BME). A két felsőoktatási intézményben volt hazánkban építőgépész képzés. A két intézményben a képzés ugyanabban az évtizedben, pár év különbséggel indult.

A két intézményben zajlott építőgépész képzések történetét a következő fejezetekben külön-külön mutatjuk be.

3.2.1. Debreceni építőgépész képzés

1963 - Ybl Miklós Felsőfokú Építőipari Technikumként indult el az építőgépész képzés. 1963-ban alakult meg a Mélyépítési szak, illetve ezt követte az építőgépész irányú technikus képzés 1971-től. Egy évre rá Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola lett a képzés helyszíne. Az Építő Kar budapesti, a Gépész Kar debreceni székhellyel működött. 1991-ben átszervezések után Ybl Miklós Műszaki Főiskola lett a szervezet elnevezésében (elmaradt az „Építőipari” kifejezés), azonban az átszervezésnek komolyabb következménye lett, mert ekkor szűnt meg az Építőgépész szak. Így maradt az egyedüli képzés a BME-n. Ezt követően a hányattatott sorsú debreceni intézmény 1995-ben a Kossuth Lajos Tudományegyetemhez, 2000-től a Szent István Egyetemhez tartozott, majd 2020-tól pedig az Óbudai Egyetem Karaként működik tovább.

A debreceni építőgépész képzés legutolsó tematikája szerint az alapozó gépész képzés után a felveendő kifejezetten szakirányú tantárgyai a következők voltak:

II. év 1. félév:

- Építési technológia

II. év 2. félév:

- Építőgépek
- Építőipari termelési gyakorlat

III. év 1. félév:

- Hidraulikus hajtások
- Útépítőgépek
- Automatika

III. év 2. félév

- Építőgépek
- Útépítőgépek
- Építőgép javítás

- Gépzemtan

3.2.2. Budapesti építőgépész képzés

3.2.2.1. Kezdetektől

Az Építő- és Anyagmozgató Gépek Tanszéket (továbbiakban: ÉAGT) 1969. július 1-vel hozták létre a BME Közlekedésmérnöki Karán. Jogelődje az 1952-ben alapított Emelőgépek és Szállítóberendezések Tanszék, valamint a Gépjárművek Tanszék volt. 1967-ben szerveződött meg az Építőgépek Csoport. Az így létrejött Építő- és Anyagmozgató Gépek Tanszék, ami 1965-ben indította el először az építőgépész szakirányt és majd csak 1966-ban indult el az anyagmozgatási gépészmérnöki szakirányt. Ezek a képzési irányok tették szükségessé a gépészeti szaktárgyak tananyagának kialakítását és oktatását, valamint a szakmai háttérként a terület gépészeti berendezéseivel kapcsolatos kutatási témák művelését.

1969-ben 9 oktató, 2 laboráns, 2 adminisztrátor és 1 fő hivatalsegéd, azaz összesen 14 fő alkotta az új tanszéket, később a feladatok bővülésével az oktatói létszám 15-18, a laboratóriumi és egyéb kisegítő létszám 8-10 főre bővült.

Az 1991-ben bevezetett új tanterv 1994-ben új oktatási területek bevezetését követelte meg a tanszéktől. A 80-as évek végén és a 90-es évek elején mind elterjedtebbé vált az automatizálás és komplex rendszerek térhódítása az ipar minden területén. Ez különösen érvényes volt az anyagmozgatásra, hiszen az automatizált anyagmozgatás mind szélesebb körben terjedt, amely az ipari termelésben és a szolgáltatásban nélkülözhetetlenné vált. Az informatika segítségével e rendszerek állapota és működése nyomon követhetővé vált. E kihívásnak megfelelően a tanszék oktatásában megjelennek az automatizálást segítő tárgyak, valamint az üzemi logisztikai rendszerek tudománya.

3.2.2.2. A kétezres évektől napjainkig

A fenti folyamatoknak megfelelően 2000. július 1-től a tanszék neve Építőgépek, Anyagmozgatógépek és Üzemi Logisztika Tanszék lett. Ebben az időszakban hozzávetőlegesen a főállású oktatók és kutatók létszáma 14-15 fő, s a nem oktatói létszám 5-7 fő volt.

A BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karon forráshiányok okán szükségessé vált az „ésszerűsítés”. Ennek folyamányaként 2012-ben tanszékösszevonásokra került sor. Ekkor jött létre a Logisztikai oktatógárda tanszékre helyezésével az Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszéke. A tanszéki oktatási súlypontjának változása már ekkor is tetten érhető volt, de még gépész vezetéssel

rendelkezett. Az ezt a változást követő időszakban is az ipari megbízásokból és kutatás-fejlesztésből származó bevételeinek döntő hányada származott a tanszék gépész kompetenciájából adódó Anyagmozgatási és építésgépesítési projektekből.

A tanszék integrációt követően azonban a fókuszba a Logisztika diszciplínája került, különösen, amikor a tanszék vezetése is logisztikus kézbe került. Az építőgépek és anyagmozgató gépekről lekerült a fókusz, 2018-ban pedig már nem indult sem Építőgépek, sem Anyagmozgató gépek szakirányú képzés a járműmérnöki szakon belül. Tulajdonképpen ettől az évtől nincs hazánkban Építőgépész/Építőgép üzemeltetői felsőfokú képzés. A fenti folyamat velejárójaként a nyugdíjba ment oktatók nem jártak vissza oktatni, a korábban a szakterületeket művelő aktív korú gépész ismeretet oktató-kutatók az iparban folytatták pályafutásukat. A legfiatalabb hazai építőgépészek végeztek ezen a szakon az utolsó évben.

A BME berkein belül korábban az építőgépek témakörében az oktatók általános véleménye, hogy a bolognai rendszer bevezetése előtti okleveles gépészmérnök diplomát adó Építőgépek szakirányon nyújtott (Építőgép üzemeltetés mellékszakiránnyal kiegészített) képzés volt a legteljesebb utolsó hagyományos értelemben vett gépészmérnök képzés az építésgépesítés témakörében.

A képzéshez tartozó alapképzés azonos volt más gépész képzésekével, az oktatott tantárgyak az alábbiak voltak:

- Matematika
- Mechanika
- Hő- és Áramlástechnikai gépek
- Elektro- és Irányítástechnika
- Gépelemek
- Géptervezés
- Szerkezeti anyagok stb.

Kifejezetten szakirányhoz kötődő tárgyak a gépész alapképzés után a szakválasztás után a három féléven keresztül hallgatandó volt

- Mélyépítőipari gépek (oktató akkor dr. Balpataki A.),
- Betontechnológiai gépek (oktató akkor dr. Rácz K.),
- Építőipari folyamatok (oktató akkor Mészáros),

valamint kiegészült a két féléven keresztül hallgatandó tárgyakkal

- Anyagmozgató gépek (oktató akkor Keisz I.),
- Építőipari logisztika (oktató akkor Tóth F.),

- Építési folyamatok (oktató akkor Mészáros),
- Emelőgépek dinamikája (oktató akkor Keisz I.),
- Automatizálástechnika (oktató akkor Klokniczer I.),
- Hidraulikus hajtástechnika (oktató akkor dr. Balpataki A.).

A legutolsó BSC-MSC rendszerben indult ilyen képzés tárgyai a következők voltak:

- Anyagmozgató gépek I. - II. (oktató akkor Dr. Bohács G., Odonics B.),
- Hajtástechnika I. - II. (oktató akkor Dr. Gyimesi A., Dr. Bohács G.),
- Építőipari projektmenedzsment (oktató akkor Dr. Gyimesi A., Dr. Bohács G.),
- Betontechnológiai gépek I. - II. (oktató akkor dr. Rácz K., Rózsa),
- Építőgépek I. - II. (oktató akkor Dr. Gyimesi A.),
- Automatizálástechnika (oktató akkor Gáspár D., Szabó),
- Mobilgépek fedélzeti eszközei (oktató akkor Dr. Gyimesi A., Gáspár),
- Mobil gépek mechatronikája (oktató akkor Dr. Bohács G., Gáspár, dr. Gyimesi A.),
- Építőipari gépek tervezése (oktató akkor Dr. Gyimesi A.),
- Hajtórendszerek méretezése (oktató akkor Dr. Gyimesi A., Dr. Bohács G.),
- Építésgépesítés tervezése (oktató akkor Dr. Gyimesi A.).

Az utolsó évek tárgyaiból látható, hogy az oktatás követte az építőgépek műszaki, szakmai fejlődését, nem csak az oktatott tantárgyak elnevezése, hanem azoknak tananyagai, tematikája is változott. A tananyag a modern építőgépek, építésgépesítés tématerületeit, kihasználva az informatika és az elektronika által nyújtott lehetőségeket is magába foglalta, és azt maximálisan kihasználta.

3.2.2.3. Legutóbbi tananyagfejlesztések és jegyzetek

2011-ben TÁMOP-4.1.2.A/2-10/1-2010-0018 számú, *„Egységesített jármű és mobilgépek képzés- és tananyagfejlesztés”* című tananyagfejlesztés fókuszú projekt keretében születtek a szakirányhoz köthető alábbi egyetemi jegyzetek/tankönyvek:

- Dr. Kulcsár, dr. Balpataki, dr. Rácz: Járművek és mobilgépek II.
- dr. Balpataki, Bécsi: Járműhidraulika és -pneumatika
- dr. Balpataki, Károly: Földmunkagépek
- dr. Keisz: Építőipari anyagmozgató gépek I.
- dr. Keisz: Építőipari anyagmozgató gépek II.
- dr. Rácz: Betontechnológiai gépek I.
- dr. Rácz: Betontechnológiai gépek II.
- dr. Tóth: Építőipari logisztika

A 32708-2/2017/INTFIN EMMI támogatással megjelent, tématerületi MSC-s jegyzet:

- Dr. Gyimesi, Dr. Bohács: Építő- és anyagmozgató gépek projektalapú tervezése

A fentieken túl számos digitális prezentáció, illetve előadásanyag készült az utóbbi évtizedben.

Az oktatók nem csak az egyetemen, oktatásban, hanem szakmai konferenciákon, továbbképzéseken is tartottak előadásokat.

4. Az építőgépész képzés jövőbeli kihívásai

Az építőgépész képzést korábban is a nemzetgazdaság állapota és az építőipar igényei alakították. A korai években nagy hangsúlyt kapott a tervezés, méretezés, azaz a klasszikus tervező gépészmérnöki területet erősítette a szakképzés. Ebben az időszakban a nagy állami építőipari vállalatok a képzésben végzettek teljes állományát alkalmazásba vették, és valóban voltak (szerelékátalakítási, bányaszerelék gyártási) nagyobb volumenű tervezői munkák. A későbbi időszakban az üzemeltetés, karbantartás került fókuszba, majd az építési projektmenedzsment és építőipari logisztika társult a karbantartáshoz, javításhoz szükséges speciális gépészeti alapismeretekhez.

Mindenképpen érdemes kitekinteni a nemzetközi folyamatokra, mely tendenciái jelenleg a nyugati oktatásban abba az irányba haladnak, hogy az anyagmozgatógépek, az emelőgépek és az építőgépek tématerület oktatása összeolvadt, sok esetben még a mezőgazdasági gépek tématerület is az előbbiekhöz társul, és tulajdonképpen „mobilgép” vagy „nehézgép” tematikájú képzésekről beszélhetünk. Keleten továbbra is tartja magát a diszciplína önállóan, de az átalakulási folyamatok előszele ezeken a területeken is érezhető. A fentiek alapján az emelőgépek, anyagmozgató gépek terület speciális ismereteit és (a sokkal erősebb) szabályozási háttérét is érdemes a képzési rend kialakításakor, mint szükséges ismereteket számba venni.

A jövőben a képzés kialakításának és alakításának továbbra is fókuszálnia kell az iparági igényekre és a jelenlegi szakmai kihívásokra. Ennek tükrében a szándékunk az, hogy a képzés az építőgép üzemeltetéshez, karbantartáshoz kötődő klasszikus gépészmérnöki ismeretanyagon felül az alábbi témakörökre is fókuszáljon, hogy a képzésben részt vett mérnökök esetében a jelenlegi magyarországi építőgépész munkakörökben szükséges kompetenciákat kaphassák meg.

A fókusztemakörök és azok indokltsága:

Klasszikus gépész tématerületek:

Az építőgépek, építőipari anyagmozgató gépek speciális gépelemeinek működése, igénybevételei, azok méretezési alapelvei, a tönkremeneteli módok és a gépelemek javítástechnológiája továbbra is fontos területe a szakmának, mely ismeretanyagra a munkáltatók is számítanak. Mivel Magyarországon építőgép gyártás, fejlesztés-tervezés nem zajlik, ezért a méretezési és tervezési kompetenciák háttérbe szorultak, de továbbra is szükséges ezen a területen az alapok elsajátíttatása. A hidraulika, pneumatika és az iparágban jellemző speciális hajtórendszerek oktatása cél kell, hogy legyen.

Automatizálástechnika, fedélzeti rendszerek:

Az építőgépek fejlődésének velejárója, hogy a gépek elektronikus vezérlése napjainkban alapkövetelménnyé vált. A gépek működésének real-time monitorozása, a hibák gyors felderítésének igénye és az utóbbi években az automatizáltsági igények előtérbe helyezték az automatizálástechnikát, az elektronikát, a szenzorikát és a fedélzeti kommunikációs protokollok ismeretét. Eljutottunk odáig, hogy egy modern építőgép hibafelvételezése, illetve javítása elképzelhetetlen szenzorikai, elektronikai ismeretek nélkül. A hajtórendszer vezérlések tervezése során pedig magától érthetően elengedhetetlenek ezek az ismeretek.

Építésgépesítés, projektmenedzsment:

A piaci elvárások sok esetben főleg a speciális technológiák esetében helyszíni jelenlétet kíván a gépészeti vezetőtől, és tulajdonképpen az építésvezetői, felelős műszaki vezetői feladatokat is el kell látnia. A gépek működéséhez szükséges logisztikai folyamatokért is felelnie kell és ezen kívül kapcsolatot kell tartania a beszállítókkal, az építetttel, illetve a munkaterületen párhuzamos munkát végző egyéb építőipari tevékenységet végzőkkel. A projekt alapú gondolkodás és a projektvezetés tehát alapvető kíváncsi jellemzően a végfelhasználói oldalon tevékenykedő építőgépészek irányába.

Építőgép és anyagmozgató gép gépismeret:

A gépek üzemeltetéséhez, a karbantartásához szükséges ezen gépek felépítésének, működési elvének és célparamétereinek ismerete. Az adott feladatra optimalizált gépösszeállítás kiválasztásához pedig a gépek üzemi teljesítőképességének és az azt befolyásoló tényezőknek ismerete is szükséges. Általános gépész ismeretanyag kiegészítéseként mindenképp szükség tehát a speciális gépek paramétereiről, az üzemeltetés és tervezés számára is fontos igénybevételekről és teljesítménybefolyásoló tényezőkről szóló oktatást végezni.

Szabványok és jogszabályok, munkavédelem:

A mérnöki feladatok szabályozói korábban is erős hangsúlyt kaptak e területen. Az építőipari anyagmozgató- és emelőgépek tekintetében a jogszabályi környezet is szignifikánsabb a földmunka, illetve építőgépekhez képest, de szabványok tekintetében mindegyik érintett szakmaterület el van látva a hazai munkavédelmi előírásokkal, valamint harmonizált szabványok szerinti szabályzókkal. Ezen szabványok, jogszabályi előírások ismerete a biztonságos és fenntartható üzemeltetés

feltétele, valamint magától értetődően ezen szabványrendszerek ismerete elengedhetetlen a tervezés tekintetében, legyen szó átalakításról vagy új berendezés tervezéséről.

5. Építőgépész mesteriskola képzési menetrendje, felépítése

Jelent pályázati anyag fő feladataként az építőgépész mesteriskola képzési menetrendjét kívánja elkészíteni, mely által az MMK AÉF Tagozat a mesteriskolai képzést el tudja indítani a kamarai mesteriskolai képzés keretein belül.

A mesteriskola alapvetően a már meglévő képzettségre, tudásra épül. Ez a tudás az alapvető szakmai ismeretek szükségessége, melyre a képzés során, annak keretein belül a bővebb kifejtésre, esetlegesen az ismétlésre nincs lehetőség.

A mesteriskolai képzés az MMK már működő mesteriskolai képzéseihez hasonlóan alapvetően szakmai képzés, melynek kimenetele egy kamarai oklevél a megfelelően teljesítő részére. Ez a mesteriskolai oklevél nem helyettesíti és nem egyenértékű egy felsőoktatási intézmény jelenlegi oktatási tevékenységében lévő BSc vagy MSc oklevéllel. A mesteriskolai képzés természetesen egyértelműen a korszerű építőgépész szakmai ismeretek megszerzését tűzi ki célul és az építőgépész szakmában való elhelyezkedés lehetőségének emelését tervezi elérni. További célul tűzi ki, nem utolsó sorban a szakma továbbvitelét, a tagozat építőgépész területi tagságának növelését is, amennyiben elfogadásra kerül a szakmai tudás bizonyítására.

5.1. A képzés tervezett felépítése

A képzés felépítésében a szakmai ismereteken kívül a gyakorlati képzés is előtérbe kerül. Az elméleti képzés átfogó ismertetőt ad, mely a gyakorlati képzéssel válik a mérnöki munka megvalósulásának lehetőségévé.

A képzés felépítésében alapul vettük az előző fejezetekben tárgyalt és a korábbi képzésben jelenlévő tantárgyakat, tématerületek is, melyeket ismeretei elengedhetetlenek a szakmai tudás megalapozásában. A jelen kori műszaki fejlettség kiegészülve az automatizálással, a már megvalósított fejlesztések és a várható jövőbeni fejlesztések bemutatásával kívánjuk a képzés fenntarthatóságát biztosítani. A jelen kori megnövekedett informatikai és információáramlási, automatizálási folyamatok és lehetőségek nem hagyhatók figyelmen kívül, így a képzés kidolgozása során ezek is nagyban befolyásolják a képzés felépítését, struktúráját és folyamatát.

A mesteriskolai képzést alapvetően meghatározó témák magukon az oktatott tématerületeken, tantárgyakon kívül az előképzettség, a képzési idő, az oktatás technikai lehetőségei, és az óraszámok.

5.1.1. Tématerületek, tantárgyak meghatározása, indoklása

A képzés során a hallgatók a felsőoktatási építőgépész képzések korábbi tantárgyait (lásd.: 3. fejezet) alapul véve, valamint a szakmagyarkorló építőgépészek iránymutatásai alapján a következő tématerületek kerültek meghatározásra:

- a.) Hajtásrendszerek (pneumatika, hidraulika, speciális hajtások)
- b.) Szenzorika és automatizálás (fedélzeti eszközök, adatgyűjtő és feldolgozó rendszerek, mérőeszközök, beavatkozó egységek)
- c.) Építőgép kialakítások, típusok (telepített- és mobil gépek, rendszerek)
- d.) Anyagmozgatás (anyagmozgató gépek, anyagmozgatás alapjai)
- e.) Munkavédelem (építőipari munkavédelem)
- f.) Szabványok-jogszabályok (építőiparra vonatkozó)

Hajtásrendszerek:

A történelem során a gépi hajtások fejlődésével az emberi erő megsokszorozására és a termelés sebességének növelésére különféle hajtások, hajtásrendszerek kerültek felfedezésre, kidolgozásra. A kezdeti gőz hajtású gépek alkalmazása után az 1960-as években jelentek meg a hidraulikus hajtású kotrógépek az építőiparban. A hidraulika - erőknek és mozgásoknak folyadékközeg által történő átvitelével és irányításával foglalkozó műszaki tudás (<https://hidrotek.hu/hidraulika.php>) - folyamatos fejlődésével egyre nagyobb erők, egyre nagyobb sebesség mellett létrehozhatóak. A hidraulikus hajtások éppen ezért rendkívül jól alkalmazhatóak és elterjedtek mind a telepített, mind a mobil építőgépekben.

A hidraulika mellett a pneumatika is meghatározó részt képvisel a hajtásrendszerekben. A pneumatika a levegő közeggel működő rendszer. A levegő, mint közeg szinte bárhol rendelkezésre áll, így jellemzően az ipar, az egészségügy mellett a nehézgépjárművekben is alkalmazzák.

Az utóbbi évek, évtizedek során szükségessé váltak és a műszaki fejlődés lehetőséget teremtett további speciális hajtásrendszerek kifejlesztésére is. A villamos hajtások és informatikai megoldások jelentős előrelépést adtak a rendszer szintű hajtástechnika alkalmazásához és elterjedéséhez.

A hajtásrendszerek magukba foglalják az erő előállítását, átalakítását és aktiválását/beavatkozását. Tekintettel az összetett rendszerekre, azok bemutatása nem egyszerű feladat, minden esetben az egyes elemek és egymásra gyakorolt hatásuk lényegre törő bemutatása fontos. Így ezen a területen a különböző gépi

hajtásláncok (pl.: szíjhajtás, dobhajtás stb.), rendszerelemek (pl.: útváltószelep, munkahenger stb.) kialakítása is bemutatásra kerül.

Szenzorika és automatizálás:

A szenzorika és az automatizálás alapvetően a külvilág és a belső folyamatok érzékelésére, irányítására használatos berendezésekkel foglalkozó műszaki terület. Az érzékelők, feldolgozók, beavatkozók az utóbbi évtized rendkívül villamos és automatikus rendszerelemek fejlődésével szinte végtelen lehetőséget kínálnak. A járműipar az elmúlt évtizedek fejlesztései révén, a közúti közlekedést alapul véve – amivel minden közlekedésben részt vevő találkozik – számos vezető kényelmi megoldással, biztonsági-, jelző-, figyelmeztető berendezéssel és beavatkozó rendszerekkel ellátott járműveket állít elő. Ezeket a fejlesztéseket természetesen a speciális feladatokra alkalmas gépeken, járműveken is alkalmazzák. A témakör ezen rendszerek, illetve azok elemeinek bemutatását célozza meg.

Építőgép kialakítások, típusok:

A mesteriskolai képzés fő témája magunk az építés gépesítésben részt vevő gépek, berendezések üzemének bemutatása. Ezek üzemeltetéséhez, karbantartásához és reményeink szerint fejlesztéséhez, az új gépek tervezéséhez is szükséges megismerni a már meglévő gépeket, kialakításokat, azok előnyeit és hátrányait. Elsősorban nem a (gépész-, jármű) mérnöki ismeretek általános alapelemeinek, mechanizmusainak bemutatása a cél, hanem konkrétan az építőgépek felé támasztott követelményekre, feladatokra alkalmas típusok, kialakítások, specialitások bemutatása. A képzés során a bemutatott gépek speciális igénybevételeinek, terhelési eseteinek tárgyalása és a tervezés során figyelembe veendő kiemelés a fő szempont.

Anyagmozgatás:

Az anyagmozgatógépek jelentős hányada építőgép típusaként is felfogható és jelentős hányaduk az anyagmozgatáson kívül teheremelésre is alkalmas. Az anyagmozgatás gépelemei nagyrészt megegyeznek az építőgépeknél alkalmazott gépelemekkel. A gépek feladatai, céljai is hasonlatosak, a különbözőségek általában a peremfeltételek különbözőségeiből adódnak, pl.: villás emelőgép/targonca az anyagmozgatásban szilárd burkolatú talajon, míg villás rakodógép/targonca az építőiparban szinte bármilyen terepen való közlekedésre alkalmas/tervezett.

Munkavédelem:

A munkavédelem az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges feltételek megteremtéséhez elengedhetetlen. Ma már elvárás bármilyen,

főként műszaki, építőipari, veszélyes munkaterületen dolgozótól alap munkavédelmi ismeret, egyéni és kollektív biztonságot befolyásoló magaviselet, magatartási szabály ismerete, betartása. A munkavédelem legjellegzetesebb képviselője a munkavédelemről szóló 1993 évi XCIII. törvény, amelynek alapvető ismerete elvárható.

Szabványok-jogszabályok:

A szabványosítás szerepe az Európai Unióban az utóbbi időszakban jelentősen felértékelődött. Ez köszönhető egyrészt annak, hogy a szabványosítás alapfunkciójának működésére, - a kereskedelem műszaki akadályainak felszámolására - az egységes európai piac létrejöttével mind nagyobb igény lép fel, másrészt az európai műszaki-, jogi szabályozás is egyre erőteljesebben támaszkodik a szabványosítás eredményére. A korábbi műszaki fejlesztések, iránymutatások ma már mind több, szabványban jelennek meg. A szabványok a műszaki területen sok tématerületen segítik a tervezőket, a mérnökök munkáját.

A jogszabályok pedig nemzeti szinten a jogi normák, melyek biztonsági előírásokat, betartandó szabályokat, felelősségi köröket határoznak meg. A mesterképzésben az építőgépész mérnöki munkát támogató, abban irányt mutató, és ellenőrző előírások bemutatása, megismerése a cél. Harmonizált szabvány alkalmazásával lehet alátámasztani azt, hogy az adott termék vagy szolgáltatás megfelel a vonatkozó uniós jogszabályokban előírt műszaki követelményeknek.

A műszaki jogszabályok körébe a törvények, a rendeletek tartoznak, amelyeknek ismerete és alkalmazása a mindennapi munkában elengedhetetlen.

Törvények

A törvényekbe foglalt előírások az állampolgároknak vagy több tárcára vonatkozó, általános magatartási szabályokat, elveket rögzítenek. A törvényeket az országgyűlés hagyja jóvá.

Rendeletek

A rendeleteket — amelyek azonos vonatkozásúak, mint a törvények — a kormány ill. az illetékes minisztériumok dolgozzák ki és hagyják jóvá. Fontos tudni, hogy a rendeletektől, törvényektől nincs mód eltérni, azaz a törvényben, rendeletben előírtak kötelezőek. A rendeletek a jogforrási hierarchiában a törvények alatt állnak. A törvényeket, rendeleteket ill. azok hatálybalépési időpontját közlönyökben teszik közzé.

5.1.2. A képzés struktúrája, tagolása

A tantárgy struktúrája jellemzően a hagyományos felsőoktatási képzési rendszerhez hasonló. Törekedünk, hogy ne csak az elméleti oktatásra támaszkodjon a képzés. Ezért a tantárgyak többségénél az elméleti képzés kiegészül gyakorlati és labor foglalkozással is. Természetesen ezek a részek az elméleti képzésre, az ott elhangzottakra épülnek és kiegészítik, segítik a tényleges szakmai mérnöki ismereteket.

Így a tantárgy struktúra a következő három részre tagolódik:

- 1.) elméleti képzés
- 2.) gyakorlati foglalkozás
- 3.) labor foglalkozás

Az *elméleti képzés* a tanteremi oktatásra épül, a jelen kor általi lehetőségek segítségével jellemzően vetített (digitális prezentációs) előadás anyaggal. Itt kapják meg a hallgatók a tantárgy elméleti alapját, itt kerülnek ismertetésre a részletes szakirányú ismeretek. Ez a rész jellemzően előadás formában kerül megvalósításra, de természetesen az egyéni kérdések megválaszolására is lehetőséget kell biztosítani.

A második rész a *gyakorlati foglalkozás*, ahol az elméletben megtanult összefüggések alapján mérnöki tevékenység, problémamegoldás szimulációjával kell szakirányú megoldásokat adni a felvetett problémára. Ezek a tantárgy témájától függenek, de jellemzően méretezési példák, számítások, ellenőrző számítások elvégzését jelentik.

A harmadik rész a *labor foglalkozás*, mely az üzemlátogatások, gépbemutatók, konkrét ipari-építési környezetben való jelenlétet és helyszíni problémamegoldási lehetőségeket kíván bemutatni. Ez a rész a leginkább az építőgépész munka során a tényleges terepi mérnöki munka bemutatására hivatott.

Természetesen nem mindegyik tantárgyhoz rendelhető mindhárom rész, lesznek olyan oktatott tantárgyak, ahol a gyakorlat vagy labor foglalkozás nem jellemző, vagy nem egyértelműen bontható külön részre a tématerület megismertetésében.

5.2. Tantárgyak

Az előző fejezetben meghatározott tématerületek és a korábbi képzésben már oktatott tárgyak figyelembevételével a mesteriskolában a következő tantárgyakat választottuk ki, fogalmaztuk meg a tantárgyak követelményét:

- 1.) Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei
- 2.) Speciális hajtórendszerek és tervezésük
- 3.) Fedélzeti eszközök és gépszenzorika
- 4.) Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája
- 5.) Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek
- 6.) Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek
- 7.) Építőipari rendszerek tervezése
- 8.) Anyagmozgató rendszerek tervezése
- 9.) Szabvány- és jogszabályismeret
- 10.) Építőipari munkavédelmi ismeretek
- 11.) Záródolgozat

A tantárgyak felépítése, témáinak bővebb kifejtése a következőkben kerülnek bemutatásra. A tantárgyakban szereplő témákat természetesen a tantárgyra fordítandó képzési óraszám is megszabja. A tantárgyra fordítható óraszámok a későbbiekben kerülnek meghatározásra, figyelembe véve a tantárgy fontosságát, szükséges témáinak számát, az elmélet-gyakorlat arányát, szükségességét és a ráfordítandó tanulási időt is.

A felsőoktatási képzésben már az 1990-es évektől kreditpontos rendszert használnak. A kreditpontos rendszerben minden tantárgynak saját kreditpont értéke van, mely figyelembe veszi a tantárgy fontosságát, témáinak számát, az oktatásra fordított óraszámot és a tantárgyi tudás elsajátításához szükséges egyéni, tanulási időt is. Minél nagyobb egy tantárgy kreditpont száma, annál többet kell vele foglalkozni a hallgatóknak. A jelen mesteriskola keretein belül a kreditpontos képzés kialakítása nem szempont, viszont a tantárgyak megfogalmazásánál, összeállításánál a korábbi oktatott tantárgyak kreditpontjai is fontos helyet foglaltak el.

A tantárgyaknak a mai kor szellemében és tudásával kell rendelkeznie. A cél a tantárgyi struktúra megalkotásánál az ipar és a piaci igények kiszolgálásán és a speciális építőgépész alapismeretek túl a jelenlegi műszaki tudás, fejlődés, a modern technológiák megismertetése, alkalmazása a mérnöki gyakorlatban.

A következő alfejezetekben a tantárgyak bemutatása következik. A tantárgy tematikán kívül külön - külön feltüntetjük a tantárgyhoz kapcsolható gyakorlati és

labor foglalkozások tervezett főbb irányvonalát, témáit is. A tantárgyak elengedhetetlen része a témát feldolgozó, a tananyagot adó szakirodalom megnevezése, bemutatás is. Korunkban a nyomtatott szakirodalom helyett előtérbe helyeződnek a digitális anyagok, az előadók által kidolgozott előadásvázlatok, diasorok, prezentációk.

5.2.1. Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- Hidraulikus és pneumatikus rendszer alapjai és alapösszefüggései
- Hidraulikus és pneumatikus hajtások veszteségei, ezek forrásai
- Hidraulikus és pneumatikus rendszerelemek
 - szivattyúk és motorok felépítése
 - munkahengerek
 - szelepek
 - kiegészítő elemek
- Hidraulikus és pneumatikus alapkapsolások, körfolyamatok bemutatás, jellemzői
- Hidraulikus és pneumatikus körfolyamatok szabályozási, méretezési kérdései
- Hidraulikus rendszerek logikai tervezése, méretezése
- Hidraulikus és pneumatikus rendszerek jellemző meghibásodásai

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- Hidraulikus körfolyamat méretezési és veszteség számításainak elvégzése

Labor foglalkozás tematikája:

- Hidraulikus kapcsolások bemutatás, összeállítása
- Hidraulikus kapcsolások alapvető rendszerjellemzőinek vizsgálata
- Gépek hidraulikus rendszerének, felépítésének bemutatása

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Balpataki A, Bécsi T., Károly J.: Járműhidraulika és pneumatika, 2012, Egyetemi tananyag
(<https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/3000>),
- 2.) Gyimesi: Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei (előadási anyag)
- 3.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok
- 4.) Laborfelkészítő füzetek



1: kép:

Tolólap mozgató hidraulikus rendszer [7]

5.2.2. Speciális hajtórendszerek és tervezésük

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- mobil építő- és anyagmozgató gépek jellegzetes hajtásai
 - haladóművek
 - kormányművek
 - munkaszerelék mozgató hajtások
- daruk emelő- és mozgatóművei és azok speciális elemei
- ömlesztett anyagos és darabárus szállítópályák hajtása. Szállítópályák kiegészítő berendezéseinek hajtása
- egyéb, telepített építő- és anyagmozgató gépek hajtórendszerei (vízszintes és függőleges, szakaszos és folyamatos mozgásfunkciók)
- forgatóművek hajtásai és csapágyazásai
- speciális emelőművek és -oszlopok kialakítása
- fékek és méretezésük

- speciális biztonsági berendezések földmunka és emelőgépeken, valamint felvonókon
- vonó- és szállítóelem feszítések
- szabályozott AC és DC elektromos hajtások
- Solid Edge használatának alapjai – modellezés, végelem analízis

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- méretezési példák megoldása a terület speciális gépelemeivel kapcsolatban
- szoftveres tervezés alapjai
 - 3D modellezés
 - modell alapú végelem analízis alapjai
 - modell alapú végelem analízis elvégzése

Labor foglalkozás tematikája:

- az előadáson megismert speciális gépelemek és hajtások gyakorlati megismerése
- hajtások működésének bemutatása
- hajtások működésének vizsgálata

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Gyimesi - Bohács: Építő és Anyagmozgató gépek projekt alapú tervezése, 2019, Akadémiai kiadó
- 2.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



2: kép:

Kormánymű [8]

5.2.3. Fedélzeti eszközök és gépszenzorika

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- szenzorikai alapok
- szenzorok főbb típusai és működési elve
- fedélzeti rendszerek csoportosítása
- rendszerirányítás és megvalósítása építő- és anyagmozgató rendszerek esetén
- monitoring rendszerek
- gépek közötti adatkommunikációs rendszerek
- IOT komponensek (Internet of Things – rendszerek közötti kommunikáció, internet alapú adatkommunikáció stb.)
- lokalizációs rendszerek
- lidarok (aktív távérzékelő rendszerek) alkalmazása
- kamerás felismerő rendszerek alapjai
- HMI (human-machine interface – ember-gép felület) komponensek főbb típusai
- tömegmérés és főbb alkalmazási területei
- hossz-, távolság és pozíció mérés alkalmazási területe
- hőmérséklet érzékelők

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- példa rendszerek koncepció szintű összeállítása
- összeállítások értékelése

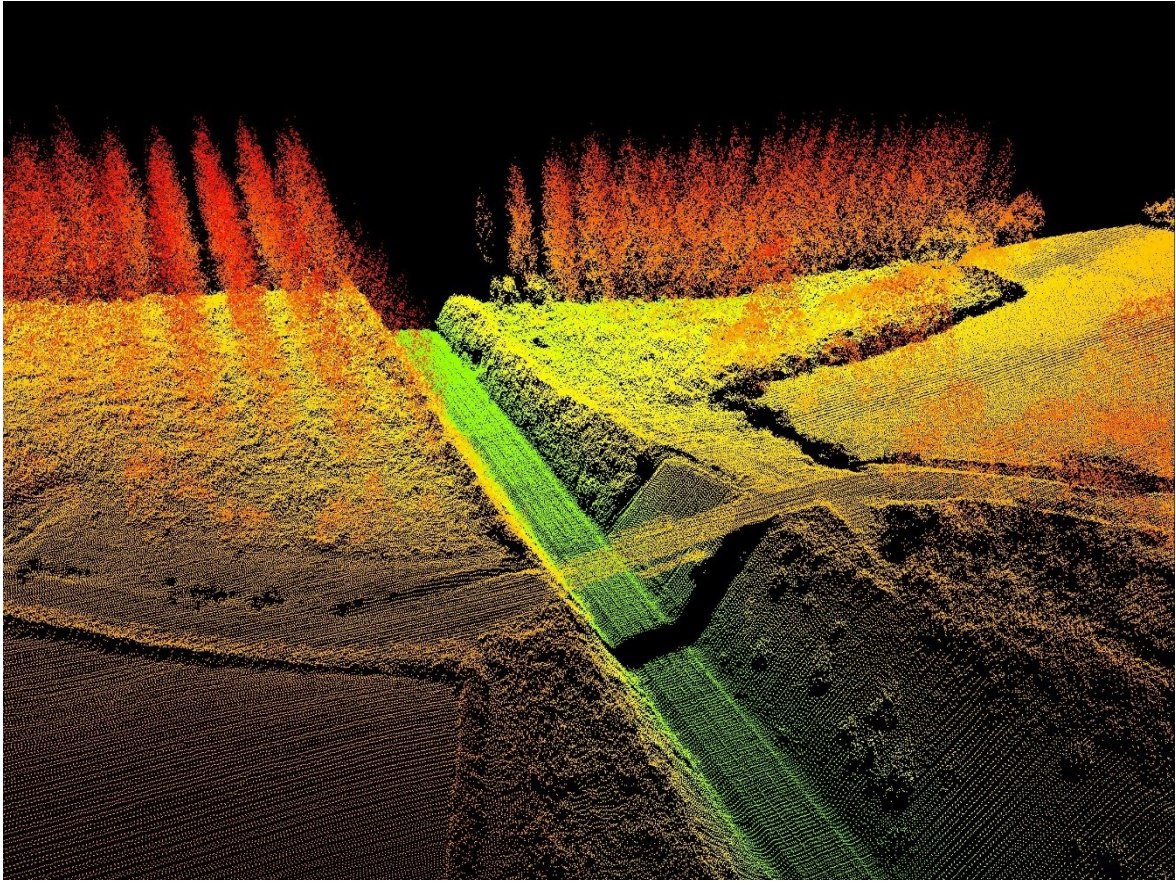
Labor foglalkozás tematikája:

- demonstrációs eszközök bemutatása, kipróbálása
- mérések végzése az egyes eszközökkel

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

előadás diasorok

- 1.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



3: kép:

Lidar pontfelhő feldolgozás [9]

5.2.4. Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- mobilgépeken fellelhető rendszerek és azok működési jellemzői
- motorok
 - motorok kiegészítő berendezései
 - motorok vezérlése
 - motorok diagnosztikája
- hidraulikus rendszerek és azok diagnosztikája
- vezérlő rendszerek és azok diagnosztikája
 - elektromos rendszerek
 - elektronikus rendszerek
 - egyéb rendszerek
- pneumatikus rendszerek és azok diagnosztikája

- mechanikus rendszerek és azok diagnosztikája
- egymásrahatások a rendszerek között, jellemző meghibásodások és azok szimptómái

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- hidraulikus mérések elvégzése
- villamos mérések elvégzése

Labor foglalkozás tematikája:

- szervizlátogatás
- diagnosztikai eszközök bemutatása, használata

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



4: kép:

Fedélzeti diagnosztikai rendszer [10]

5.2.5. Telepített és mobil anyagmozgató- és emelőgépek

Emelőgépek típusai, és megnevezésük a hazai előírások alapján táblázatos formában az 1. mellékletben található, ugyan itt van a kezelésük jogszabályi/rendeleti hivatkozásai is.

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- targoncák csoportosítása, típusai, jellemző felépítése
- targoncák működése és fő elemei
- targoncák méretezési kérdései
 - billenési határhelyzetek
 - speciális méretezési szempontok
- daruk csoportosítása, típusai, jellemző felépítése, működése
- daruk méretezése
 - speciális méretezési kérdések, igénybevételek, méretezési alapelvek
- egyéb mobil anyagmozgató és emelőgépek csoportosítása, típusai, jellemző felépítése
- mobil anyagmozgató gépek méretezése
 - speciális méretezési kérdések, terhelések, igénybevételek
- telepített anyagmozgató rendszerek felépítése
- telepített anyagmozgató rendszerek méretezése
 - speciális terhelések, igénybevételek
- mobil és telepített daruk üzemeltetésének bemutatása
 - meghibásodások bemutatása
 - baleset/káresemény tapasztalatok bemutatása
- telepített anyagmozgató rendszerek üzemeltetésének bemutatása
 - meghibásodások bemutatása
 - baleset/káresemény tapasztalatok bemutatása

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- Rendszerméretezési mintafeladatok megoldása

- mobil anyagmozgató gépek, gépelemek
- telepített anyagmozgató gépek, gépelemek

Labor foglalkozás tematikája:

- Üzemlátogatások
 - gépbemutató
 - vizsgálati bemutató
 - mérőeszköz bemutató

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Keisz I.: Építőipari anyagmozgató gépek I., 2011, Egyetemi tananyag
(https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/59/74/dd/1/Keisz_Epitoipari_anyag_mozgatogepek_I.pdf)
- 2.) Keisz I.: Építőipari anyagmozgató gépek II., 2011, Egyetemi tananyag
(https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/59/73/dd/1/Keisz_Epitoipari_anyag_mozgatogepek_II.pdf)
- 3.) dr Kása László-dr. Meleghegyi Tibor-Pécsi Ottó: Emelőképek biztonságos üzemeltetése, Emelőgépek a mindennapokban, 2008, kiadó: Multikran Kft.
- 4.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



5: kép:

Mobil daruk [11]

5.2.6. Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- szakaszos üzemű kotrógépek felépítése és működése
- folyamatos üzemű kotrógépek felépítése és működése
- talajkitermelő és szállítógépek felépítése, működése és méretezési kérdései
- tömörítőgépek felépítése és működése
- feltárás nélküli technológiák gépei és berendezései
- speciális mélyépítés gépei és berendezései
- építőipari és szakipari gépek
- alapanyagelőkészítés gépei,
 - betonipari berendezések
 - aszfaltipari berendezések
- burkolatterítés gépei
- vasútépítő gépek
- gépekkel kapcsolatos méretezési kérdések, megoldási variációk, lehetőségek

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- méretezési feladatok megoldása

Labor foglalkozás tematikája:

- üzemlátogatások
 - gépbemutató
 - építőipari helyszín bemutató, bejárás

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Balpataki A.: Földmunkagépek, 2012, Egyetemi tananyag
(<https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/3242>)
- 2.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



6: kép:

Lánctalpas kotrógépek [12]

5.2.7. Építőipari rendszerek tervezése

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- gépkiválasztási módszerek
- gépek teljesítménymutatói
- gépek és gépláncok üzemi teljesítménykalkulációja
- munkaterületek lefedése anyagmozgató/emelőgépekkel a technológiai igények alapján
- építési technológiák gépigényei, munkaterületigények
- projekttervezés alapjai

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- Mintafeladatok megoldása

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Tóth F.: Építőipari logisztika, 2011, Egyetemi tananyag

2.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



7: kép:

Szállítószalag rendszer [13]

5.2.8. Anyagmozgató rendszerek tervezése

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- anyagmozgatási rendszerek szerepe
- szállítópálya rendszerek előírásai
 - műszaki jellemzők
 - informatikai jellemzők
- szállítópálya rendszerek méretezése és tervezése
- daruk, targoncák, robotok előírásai
 - műszaki jellemzők
 - informatikai jellemzők
- targoncák és robotok méretezése és tervezése
- anyagmozgatási- és raktározási rendszerek működési jellemzői
- anyagmozgatási- és raktározási rendszerek tervezése, méretezése
- daruzási terv készítés

- üzemi és építési emelési tervek
- emelőgép-rendszertervezés

Gyakorlati foglalkozás tematikája:

- méretezési számítások, mintafeladatok megoldása
 - szállítópálya rendszerek
 - targoncák
 - robotok

Labor foglalkozás tematikája:

- Üzemlátogatások
 - gépbemutató
 - vizsgálati bemutató
 - mérőeszköz bemutató

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok



8: kép:

Automatizált anyagmozgató rendszer [14]

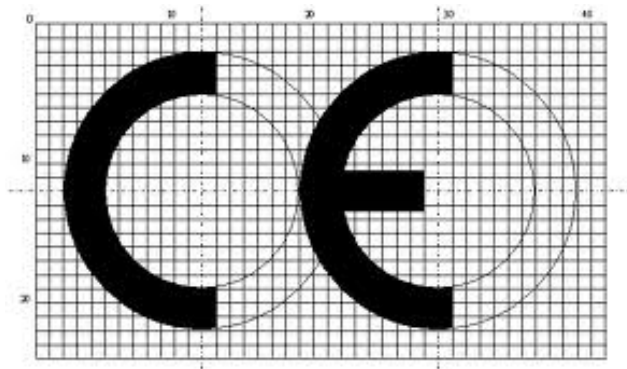
5.2.9. Szabvány- és jogszabályismeret

A tantárgy tematikájának vázlata, a fő részterületei:

- szabványok jogállása
- szabványok típusai és azok szerepe
- építőgépek megfelelősége, biztonsága, a 2006/42/EK gépdirektíva és annak módosítása, valamint az európai harmonizált szabványok kapcsolata
- általános követelmények – egyes témakörökre vonatkozó szabványok
 - kezelőnyílás-méret
 - feljárók
 - gépkezelők testméretei
 - legkisebb kezelőtér méretek
- földmunkagépek szabványai, az EN 474-es szabványcsalád
 - példák az egyes géptípusok sajátosságos követelményeire
- mobil útépítő gépek szabványai, az EN 500-as szabványcsalád
 - példák az egyes géptípusok sajátosságos követelményeire
- emelőgépekre vonatkozó vizsgálati szabványok
 - MSZ 9721:2020 szabványsorozat
 - MSZ 6726-1:2011
 - MSZ EN 17206:2020
- CE megfelelőségi vizsgálatok, notified body és kapcsolódó fogalmak

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok
- 2.) Jogszabályok, szabványok



9. kép:

Szabványos CE jelölés [15]

5.2.10. Építőipari munkavédelmi ismeretek

A tantárgy tematikájának vázlata és a fő részterületei:

- munkavédelem célja és feladata
- munkavédelem területe
 - munkabiztonság feladata
 - munkaegészségügy feladata
- munkavégzés feltételei
 - tárgyi feltételek
 - személyi feltételek
 - szervezési feltételek
- építési munkahelyek speciális szabályozásai
- emelőgépekkel kapcsolatos speciális szabályozás
- csoportos és egyéni védőeszközök
- munkahelyi munkavédelmi kockázatok felmérése és értékelése

Labor foglalkozás tematikája:

- üzemlátogatások, bejárások bemutatása
 - munkavédelmi bejárás
 - gépek beépített biztonsága, bejárás

Ajánlott irodalom a tantárgyi téma feldolgozására, elsajátítására:

- 1.) Előadások anyagai: Oktatók által készített prezentációs anyagok, kivonatok
- 2.) Jogszabályok (*1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – Mvt*)



10: kép:

Egyéni munkavédelmi eszközök [16]

5.2.11. Záródolgozat

Az építőgépész mesteriskola lezárásaként szükséges önálló, összefoglaló munka a záródolgozat elkészítése. A záródolgozat témája előre nem meghatározott, a témát a hallgató vagy a képzésben részt vevő oktató is adhatja. Fontos, hogy a záródolgozat a hallgató önálló tevékenységeként, a mesteriskolai képzéssel összefüggő tárgyi tudását tükrözze.

A záródolgozat feltételrendszerének összeállításához több felsőoktatási intézmény posztgraduális, másoddiplomás képzésének záródolgozat, szakdolgozat szabályzatát tekintettük át. Ezek alapján kidolgoztuk a záródolgozat felépítését, kötelező és általános követelményeit. A záródolgozat értékeléséhez feltétlenül szükséges egy bírálati szempontokat tartalmazó segédlet az értékelés objektivitása szempontjából. A bírálati sablon, értékelő lap kidolgozásra került. Az értékelőlap a 3. mellékletben található.

A záródolgozat elkészítésében minden hallgatónak lehetősége van egy témavezető, konzulens segítségét kérni. Általános esetben záródolgozatnál, szakdolgozatnál megkülönböztetünk belső és külső konzulenszt. Jelen mesteriskolai képzésben a konzulensként a képzésben részt vevő oktatók belső konzulensként vehetnek részt. A szakmai kompetenciák szükségességének figyelembevételével az oktatói gárda alapvetően megfelelő szakmai tudás birtokában végzi tevékenységét és ezáltal a legjobb segítséget tudja a hallgatók számára nyújtani.

5.2.11.1. Záródolgozat követelményrendszere, felépítése

A záródolgozat elkészítésének célja:

A jelölt bizonyosságot nyújtson arról, hogy elsajátította a mesteriskolai képzés ismeretanyagát, a képzés alkalmával megszerzett tudás alapján egy választott gyakorlati példán vagy egy téma alapos feldolgozásán keresztül adjon bemutatást. A záródolgozat témája lehet egy konkrét eset feldolgozása, vagy egy új gép, berendezés, részegység, fejlesztésének elkészítése, vagy egy rendszer, vagy annak alkalmazási lehetőségeinek bemutatása, vagy egy építésgépesítéssel kapcsolatos munkafolyamat bemutatása, fejlesztése, különleges alkalmazási terület bemutatása stb.

A dolgozat megvédésének célja:

Annak igazolása, hogy a pályaművet a jelölt maga készítette, és hogy az abban foglalt elméleti, módszertani ismereteket, megállapításokat, javaslatokat elvárható módon képes előadni.

Témaválasztás alapjai:

A téma és a dolgozat címének megválasztásának főbb szempontjai:

- a cím fedí a tartalmat,
- a dolgozat szerkezete, logikai felépítése és tartalmi arányai megfelelőek,
- a választott téma jól kapcsolódik a jelölt érdeklődéséhez és a képzés szakterületéhez,
- a téma mérvadó hazai és nemzetközi szakirodalmi forrásanyaga a hallgató által elérhető,
- sikerül olyan külső konzulens találni, aki adatokkal, észrevételeivel és javaslataival hatékonyan segíti a jelölt munkáját,
- a dolgozat olyan elemzéseket is bemutat, amelyek a jelölt saját egyéni munkájának tekinthetők, nem pedig csak korábbi vizsgálatok másolásának vagy egyszerű ismétlésének minősül.

A zárárdolgozat elkészítésének lépései:

- 1.) Témaválasztás: 2-3 oldalas témavázlat elkészítése, majd annak megvitatása a belső konzulenssel. A konzultáció alapján a végleges témavázlat és ütemterv összeállítása.
- 2.) A téma szakirodalmának feldolgozása: a mérvadó forrásmunkák kiválasztása, elolvasása, majd kijegyzetelése (bibliográfiai adatainak rögzítése).
- 3.) A dolgozat első változatának összeállítása a témavázlat nyomán, annak bővítésével, a szakirodalom-feldolgozás és az egyéni elemzések beépítésével.
- 4.) A belső és külső konzulens észrevételei alapján a dolgozat javítása, bővítése, a megállapítások pontosítása, javaslatok kidolgozása és a végső változat összeállítása.
- 5.) A kész zárárdolgozat bemutatása a konzulensnek, majd annak beadása.

Terjedelmi követelmények:

A dolgozat minimum 30 és legfeljebb 50 oldal a megadott formai követelmények betartása mellett.

Formai követelmények:

A zárárdolgozat formai követelménye illeszkedik a Magyar Mérnöki Kamara Kiadványaira vonatkozó mindenkori formai előírásokhoz.

Tartalmi követelmények:

- Tartalmi összefoglaló: A dolgozat terjedelmébe bele nem számító egy A4-es oldalon közölt rövid témaösszefoglalót, amelyben a jelölt saját munkájára koncentrál (külön pdf formátumban is be kell nyújtani). Javasoljuk a hallgatóknak a címet és a tartalmi összefoglalót angol nyelven is elkészít(t)e(t)ni.
- Tartalomjegyzék: fő- és alfejezeteket (maximum 2 szint) oldalszámokkal tartalmazó jegyzék
- Bevezetés: egy-három oldal terjedelemben a választott téma bemutatása, valamint jelentőségének, naprakészségének alátámasztása.
- Irodalomfeldolgozás: A fejezetnek kellően átfogó, de nem terjengős formában (5-10 oldal) kell bemutatnia, hol tart a mérvadó szakirodalom, illetve az ipari gyakorlat az adott témában.
- Önálló munka, gyakorlati rész: tanult ismeretek gyakorlati alkalmazásának képességét és készségét kell bemutatni. A gyakorlati részben ki kell térni a konkrét célterület pontos ismertetésére, az elemzések/elvégzett munka céljára és összefüggéseire, egyes módszertani alkalmazásokra.
- Megállapítások, javaslatok: A jelölt az önálló munka szakasz folyamatában ismertetett megállapításait tematikus sorrendben tartalmazó rövid ismertetés (visszahivatkozásokkal, ha szükséges) valamint a tématerület fejlesztésének további esetleges jövőbeli területeire kell rávilágítani, amely a záradolgozaton túlmutatóan, annak témája tovább vihető.
- Összefoglalás: A munka végén, Összefoglalás címen a teljes dolgozatról kell átfogó ismertetést, tömör áttekintést adni, célszerűen 2-3 oldalnyi terjedelemben.
- Irodalomjegyzék: (A terjedelmi követelménybe nem számít be) A szakirodalom feldolgozása akkor értékes, ha a jelölt a tananyagon túlmutató forrásokat is feldolgoz, azok ismeretanyagát alkalmazza és ezeket megfelelően behivatkozva, valamint pontos bibliográfiai adatait rögzíti.
- Mellékletek: (A terjedelmi követelménybe nem számít bele) Célszerűen a témához közvetlenül kapcsolódóan keletkezett háttéranyagokat tartalmaz, melyek segítik a saját munka megértését, felmérését és értékelését.

Záradolgozat megvédése:

A jelöltnek 5-10 perc felkészülési idő áll rendelkezésére, majd további 5-10 percben kell ismertetnie dolgozatát úgy, hogy reagálnia kell a bírálóban esetlegesen felvetett kérdésekre. Ezután a bizottság kérdéseire reagálhat a jelölt (amennyiben vannak).

5.3. Labor foglalkozás

Labor foglalkozást több tantárgynál is szerepeltetünk a tematikában. A különböző tantárgyak nem különülnek el egymástól, hanem szervesen kapcsolódnak egymáshoz, egymásra építkeznek, kiegészítik egymást. Fontosnak tartjuk, hogy a labor foglalkozások nem csak megfelelő gyakorlati, hanem korszerű ismereteket adjanak. A képzésben tervezett labor foglalkozások közül elsődlegesen a *Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek* tantárgyhoz készült részletes kidolgozás. Azonban az elkészült témavázlat, tematika alapján ezek több más tantárgyhoz is kapcsolódhatnak.

A célunk egy olyan korszerű gépbemutató, vizsgálati bemutató és mérőeszközös, mérőműszeres mérési bemutató tartása a hallgatók részére, amely egy komplex vizsgálatot szimulál. A vizsgálatok jellemzően az emelőgépek időszakos vizsgálatai alapján épülnek fel, több egyéb jogszabályi, társterületi szabványi előírást, meghatározást tartalmaz.

A Gépdirektíva szerint a gyártónak kell igazolni, hogy az emelőgép a terhelés szempontjából 1,25 biztonsággal rendelkezik. A használat következtében az elváltozások sohasem veszélyeztethetik ezt az értéket. (Egyébként ez a szakértői biztonság.)

A résztvevőkkel tudatosítani kell a felelősség kérdését: a szakszerviz csak a végzett munkájáért felelős, a szakértő az egész emelőgép biztonságos üzeméért felel.

A bemutató vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mérőeszközök, mérőműszerek bemutatása is lényeges, melyeket a hallgatók kézbe vehetnek, kipróbálhatnak, megtanulhatják azok szakszerű használatát a diagnosztikai vizsgálataikhoz.

Lényeges szempont volt, hogy a laborfoglalkozási tematika kidolgozásában a leendő helyszínt biztosítók is részt vesznek. A labor foglalkozás megvalósításához szükséges képzési helyszín, a vizsgálandó gépek (személyemelő állványok, targoncák, rakodógépek) és a mérőeszközpark rendelkezésre állnak. Az előkészítést a közeljövőben a várható építőgép, anyagmozgatógép gépvizsgáló továbbképzéssel karöltve készül, mellyel tagozatunk tagjai és az üzemeltetők kaphatnak további segítséget a biztonságos munkavégzéshez.

A következő fejezetben bemutatott témavázlat mozgó munkaállványra (személyemelő állványra) és targoncára, a két legtöbbet használt géptípusra, készült el.

5.3.1. Emelőgépek vizsgálata, a laborfoglalkozás témavázlata

Elméleti rész: kb. 1/2 óra időtartamra tervezve

- a.) Emelőgépek vizsgálati szabványai, szakértő személye és kötelezettsége, rövid áttekintés

A vizsgálati szabványok tartalma: műszaki és részben viselkedési előírások: kötelező/nem kötelező alkalmazásuk, munkabiztonsági előírások: kötelező/nem kötelező alkalmazásuk, az Emelőgépek Biztonsági Szabályzat szerint (továbbiakban: EBSZ).

Az építőgépek jelentős hányada emelést végez (személyemelő állványok, targoncák, rakodógépek) mint ahogy azt korábban már jeleztük, illetve vannak olyan elemei, amelyek emelő mozgást végeznek (kotrógépek). Tekintettel arra, hogy az emelőgépekre az EBSZ előírásai érvényesek, ezért a laboratóriumi gyakorlatoknál elsősorban az emelőgépek vizsgálatára helyezzük a hangsúlyt

Az emelő- és az anyagmozgató gépek időszakos vizsgálatára vonatkozó szabvány csoportja 2020-ban megújult. Ezért a laboratóriumi vizsgálatoknál ezeket a szabványokat használjuk fel. Természetesen a laboratóriumi foglalkozások során felhívjuk a képzésben résztvevők figyelmét arra, hogy minden olyan szerkezeti elemet, amely nem végez emelést, a gyártó utasítása alapján kell vizsgálni. A gyártói utasítás rendszerint a használati utasításban jelenik meg.

Az emelőgépre vonatkozó vizsgálati előírások elemei:

MSZ 9721-1:2020 Emelőgépek vizsgálata (általános követelmények)

MSZ 9721-2:2020 Emelőgépek vizsgálata, Híd és bakdaruk

MSZ 9721-3:2020 Emelőgépek vizsgálata, Önjáró daruk és rakodó daruk

MSZ 9721-4:2020 Emelőgépek vizsgálata, Gépi targoncák

MSZ 9721-5:2020 Emelőgépek vizsgálata, Körülkerített terű emelők

MSZ 9721-7:2020 Emelőgépek vizsgálata, Toronydaruk

MSZ 9721-8:2020 Emelőgépek vizsgálata, Önjáró munkaállványok

Az emelőgépek vizsgálati szabványai a korszerűsítési irányelve szem előtt tartásával a technikai fejlődés érvényesülését, valamint a szakértők által ténylegesen vizsgálható, nyílt hiányosságok megállapítására, harmadrészt a szakértői és

konstruktori szabadság fenntartására koncentrálnak. Így a „megbontásos” vizsgálatok kikerültek a vizsgálati tételekből. Az emelőgépek biztonságos üzemeltetését garantáló megoldás a szerviz/a karbantartó/a javító szervezetek körébe helyezte át ezeket a megbontás során értékelhető tételeket.

b.) A vizsgálatok gyakorlati bemutatása: gépcsoportonként 1-1 óra

Itt a gépi targoncáknál és személyemelő gépeknél (mozgó munkaállványoknál) néhány alap berendezésen, szöveges kiegészítésekkel történik a vizsgálat.

Labor gyakorlat 6 fős csoportokban (javasolt): 4-4 óra időtartamban. A laborfoglalkozások tekintetében szabályozzuk a létszámot. Tapasztalatunk szerint egy ilyen labor foglalkozás alkalmával a gépek működtetése közbeni bemutatóval, az itt végzett mérések alkalmával a jól érthetőséget, a láthatóságot, és a szakmai párbeszédet nem lehet ennél nagyobb létszámmal biztosítani. Természetesen a leendő hallgatói létszám és az egyéb tényezők miatt ez változhat.

Egy-egy típusgép (targonca és személyemelő) vizsgálati paramétereinek mérése, a vizsgálati jegyzőkönyv kiállítása 4-4 óra keretében történik. A vizsgálat alá vett gépek sora:

Targoncák:

- homlok villás villamos, diesel, gázüzemű; 1,6- 16 tonna terhelhetőséggel
- terepjáró targoncák 3- 6 tonna terhelhetőséggel
- változtatható teherközéppontú targoncák 3-5 tonna terhelhetőséggel/7-14 m emelőmagassággal
- belső logisztika targoncák: magasemelésű gyalogkísérő, tolóoszlopos, 1,0- 2 tonna terhelhetőséggel

Mozgó munkaállványok (személyemelő): villamos, diesel üzemű, 270-600 kg terhelhetőséggel:

- ollós személyemelő 8-14 m emelőmagassággal
- oszlopos személyemelő 7-12 m emelő magassággal
- karos személyemelő 7-21 m emelőmagassággal

A labor foglalkozások előtt a vizsgált gép veszélyességének megfelelő munkavédelmi oktatás és a vizsgált géphez szükséges egyéni védő felszerelések kiadása történik.

5.3.2. Időszakos vizsgálatok - bemutató

1.) Dokumentáció (MSZ 9725:2018) Emelőgépek kísérő dokumentumai

Ezen dokumentumok az emelőberendezés jogszerű használatához szükségesek.

Az emelőgép műszaki alkalmasságát igazolni kell a rendeltetésszerű használat körülményeinek figyelembevételével. Ugyan a szabványok alkalmazása nem kötelező azonban aki eltér a szabványban javasolt megoldástól, annak bizonyítási kötelezettsége van. Ezért az, aki eltér a szabványban meghatározott megoldástól, igazolnia kell, hogy az általa választott megoldás biztonsága legalább egyenértékű, vagy jobb, mint a szabványban meghatározott megoldás. Az eltérést kezdeményezőnek kell az igazolási eljárást elindítani, valamint neki kell az igazolás költségét állnia. Amennyiben az eltérő nem kezdeményezi az eljárást, annak minden költségkihatása, valamint büntethetősége is őt terheli

A gép tulajdonosa köteles az alábbiakkal rendelkezni. Ha a berendezés bérletben üzemel, a dokumentáció napra kész vezetését abban az esetben is köteles biztosítani.

2.) Megfelelőségi tanúsítvány/nyilatkozat.

A személyemelést, időszakos személyemelést üzemszerűen végző berendezések tanúsításra kötelezettek. Európában kijelölt/akkreditált szervezetek végezhetik a tanúsító vizsgálatot és a tanúsítvány kiadását. Ez az Európai Unión kívüli gyártók esetében is követelmény.

3.) Használati (kezelési karbantartási utasítás).

A kezelési utasítást a kezelő által használt nyelven kell biztosítani, és a kezelő helyről elérhető helyen kell tárolni. Gondoskodni kell arról, hogy probléma esetén a kezelő ezt használni tudja.

4.) Időszakos vizsgálati jegyzőkönyv (korábbi jegyzőkönyvek).

Az emelőgépek, mint veszélyes munkaeszközök időszakos vizsgálatokra kötelezettek (EBSZ, a 47/1999 GM rendelet alapján). A vizsgálat rendjét szabvány írja elő, melyekről a továbbiakban szó lesz. Ezeket a vizsgálatokat MMK szakterületben illetékes emelőgép szakértője végezheti. Az időszakos vizsgálatok rendjét emelőgépek esetén az EBSZ írja elő a 7.2.1. pontban. A jelen szabályzat alkalmazásában időszakos vizsgálat a vonatkozó szabályzat szerint, melyeknek elvégzéséről – eltérő megállapodás hiányában – az emelőgép üzemeltetőjének kell gondoskodni:

szerkezeti vizsgálat

fővizsgálat

időszakos biztonsági felülvizsgálat. Ez a vizsgálat speciális vizsgálat, amit munkavédelmi szaktevékenység végzésére feljogosított személy végezhet.

Nem emelőgépek esetében a vizsgálatokat a gyártó utasításai szerint kell végezni.

A vizsgálat eredménye lehet:

- Megfelelt,
- Javítás után megfelel,
- Nem felelt meg. Az ilyen minősítésű gép használatának elrendelése súlyos felelősségre vonással járhat.

5.) Mozgó munkaállvány gépkönyve (törzskönyv)

Ez a kísérő dokumentáció (Gép tulajdonosa kötelezett annak napra kész vezetésére) a gép valamennyi műszaki paraméterét, használati leírását, esetleges javítási dokumentumát, elvégzett vizsgálatok jegyzőkönyveit tartalmazza. A gép kiselejtezéséig vezetni kell.

6.) Emelőgépnapló – emelőgépek esetében vezetése kötelező

Törvényi kellék (93. évi XCIII. törvény a Munkavédelemről). A gép azonosítóin kívül a használat adatait tartalmazza. Ki, mikor, mennyi ideig használta, talált-e a kezelője munkabiztonságot veszélyeztető hibát a használat közben, tapasztalt-e a munkakezdés előtt elvégzett műszakos ellenőrzés során a biztonságot veszélyeztető hibát, sérülést a gépen. Nagyon fontos dokumentum!

Baleset bekövetkezésekor igazolja az elvégzett vizsgálatokat, bizonyításhoz használják fel, ezért mindenkor a kezelő tartózkodási helyén kell tartani az emelőgép naplót.

7.) Munkavédelmi Szempontú Előzetes vizsgálat

Üzembe helyezés előtt minden veszélyes gépen el kell végezni a Munkavédelmi Üzembe helyezést, ami azt jelenti, hogy a veszélyes gépek üzemét írásban kell elrendelni (Az elrendelést az üzemeltető munkáltatónak kell megtenni). A munkavédelmi üzembehelyezés feltétele a Munkavédelmi Szempontú Előzetes Vizsgálat. E vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a veszélyes gép megfelel az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzéshez szükséges tárgyi, személyi, szervezési, munkakörnyezeti feltételeknek, illetőleg teljesíti a Munkavédelmi Törvény 18. § (1) bekezdése szerinti követelményeket.

A vizsgálat elvégzése munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.

E vizsgálat alkalmával ellenőrizni kell, hogy a emelőgép alkalmas-e a biztonságos munkavégzésre. Ezt a vizsgálatot egy alkalommal, az üzembe helyezés előtt, kell elvégezni. Ekkor a vizsgálatot végző az alkalmazás környezeti kockázatait vizsgálja. Csak munkavédelmi szakképzettséggel rendelkező személy végezheti (szakmérnök, technikus) ezt a vizsgálatot. A vizsgálat kiterjed a géppel bejárható útvonalak, (egyenletesség, teherbíró képesség vizsgálatára, megvilágítottság vizsgálatára, villamos veszélyforrások, menekülés utak, állapotának ellenőrzésére, stb.), az alkalmazandó egyéni és kollektív védőeszközök (hallás-látás- lezuhanással szemben védelem, elkerítés, fény és hangjelzők állapotának ellenőrzésére), a gépkezelővel tartandó jelzések, kommunikáció módja, eszközére stb.), az alkalmazás technológia (szerelés, építés, karbantartás stb. tényezőkre). Abban az esetben, ha az emelőgép alkalmazási technológiája, működési környezete, telephelye megváltozik a vizsgálatot meg kell ismételni!

A bérelt gépek esetében e vizsgálat elvégzése különös nehézséget, nagy fokú szervezettséget igényel, mert a gép érkezésével azonos időben kell a vizsgálatot végző személynek és a gép dokumentációjának a vizsgálat helyszínén jelen lenni.

8.) Üzemeltető/munkáltató üzembehelyezési jegyzőkönyve.

Az előzetes munkavédelmi vizsgálat eredményétől függően a veszélyes gép üzembehelyezést az üzemeltető munkáltató írásban rendeli el.

Tulajdonos kizárólagos dokumentációs kötelezettsége: Gépkönyv/Használati utasítás, Kísérő dokumentáció vezetése (Javítások fődarab cserék jegyzéke), illetve 5 évente, illetve az üzemeltetési környezetváltozáskor az időszakos biztonsági felülvizsgálat elvégzése.

Bérlő/üzemeltető dokumentációs kötelezettsége: megfelelési tanúsítvány, kezelési- és karbantartási utasítás. Érvényes fő- és szerkezeti vizsgálati jegyzőkönyvek, munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat, üzembe helyezés, illetve emelőgép esetén emelőgépnapló naprakész vezetése.

5.3.3. Vizsgáló műszerek - bemutató

Az időszakos vizsgálatok végzéséhez mérőeszközök, műszerek használata szükséges. A mérhető paraméterek adatait az időszakos vizsgálati jegyzőkönyvben rögzíteni kell. Ez az értékelés egyik fontos eleme. A mért értékelnek a tolerancia határán belül kell lenniük.

A mérőeszközök/műszerekkel szemben támasztott pontossági igény nem magas, 1-2% - os pontosság a gyakorlat számára megfelelő.

- 1.) Lézeres távolságmérő (főbb technikai adatok, elmozdulások mérésére): Egyes gépelemek tekintetében (támaszok, biztonsági berendezések esetében) a megengedett elmozdulás gyakorlatilag „0”. Egyes elemek esetében az elmozdulás (pl. tehersüllyedés) korlátozott mértékig elfogadható, de a vizsgálatot tájékoztatja egyes elemek meghibásodása, a detektált elmozdulások mértékének változása, illetve mechanikus hatásokra helyi deformációk ellenőrzése.
- 2.) Mérőszalag. A vizsgálat megkezdésének feltétele a gép azonosítása (pl. főbb méretek ellenőrzése).
- 3.) Lézeres hőmérő (melegedések, hűtő hőeloszlás mérés). Használatának indokai: a vizsgálat környezeti hőmérsékleti állapota egyes vizsgálati feltételeket jelentősen befolyásolja, a berendezés egyes alkotóinak, gépelemeinek rendellenes melegedését érintés mentesen biztosítja.
- 4.) Digitális vízszintmérő (beállítások, deformációk mérés). Az önjáró munkaállványok vízszintes beállítását jelző eszközzel, figyelmeztető jelzővel vannak felszerelve. Ezek helyes beállítottságát, jelzését ellenőrizni kell.
- 5.) Gyorsulás-/lassulásmérő (fékhatás mérés). Az önjáró munkaállványok, több berendezéshez hasonlóan haladási sebesség fékezésére használatos eszközzel vannak felszerelve. A lassulás mértékét a vizsgálati szabvány írja le.
- 6.) Savsűrűségmérő (fagyálló, akkumulátor vizsgálat, mérés). Az önjáró munkaállványok akár villamos, akár belsőégésű motorral vannak felszerelve, akkumulátorral vannak ellátva. A savsűrűség ellenőrzésével jelentős károk előzhetőek meg. A villamos hajtású gépek akkumulátorai a gép értékének jelentős hányadát teszik ki. Meghibásodásuk megghiúsíthatja egy-egy termelési folyamat elvégzését, jelentős anyagi kárt okozva, Az akkumulátorok cseréje komoly környezeti terhet jelenthet.
- 7.) Multiméter (villamos szigetelések ellenőrzése, akkumulátor töltés, akkumulátor állapot). Az akkumulátorok, a feszültség szabályzók, a szigetelés ellenállások, olvadó biztosítók ellenőrzésének egyszerű, könnyen kezelhető, sokoldalú kézi műszere.
- 8.) Egyenáramú lakatfogó (fogyasztók, töltők áramfelvétel mérés). A villamos berendezések áramfelvételének ellenőrzésére szolgál. Tájékoztatja a vizsgálatot egy fennálló vagy rövidesen bekövetkező meghibásodás veszélyére.
- 9.) Szélsebességmérő (légállapot vizsgálat). A szabadterben működtethető önjáró munkaállványok nagy részét szélsebesség mérővel szerelték fel. A munkavégzéshez megengedett szélsebességet a berendezés gyártója meghatározza, általában 12-15 km/óra). Azokat a gépeket, amelyek ilyen

eszközzel nincsenek felszerelve, azoknál ezt a paramétert rendszeresen (pl. vizsgálatkor) ellenőrizni kell.

- 10.) Hangnyomásmérő (gép és környezet zajszint mérés). A munkavégzés környezetre mért zaj terhelése, a gép (az expozíciós időre) megengedett hangnyomása szabványban meghatározott érték. Hogy a gép vagy a környezet által kibocsátott zajszintet nem lépi túl a megengedett mértéket, azt a veszélyzónában méréssel kell ellenőrizni.
- 11.) Megvilágításmérő (munkanemnek megfelelő megvilágítottság mérése). Minden munkanemre egyenletes megvilágítottság érték van meghatározva. Könnyen elérhető, egyszerű eszköz (pl. okos telefon).
- 12.) Endoszkóp (hajtások, nehezen megközelíthető szerkezeti elemek megbontás nélküli). A vizsgálat ki kell terjedjen a nehezen hozzáférhető géprészek vizsgálatára is. Egyes esetekben zárt helyek, tartályok belső ellenőrzésére használatosak.
- 13.) Fonendoszkóp (rendkívüli zajforrások szelektív ellenőrzése). A megbontás nélküli vizsgálatok eszköze. Zajos környezetben érintő felületével a szokatlan, meghibásodásra utaló zajok kiszűrhetők általa.
- 14.) Erőmérő (terhelés határoló rendszer méréses vizsgálata). Az önjáró munkaállványok túlterheléssel szembeni védelme alapkövetelmény. A túlterhelés gátló megfelelő működését a próbasúlyok alkalmazása (szállítgatása) nélkül, ezzel ellenőrizni lehet.

5.3.4. Önjáró munkaállványok vizsgálata - bemutató

Önjáró munkaállvány esetében a vizsgálatot az MSZ 9721-1:2020 és az MSZ 9721-8:2020 szerint kell elvégezni – vizsgálati csoportszámot az MSZ 9750 szerint kell meghatározni.

Vizsgálat menete az MSZ 9721-1: 2020, és MSZ 9721-8:2020 szabványok szerint a következő:

1.) Dokumentáció

Azonosítás a gép adattáblája alapján; kísérődokumentáció (kezelési utasítás, időszakos vizsgálati jegyzőkönyv, CE megfelelőségi tanúsítás, emelőgép napló stb.).

2.) Vázszerkezet, burkolatok

Vázszerkezet deformációja, korróziója hegesztési varratok, csavarkötések, védőburkolatok; táblák és biztonsági jelölések kiegészítve: alátámasztási felület alkalmassága; mozgó részek holtjátéka (forgóasztal, teleszkóp csúszó betét), csapok, csapágys, csuklók holtjátéka.

3.) Futómű kitámasztó- és rögzítő rendszere

Kormányösszekötők, rugók, csapágyak, perselyek; kerekek felerősítése, állapota, kerék összetartás stb. kiegészítő vezérlés, működtetés; akaratlan kioldás ellen védő elemek (vezérelt visszacsapó szelep), rögzített állapot visszajelzése a kezelőhelyre.

4.) Stabilizáló támaszrendszer

Támaszok és támgerendák; támaszvezérlőhelyek elhelyezése, a rendszer reteszelései, a támaszrendszer beállított helyzetét biztosító elemek, ezek sérülés elleni védelme.

5.) Automatikus szintező rendszer

A rendszer működése; alvázkeret automatikus szintezése a támaszrendszerrel.

6.) Felépítménymozgások (gém, forgatómű) vezérlése

Alsó és kosárban lévő kezelőhely közötti vezérelhetőség átadás; alsó kezelőhely prioritása, kezelőelemek működtetése; akaratlan vezérlés elleni védelem (kétkézes / kéz-láb vezérlés stb.) Téves vezérlési műveletek elleni védelem, illetéktelenek vezérlésbe való beavatkozása elleni védelem; mozgások megfelelősége, vészleállítók, vezetékes és rádió távvezérlés műveletei.

7.) Emelő- és mozgatómű

A gémszerkezet elhelyezése; rögzítése; kötött működési sorrend esetén a mozgások vezérlése, reteszélése, az emelőszerkezet elemeinek (gémelek, forgatóművek, kosárgém) működése, állapota, holtjátéka; kötél- és lánchajtások állapota; mozgató villamos és hidraulikus elemek (munkahengerek, vezetékek, tömlők, kapcsolók állapota, jelzései; akaratlan elmozdulás elleni védelem, ütközésvédelemmel ellátott gépeken annak hatásossága; működése, jelzése, mozgások egyenletessége, sebessége, kiegészítő felszerelések rögzítése, megfelelőségük okmányai (ÉV mérés megfelelősége), működtetés.

8.) Kosár (munkapódium)

Közlekedési/szállítási helyzetben a forgóváz és kosár rögzítése; akaratlan elmozdulás elleni biztosítása, a kosár mozgató- rögzítő- és biztosítóelemek működése; megközelítéshez szükséges lépcsők, kapaszkodók, feljárók állapota, csúszásmentessége; kosárszintezés működése, a kosár beállított helyzetét biztosító elemek (hidraulikus munkahenger zárószelep); kosárból kiesés/leesés elleni védelem, a kosár és annak zárszerkezete; akaratlan nyitás elleni védelme, korlát, térlábléc, a biztonsági testheveder bekötési lehetőségei, rögzíthetősége, jelölésük; a

kosár padlószintjének elferdülése esetén való vészjelzés, mozgáskorlátozás, a kosár vízszintes síkban való elforgatásának vezérlése, akaratlan elmozdulás elleni védelme; kosár ütközésvédelme; levehető kosár esetén a téves (mechanikus, villamos, hidraulikus) csatlakoztatás elleni védelem (jelzések, mozgás blokkolás), gém mellé hajtható mentőlétra; kihajtható toldat rögzítése, kapaszkodók, önmentő felszerelés (hágcsó).

9.) Szükség (vész) üzemi berendezések

A gép vészüzemi mozgásai, energiaellátása, vezérlése, hidraulikus energia-kimaradáskor; hidraulikus rendszer hibájakor; , villamos rendszer hibájakor; a kosárszemélyzet cselekvőképtelenségeskor; a mentésükre szolgáló eszközök megléte, energia-kimaradáskor; a vészüzemi vezérlés (tehertartó szelepek nyitása, hatástalanítása) működésekor; energiát igénylő funkciók szükségmozgatásának lehetőségei; kosárszintezés vészüzemi működtetése bármely meghibásodás esetén. Közvetlen veszélyhelyzet esetén a biztonsági határok megengedett értékeinek átlépési lehetőségei, azok jelzése, vészüzemi vezérlés részletes utasítása a kezelőhelyeken.

10.) Terhelten közlekedő munkaállványok kiegészítő felszerelései

A mozgó munkaállvány kiemelt kosárral való közlekedését biztosító szerkezetek állapota (futómű, billenőhíd kimerevítése); akaratlan működés elleni védelem; mozgás közben hang- és fényjelzések; meghibásodáskor a vészüzemi működtetés lehetőségei, kormányzást vezérlő elemek; üzemi és rögzítőfék, biztonsági fékezés hatásossága, járómű hibája esetén a vontatás, mozgatás lehetőségei; a munkapódium különböző emelési magassági szerinti menetsebesség korlátozó rendszere; az alváz váratlan elferdülése esetén jelző rendszer; mozgáskorlátozás dőlés esetén, az alátámasztás ferdesége esetén az állékonyágvesztés elkerülésére beépített kiegészítő védelem; a munkapódiumon tartózkodók védelme ütközés esetén.

11.) Terhelés- mozgás- és nyomatékhatároló rendszerek vizsgálata

A mozgáshatároló rendszer működése; a kosár terheléshatároló és jelző rendszerének működése névleges terheléssel való ellenőrzése; a nyomatékhatároló rendszer működése névleges terhelésnél.

12.) Túlterhelési próbák (süllyedés 10 perces tehertartás esetén)

Terhelés és nyomatékhatároló nélküli berendezések esetén a 1,5x névleges terheléssel kell vizsgálni a túlterhelési próbákat.

Terhelés és nyomatékhatárolóval szerelt berendezések 1,25x névleges terheléssel kell vizsgálni a túlterhelési próbákat.

Túlterhelési próbák alatt a teherhordó rendszer mentessége legyen az esetleges deformációtól

13.) Biztonságtechnika

Csörlős mozgatás esetén a fékművek hatásossága; világító és jelzőberendezések, munkaközeg szennyezettségét ellenőrző jelző szerelvények; munkaközeg hőmérséklet-jelző működése; a mozgó munkaállvány szintbeállítását jelző elemek megléte, elhelyezése és láthatósága; hang és fényjelző berendezések, védőszigetelések, vezetékek állapota; akkumulátor és csatlakozók, vezetékek, kapcsolók, érintkezők, ellenállások, biztosítékok kiegészítése az akkumulátoros hajtású gép a menetfunkcióinak blokkolása az akku töltése közben.

14.) Kezelőhely

A kijelző rendszer működése, a működési tartomány kihasználtságának folyamatos jelzése (alsó és felső kezelőhely átváltás, reteszeltsége).

15.) Motor és tartozékai

Belső égésű motor emissziója, motor tisztasága; villamos motor szellőzése; csapágyak, kollektor, szénkefék, tekercsek, víz és olajhűtő állapota stb.

16.) Akkumulátor

Állapota, töltöttsége, celladugók, áthidalók, automata utántöltő, légkeverő rendszer, WI-IQ állapota, kapacitás mérés stb.

17.) Műszerek, kijelzők

Működőképes állapot (szerviz óra, hőmérséklet, töltés, szűrők telítettsége), hang és fényjelzők.

18.) Egyéb védő és kiegészítő berendezések:

Beépített akkumulátor töltővel szerelt gépek, kéziszerszámok működtetésére kialakított csatlakozó és vezetékrendszere; mért ÉV megfelelése; a telepítési helytől függően villámvédelem biztosítottsága.

19.) Értékelés:

Megfelet- korrekció után megfelel – nem felet meg.

A vizsgálatok elvégzésének igazolására vizsgálati lap készül és amit a hallgatóknak kell kitölteni.

5.3.5. Targonca vizsgálata - bemutató

Targoncák esetében a vizsgálatot a MSZ 9721-1:2020 és MSZ9721-4:2020 szerint kell elvégezni, a vizsgálati csoportszámot MSZ 9750 kell meghatározni.

Speciális targonca dokumentációk:

a.) MSZ 16226:2012 Gépi hajtású targonca üzemviteli dokumentuma

Ezen dokumentumok az emelőberendezés legális használatához szükségesek.

Az emelőgép műszaki alkalmasságát igazolni kell a rendeltetésszerű használat körülményeinek figyelembevételével. Ugyan a szabványok alkalmazása nem kötelező azonban aki eltér a szabványban javasolt megoldástól, annak bizonyítási kötelezettsége van. Ezért az, aki eltér a szabványban meghatározott megoldástól, igazolnia kell, hogy az általa választott megoldás biztonsága legalább egyenértékű, vagy jobb, mint a szabványban meghatározott megoldás. Az eltérést kezdeményezőnek kell az igazolási eljárást elindítani, valamint neki kell az igazolás költségét állnia. Amennyiben az eltérő nem kezdeményezi az eljárást, annak minden költségkihatása, valamint büntethetősége is őt terheli

b.) Gépi targonca gépkönyve (törzskönyv)

Ez a kísérő dokumentáció (a gép tulajdonosa kötelezett a napra kész vezetésre) a gép valamennyi műszaki paraméterét, használati leírását, esetleges javítási dokumentumát, elvégzett vizsgálatok jegyzőkönyveit tartalmazza. A gép kiselejtezéséig vezetni kell.

Vizsgálat menete az MSZ 9721-1: 2020, és MSZ 9721-4:2020 szabványok szerint a következő:

1.) Dokumentáció

Azonosítás, kísérődokumentáció MSZ 16226:2012 (kezelési utasítás, a kezelő által értett nyelven), utolsó időszakos vizsgálati jegyzőkönyve, CE tanúsítás, emelőgép napló stb.).

2.) Telepítési körülmények

Közlekedési utak; biztonsági távolságok; megvilágítás, zaj, rezgés; légállapot, egyéni és kollektív védőeszközök állapota stb.

3.) Vázszerkezet, burkolatok

Vázszerkezet deformációja; korróziója, hegesztési varratok, csavarkötések, védőburkolatok, táblák és biztonsági jelölések állapota.

4.) Futómű

Kormányösszekötők; rugók, csapágyak, perselyek; kerekek felerősítése megbillentett állapotban), kerekek állapota, kerék összetartás stb.

5.) Haladómű

Tengelykapcsoló, fokozatváltó (megbillentés után), differenciálmű, villamos motorok stb.

6.) Fékszerkezet

Üzemi és rögzítőfék működése; hatásossága, fékfolyadék, fékhengerek, fékcső, fékpedál, holtjáték stb.

7.) Kormány szerkezet (kezelő) működtető elemek

Kormány szerkezet működőképessége; holtjáték; mechanikus elemek, kormány szervó működése, a rendszer tömítettsége stb.

8.) Emelő berendezés

Terheléshatároló szabályzó szelep névleges terheléssel; változtatható gémkinyúlás esetén a nyomaték határoló; teher süllyedés – rendszer tömítettsége; hidraulikus berendezés tömítettsége, fojtószelep (max. teher süllyedés); emelő lánc, mechanikus elemek (teher felvevők).

9.) Villamos berendezés

Hang és fényjelző berendezések; védőszigetelések, vezetékek állapota, akkumulátor és csatlakozók; vezetékek; kapcsolók, érintkezők, ellenállások, biztosítékok, akkumulátor töltők működő képessége; villamos retesz feltételek ellenőrzése (kezelő ülés, fék- hajtás reteszelés).

10.) Motor és tartozékai

Belső égésű motor emissziója, motor tisztasága; villamos motor szellőzése, csapágyak, kollektor, szénkefék, tekercsek, víz és olajhűtő állapota, gázszivárgás stb.

11.) Akkumulátor

Állapota, töltöttsége, celladugók, áthidalók, automata utántöltő, légkeverő rendszer, WI-IQ állapota, kapacitás mérés stb.

12.) Műszerek, kijelzők

Működőképes állapot (szerviz időszakának betartása, hőmérséklet, töltés, szűrők telítettsége), hang és fényjelzők.

13.) Egyéb védő és kiegészítő berendezések:

Csere megfogó szerkezetek.

14.) Értékelés:

Megfelelt – korrigálás után megfelel- nem felelt meg.

5.4. A tantárgyak követelményei, számonkérések

A képzésben a számonkérésére a következő formákat jelöltük meg. Minden tantárgyhoz rendeltünk számonkérési formát, a tantárgy fontosságának és anyagmennyiségének figyelembevételével. Ez lehet évközi írásbeli, ún. zárthelyi dolgozat, valamint a félév végi számonkéréshez szóbeli vizsga vagy írásbeli félév végi zárthelyi dolgozat. Amelyik tantárgynál van realitása és lehetőség, ott előírtunk házi feladatot is.

5.4.1. Tantárgyi követelmények

Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei:

- Házi feladat
- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Speciális hajtórendszerek és tervezésük:

- Házi feladat
- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Fedélzeti eszközök és gépszensorika:

- Házi feladat
- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája:

- Házi feladat
- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek:

- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek:

- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Építőipari rendszerek tervezése:

- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Anyagmozgató rendszerek tervezése:

- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Szabvány- és jogszabályismeret:

- Félév közbeni zárthelyi dolgozat
- Vizsga

Építőipari munkavédelmi ismeretek:

- Vizsga

Záródolgozat:

- Kötelező konzultáció

- Dolgozat elkészítése
- Záródolgozat véde

5.4.2. Záródolgozat véde

A képzés lezárásaként záródolgozat megírása után záródolgozat védésen számolnak be a hallgatók a megszerzett tudásukról. A védést a felsőoktatáshoz hasonlóan kell megszervezni.

A vizsgára bocsájtás kötelező feltétele a záródolgozat sikeres megírása és a záróvizsgán történő előadása, megvédése. A záródolgozat előadására a hallgatónak 5-10 perc időtartam áll rendelkezésére, melyet prezentáció segítségével kell bemutatnia a vizsgabizottságnak. A hallgatónak itt kell megválaszolni a bíráló által feltett kérdéseket is. A vizsgabizottság dönt a dolgozat elfogadásáról és érdemjegyről, valamint szakmai elbeszélgetést folytathat a hallgatóval.

A záróvizsga bizottság összetétele a 6.3. fejezetben kerül meghatározásra.

5.5. A képzési óraszámok

A képzési óraszámokat a tantárgyak tematikájának figyelembevételével, a tervezett tananyag előadásához, átadásához szükséges mértékben határoztuk meg. A tantárgyankénti óraszámoknál külön meghatározásra kerültek az előadások, a gyakorlatok és a labor foglalkozások száma.

A tantárgyanként meghatároztunk több, különböző tanulási feladathoz tartozó óraszámot, mely a tantárgyi követelmények teljesítéséhez, a tudásanyag elsajátításához minimális szükségesnek vélt időtartamokat adja meg. Természetesen nem minden tantárgyhoz tartozik feladat.

A meghatározott tanulási feladatok:

Előadás:

A tantárgy meghatározott tematika szerint kidolgozott törzsanyagát adó, főként, elméleti előadások, tanórák.

Gyakorlat:

Gyakorlati foglalkozás az előadásokon elhangzottak gyakorlatban való alkalmazása, számpéldák, méretezési feladatok, rendszer összeállítási, mérési feladatok megoldása

Labor:

Labor foglalkozások jellemzően eszköz- és gépbemutatók, üzemlátogatások, vizsgálati bemutatók. Az óraszámok meghatározásánál figyelembe kellett venni, hogy több tantárgynál összefüggés és együttműködés miatt összevonhatóak a külön tárgyi labor foglalkozások. Egy alkalommal több tárgyhoz kapcsoló téma is bemutatásra kerülhet.

Órára készülés:

A tárgyhoz tartozó tanórákra való felkészülés, előkészület, gyakorlatra, labor foglalkozásra való felkészülés.

Házi feladat elkészítése:

A tárgyhoz tartozó önálló, tanórákon kívül elvégezhető beadandó feladatok.

Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása:

A kiadott előadási anyag; az ajánlott irodalom; segédletek; a téma megértéséhez szükséges önálló irodalomkutatói, tanulási tevékenység.

Zárthelyi dolgozatra való felkészülés:

Az adott tárgy részanyagának év közbeni, írásbeli számonkérése való önálló felkészülés, tanulási tevékenység.

Vizsgafelkészülés:

Az adott tárgy teljes anyagának vizsgaidőszaki számonkérésére (vizsgájára) való önálló felkészülés, tanulási tevékenység.

A következőkben az egyes tárgyakhoz tartozó óraszámok ismertetése látható. Az oktatásban használatosan egy oktatási óra 45 perc időtartamot jelent.

A képzés oktatási óraszámja összesen 115 óra.

Tárgyi megosztásban a következőképpen alakul:

5.5.1. Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei

A szükséges tanítási óraszámok a tárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 12 óra
- Gyakorlat: 2 óra

- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Házi feladat elkészítése: 10 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 50 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 15 óra
- Vizsgafelkészülés: 15 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 111 óra

5.5.2. Speciális hajtórendszerek és tervezésük

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 6 óra
- Gyakorlat: 2 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Házi feladat elkészítése: 10 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 55 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 15 óra
- Vizsgafelkészülés: 15 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 110 óra

5.5.3. Fedélzeti eszközök és gépszensorika

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 4 óra
- Gyakorlat: 3 óra
- Labor: 1 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Házi feladat elkészítése: 10 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 50 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 25 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 97 óra

5.5.4. Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 4 óra
- Gyakorlat: 2 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Házi feladat elkészítése: 10 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 50 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 25 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 98 óra

5.5.5. Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 8 óra
- Gyakorlat: 4 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 45 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 20 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 84 óra

5.5.6. Telepített és mobil építő és építőanyagipari gépek

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 8 óra
- Gyakorlat: 4 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 45 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 20 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 79 óra

5.5.7. Építőipari rendszerek tervezése

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 10 óra
- Gyakorlat: 2 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 40 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 15 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 74 óra

5.5.8. Anyagmozgató rendszerek tervezése

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 8 óra
- Gyakorlat: 2 óra
- Labor: 2 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 20 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 15 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 52 óra

5.5.9. Szabvány- és jogszabályismeret

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 12 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 20 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 10 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 47 óra

5.5.10. Építőipari munkavédelmi ismeretek

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Előadás: 6 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Órára készülés: 5 óra
- Ajánlott irodalom, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 20 óra
- Zárthelyi dolgozatra való felkészülés: 10 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 41 óra

5.5.11. Záródolgozat

A szükséges tanítási óraszámok a tantárgy követelményeinek megfelelő elsajátításához:

- Konzultáció: 5 óra

A tantárgyra fordítandó minimális óraszámok, melyek az önálló felkészülésre vonatkoznak az mesteriskola szervezett keretein kívül:

- Felkészülés, dolgozatírás: 80 óra
- Irodalomkutatás, írásos anyag megismerése, elsajátítása: 80 óra

A tantárgyra fordítandó összes óraszám: 165 óra

6. A képzés tervezett felépítése

A mesteriskolai képzés eddigi ismertetett tantárgyi felépítésén kívül szükség van az oktatókra és a hallgatókra egyaránt. A mesteriskolai képzés kívánt színvonalának eléréséhez szükséges meghatározni, hogy milyen kvalitásokkal és kompetenciákkal rendelkező személyek végezzenek oktatási tevékenységet. Az oktatók kiválasztásának felelősségét megfelelő szakmai fórumra kell bízni, aki megfelelő ismeretekkel rendelkezik a szakmai és oktatási tevékenységről is.

Jelen fejezetben az oktatók és a hallgatók felé támasztott követelmények meghatározását ismertetjük.

6.1. A mesterképzés oktatói

A mesterképzés megfelelő és elvárt színvonalú oktatási tevékenységére az oktatók felé fontos alapvető követelményeket állítani.

6.1.1. Oktatók felé támasztott követelmények

Az építőgépész mesterképzés oktatójának rendelkezni kell:

- 1.) a tantárgy megfelelő ismeretét biztosító szakmai kvalitással, végzettséggel
- 2.) megfelelő elméleti és/vagy gyakorlati ismeretekkel
- 3.) lehetőség szerint felnőtt oktatási gyakorlattal, kompetenciával
- 4.) alapvető informatikai, felhasználó szintű számítógépes ismeretekkel

Az oktatók felé támasztott követelmények részletezése:

A mesterképzés - felsőfokú végzettséggel rendelkező személyek továbbképzése - alapvető elvárása, hogy az oktató felsőfokú végzettséggel rendelkezzen. A végzettséget tekintve a különböző tématerületek (lásd. 5.1.1. fejezet) és tantárgyak (lásd. 5.2. fejezet) sokrétűsége miatt nem határoznánk meg egyértelműen a szako(ka)t. Jelenleg nem mondunk le egyértelműen a technikus végzettséggel történő oktatók foglalkoztatásától, mivel egy jó technikus szakember valószínűleg több gyakorlati ismerettel rendelkezik egy adott gépről, berendezésről, mint szerte ágazóbb tudással rendelkező mérnök, de önállóan végzett oktatási tevékenységre a felsőfokú végzettséggel rendelkező oktatókat javasoljuk.

A megfelelő elméleti és/vagy gyakorlati ismeretek közül a mai műszaki fejlettségnek, elvárásainak ismerete feltétlenül szükséges. Az építőgépek, építőipar területén belül is nagyon fokú fejlődés volt az elmúlt évtizedben. A mesterképzés során a legújabb

ismereteket átadása, technológiák megismertetése a cél, a piaci igényeket ezek tudják kielégíteni.

Az oktatási gyakorlat, kompetencia előnyt jelent, a szakmát jól ismerő, gyakorlott szakember tantárgyi struktúrában való gondolkodás, előadói képesség nélkül nem tudja megfelelően átadni az ismerteket, nehézséget okozhat a hallgatók figyelmének fenntartása esetlegesen a viszonylag nagy számú hallgatóság elő történő kiállás és beszéd. Nem kívánjuk követelmények szabni az oktatói gyakorlatot, oktatásban eltöltött minimális időszakot, viszont fontosnak tartjuk egy alapvető retorikai, előadói képesség meglétét a leendő oktatók részéről.

Alapvető informatikai és számítógépes ismeretek elengedhetetlenek. Az oktatási anyag előadás vázlatának, prezentációjának összeállítása, az előadáson az oktatási számítástechnika alapvető kezelése nélkül az oktatás nem valósulhat meg. A hallgatókkal való kommunikáció jelentős része várhatóan informatikai platformokon, levelezésen, adatcserén fog alapulni.

6.1.2. Az oktatók kiválasztása, elbírálása

A mesterképzésben részt vevő oktatók kiválasztását és megbízását a fejezet elején már utalt szakmai fórumnak kell jóváhagyni.

Ez a szakmai fórum célszerűen az építőgépész szakmát jól ismerő MMK Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat elnöksége, vagy az általuk felállított testület legyen. A tagozat elnökségében alapszabály szerint egyenlő számban van építőgépész, anyagmozgatógépész és felvonó résztagozati kamarai tag. Az elmúlt tagozati tisztújítása alapján látható, hogy az építőgépész résztagozat létszáma jelentős mértékben lecsökkent. Ezért is látjuk fontosnak a jelen mesterképzés megvalósítását.

Javaslatunk szerint vagy a tagozati elnökség vagy egy általuk felállított testület legyen a szakmai fórum, amit javasolunk Építőgépész Mesterképzés Felelős Elnökségi Testület (továbbiakban: ÉMFET) névvel elnevezni. A testület tagsága legyen min. 5 fő, mely közül egy fő az elnök. Az elnököt a testület tagsága választja meg és vitás kérdésekben az elnöknek döntési joga legyen. A testület munkáját a tagozat elnöksége ellenőrzi és szükség esetén ő gyakorolja a feljebb viteli döntési jogokat. Az ÉMFET alapszabályzatának részletes kidolgozását jelen pályamű nem tartalmazza, azt javasoljuk az AÉFT tagozat által kidolgozni.

6.2. A mesterképzés hallgatói

A leendő mesterképzésben részt venni kívánó hallgatók felé is szükségesnek látjuk a minimálisan elvárt követelmények megfogalmazását.

6.2.1. Hallgatók felé támasztott követelmények

Az építőgépész mesterképzés hallgatóinak az oktatókhoz hasonlóan egy követelményrendszert kell megfogalmazni.

A hallgatóknak felsőfokú végzettséggel kell rendelkezniük. Az építőgépész a nevéből is adódóan mérnöki tevékenységet végez, így a mérnöki alapdiploma jelenti a képzésen résztvevő hallgatók végzettségét.

A felsőfokú képzettség az elmúlt 20 évben a következő végzettségeket jelenti a mérnöki felsőfokú képzésben:

- üzemmérnök, mérnök, okleveles mérnök
- BSc (Bachelor of Science), MSc (Master of Science), PhD (Doctor of Philosophy)
- BProf – üzemmérnök-informatikus.

Mivel az építőgépész mesterképzés alapvetően gépész képzettséget jelöl elsősorban a gépészmérnököknek javasoljuk a képzést. Az alapképzés és a kapcsolódó szakterületek alapján a következő mérnököknek is ajánlott a képzés:

- Gépészmérnök
- Közlekedésmérnök
- Villamosmérnök
- Építőmérnök

A hallgatói felvételinél a kamarai tagság meglétére vonatkozóan kitéltet nem teszünk. Bízunk benne, hogy a képzés elvégzése után a MMK AÉF Tagozatába való jelentkezés elbírálásánál ez a végzettség lehetőséget fog jelenteni.

6.3. Záróvizsga bizottság

A záróvizsgát a záróvizsga bizottság felügyeli és kérdéses esetben dönt felmerült kérdésekben. A záróvizsga bizottság min. 3 főből áll, melyek közül 1 fő az elnök. A

vizsgabizottság tagjai lehetnek a képzés oktatói, a MMK ÉAGT elnökségének tagjai és a MMK által delegált, képzésben kompetens személy.

6.4. A képzés megvalósítása

A meghatározott és a 5.5. fejezetben bemutatott óraszámok alapján a képzés megvalósításáról gondoskodni kell. A képzés, az oktatás során a hallgatói és oktatói egy előre meghatározott menetrend, képzési terv szerint találkoznak.

A felsőoktatási posztgraduális képzések jellemzően hétfégi, munkaidőn kívüli elfoglaltságot jelentenek. Jelen képzés kialakításában is erre törekszünk, hiszen a hallgatók és az oktatók is dolgozó emberek, akiknek a képzésen kötelezően el kell tölteniük a meghatározott időt.

6.4.1. A képzési alkalmak

A képzési, oktatási alkalmakat pénteki és szombati napokra tervezzük. A pénteki napokon délutáni, szombati napokon délelőtti és délutáni időben lesznek a tanórák.

A pénteki oktatási alkalmak délután 14:00 kezdettel kerülnek megtartásra, a szombati oktatási alkalmak délelőtt 9:00 kezdettel és délután 14:00 kezdettel kerülnek megtartásra. Minden oktatási alkalmon maximálisan 5db 45 perces tanóra kerül megtartásra. A tanórák között 5 perces szüneteket beiktatva az 1. táblázat szerinti időbeosztás adódik.

A vázolt órabeosztást az oktatók felülbírállhatják a hallgatók belegyezésével és más beosztást is alkalmazhatnak. Javaslatunk szerint az órák tömbösítése maximum 2 tanórát érint és utána tartsanak szünetet a megfelelő figyelem fenntarthatósága miatt. A lényeges a hallgatók szempontjából a kezdési időpont és a befejezési időpont pontos betartása az előre tervezhetőség miatt. Vagyis az oktató ne kezdje el előbb és ne fejezze be később a tanóráját. Ennek megváltoztatására a hallgatókkal való előzetes írásbeli tájékoztatás és megegyezés esetén van lehetősége az oktátónak.

A tervezett, tantárgyi óraszámok alapján a teljes képzés 220 óra időtartamú. A képzési alkalmak és az alkalmankénti órák száma alapján a mesterképzés 1 éve alatt 14 heti oktatást, jellemzően pénteki-szombati részvételt jelent. A tantárgyi oktatást felosztva két félévre elkészítettük az irányadó órarendet. Az órarend a 4. mellékletben található.

A tervezett órarenden kívüli alkalmak:

- év közbeni zárthelyi dolgozat időpontok

- félév végi vizsga időpontok
- záróvizsga konzultációs alkalmak

1. táblázat
A délelőtti tanórák beosztása

Délelőtti alkalom	Kezdés	Befejezés
1. óra	9:00	9:45
2. óra	9:50	10:35
3. óra	10:40	11:25
4. óra	11:30	12:15
5. óra	12:20	13:05

2. táblázat
A délutáni tanórák beosztása

Délutáni alkalom	Kezdés	Befejezés
1. óra	14:00	14:45
2. óra	14:50	15:35
3. óra	15:40	16:25
4. óra	16:30	17:15
5. óra	17:20	18:05

A délelőtti és a délutáni alkalmak között egy 55 perces szünet van.

A gyakorlati foglalkozások alkalmait célszerű szombati nap délelőttre időzíteni a hallgatók elvárható mértékű figyelmének érdekében.

A labor foglalkozásokat és az üzemlátogatásokat, gépbemutatókat. javasolt péntek délutánra időzíteni.

Amennyiben az üzemlátogatások és terület bejárások a fentiektől eltérő időpontban kerülnek megszervezésre a lehetőségek miatt, a hallgatókat időben kell tájékoztatni az időpontról és törekedni kell a hallgatók lehető legkevesebb munkaidő kiesésére.

A vizsgaalkalmak lehetőség szerint szintén péntek délutáni és szombati napokra kerüljenek a képzési alkalmak időbeosztását követve. A vizsgák időtartama a hallgatói létszám alapján kerül meghatározásra. Egy fő szóbeli vizsgájára javasolt minimum 10 perc időtartamot szánni.

6.4.2. Oktatási tevékenység

Az oktatási tevékenységet személyes jelenlétű kontakt órák segítségével kell megvalósítani. Az elmúlt években kialakult és nagymértékben alkalmazott online konferencia lehetőségeket és az oktatásban is alkalmazott online távoktatás lehetőségét is biztosítjuk a hallgatóknak. A kétféle lehetőséget kombinálva, ún. hibrid oktatási tevékenységet valósítunk meg. Ezáltal az esetleges jelenléti oktatásból való hiányzások alatti előadások online közvetítésével, felvételével és a hallgatók részére történő visszanézhetőséggel segítjük a tanulást. Az előadások rögzítése további lehetőséget biztosít az ismeretanyag elsajátításához, a vizsgára való felkészüléshez és a záródolgozat megírásához is.

Az online oktatás nem csak a hallgatók részére, hanem az oktatók részére is segítséget jelent, mert ha az oktató személyes jelenléte nem megoldható, de előadását meg tudja tartani, pl. külföldi tartózkodás, vagy kisebb betegség, sérülés esetén.

A gyakorlati és labor foglalkozásoknál ragaszkodni kell a jelenléti oktatáshoz. Itt szigorúan vesszük a személyes jelenlétet az oktatók és a hallgatók részéről is. Ebben az esetben az esetleges indokolt hiányzások miatti pótlási lehetőség biztosítása szükséges lehet. Természetesen ez a létszámtól nagymértékben függ.

6.4.3. Hallgatói létszám

A képzés elindításához szükséges minimális hallgatói létszám meghatározása jelen pályaműnek nem célja. A képzés elindításának költség vonzatát, finansziális kérdéseit a Tagozat elnökségének kell eldöntenie. Javasoljuk figyelembe venni, hogy az oktatás jellemzően nem profitorientált, főként a jelenlegi hiányszakmai képzésben.

7. Összefoglalás

A pályamű szerzői az MMK AÉF Tagozat kérésére összeállították a megszünt építőgépész képzés továbbviteléhez, a szak oktatásának újrakezdéséhez szükséges tematikát és struktúrát. A képzést az MMK Mesteriskola keretein belül tervezi elindítani a Tagozat.

A pályaműben javasolt tantárgyak és azok tematikája követi a korábbi építőgépész képzés szakmai vonalát, illeszkedik a mesteriskolai képzéshez.

Bízunk benne, hogy a képzés mielőbbi elindításához nagy segítséget fog nyújtani az elkészült anyag. Reméljük, hogy az MMK Mesteriskola méltónak találja a képzési rendszerébe való integrációra.

A megszünt építőgépész képzés nem egyedüli a tagozat szakterületei között, az anyagmozgatás és a felvonók témakörben is hasonló a helyzet. Sajnálatos módon a fiatal szakember hiány minden területen jelenlévő probléma.

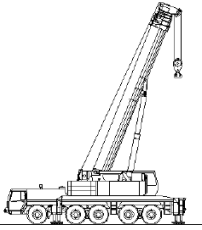
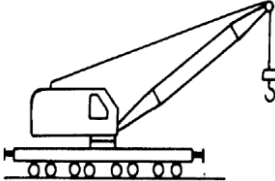
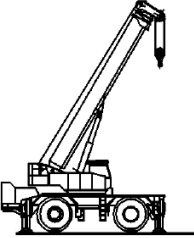
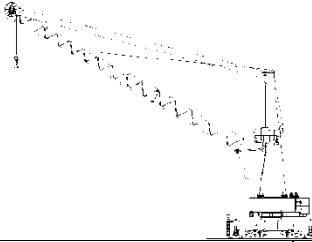
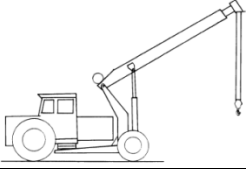
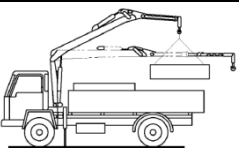
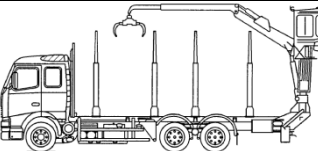
Bízunk benn, hogy az építőgépész mesteriskola elindítása után, annak tapasztalati alapján a következőkben az anyagmozgatógépész és a felvonós képzés is belekerülhet a mesteriskolai képzésbe.

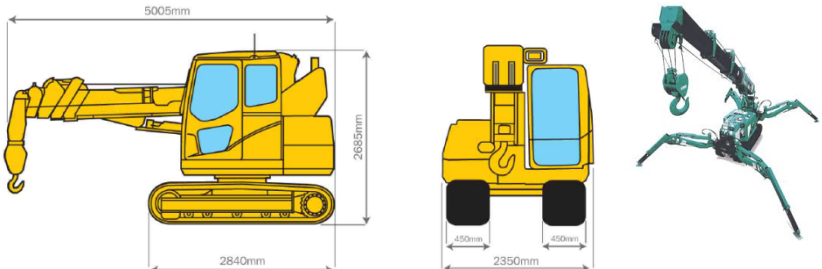
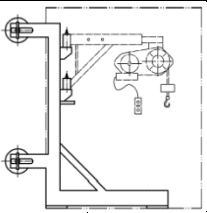
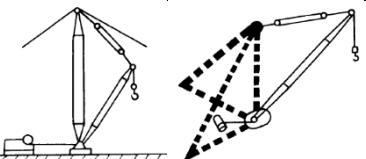
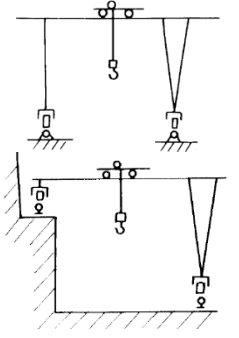
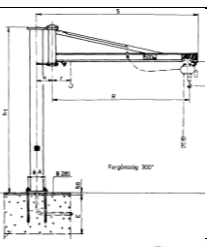
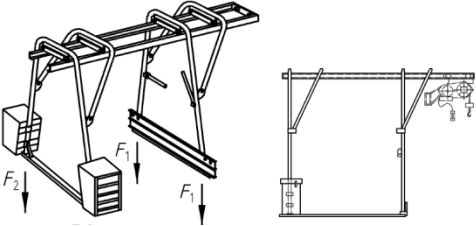
8. Irodalomjegyzék

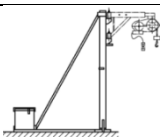
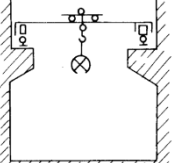
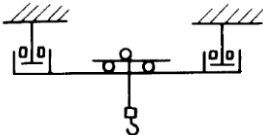
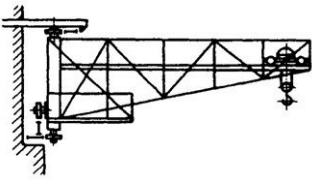
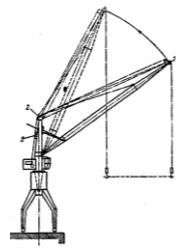
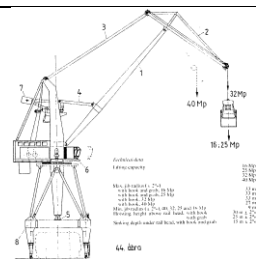
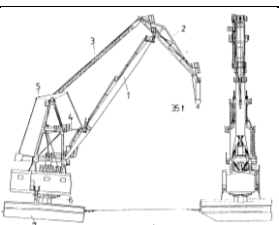
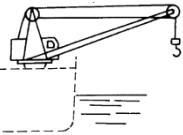
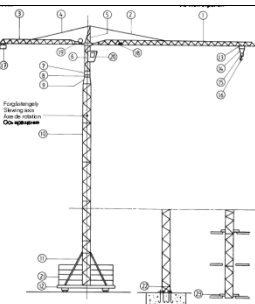
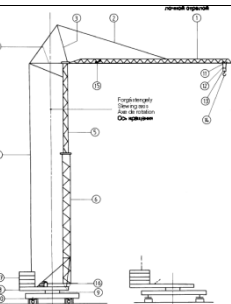
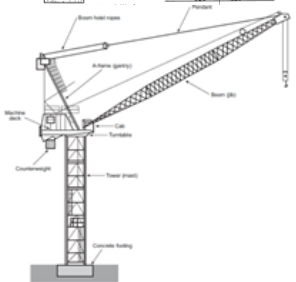
- [1] Mesteriskolák
<https://www.mmk.hu/kepzesek/mesteriskolak->
- [2] <https://hidrotek.hu/hidraulika.php>
- [3] BME felvételi szabályzata,
https://www.kth.bme.hu/document/2752/original/BME_FSZ_2017_elfogadott_mod_20221025_T.pdf
- [4] BME Tanulmányi és vizsgaszabályzat,
https://www.kth.bme.hu/document/2888/original/BME_TVSZ_2016_elfogadott_mod_20230801_T.pdf
- [5] BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki kar (KJK), Járműmérnöki BSc alapszak tanterve 2010. szeptembertől 2015. szeptemberig – Építőgépek szakirány
<https://archive.kozlekedes.bme.hu/oktatas/jarmumernok-bsc-2010/szakiranyok/#EG>
- [6] BME KJK Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek tanszék, Tantárgyi adatlap: Anyagmozgatógépek és eszközök
<https://www.logisztika.bme.hu/wp-content/uploads/2023/04/AMOGEP.pdf>
- [7] https://hidrakepzes.hu/resources/trainings/1003/Hidraulika_rendszerek_uzemeltetese_png.png
- [8] https://machineryline.hu/img/s/alkatreszek-kormanyu-Hitachi-ZX210---1645211304823176885_common--22021821082062908000.jpg
- [9] https://envirosense.hu/wp-content/uploads/2021/05/lidar_pontfelho6_a4_landscape_200dpi_2340x1654.jpg
- [10] <https://docplayer.org/docs-images/104/165386913/images/1-0.jpg>
- [11] https://laughingsquid.com/wp-content/uploads/Ehingen_Kundentage_News01_rdax_300x400.jpeg
- [12] [https://www.zeppelin.com/content/dam/zeppelin/baumaschinen/downloads/gebrauchtmachines/header-landing1.jpg.imagemagick.original.jpg](https://www zeppelin.com/content/dam/zeppelin/baumaschinen/downloads/gebrauchtmachines/header-landing1.jpg.imagemagick.original.jpg)
- [13] https://www.continental-industry.com/getattachment/campaigns/future-of-conveying/cement-stories/conticlean-one-solution-numerous-advantages/ContiClean_749x424px.jpg.aspx?lang=en-029
- [14] <https://knowhow.distrelec.com/wp-content/uploads/2021/06/iStock-1436056497.jpg>
- [15] https://www.gepek-ce-jelolese.hu/Cms_Data/Contents/gepekcejelolese/Media/CE%20jelek/CE_jel_racsos.jpg
- [16] https://munkavedelemkepvisolet.hu/wp-content/uploads/2019/01/munkavedelem_fo_2.jpg

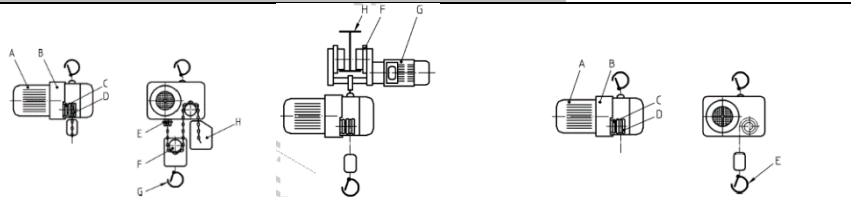
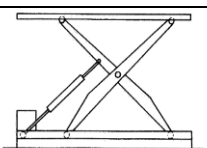
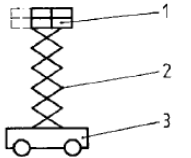
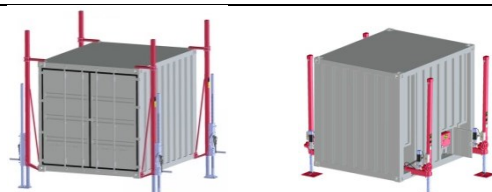
9. Mellékletek

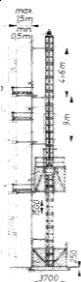
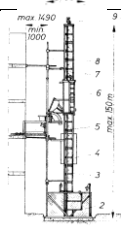
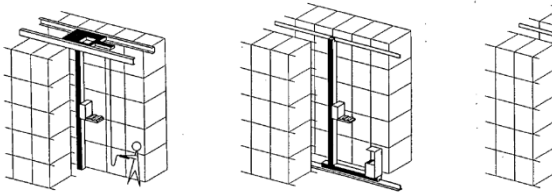
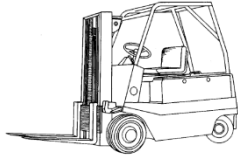
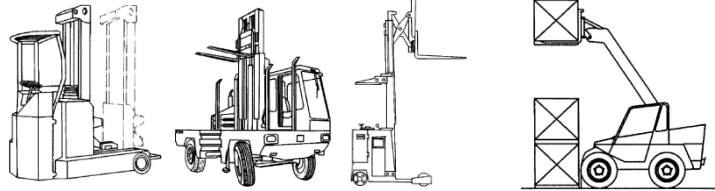
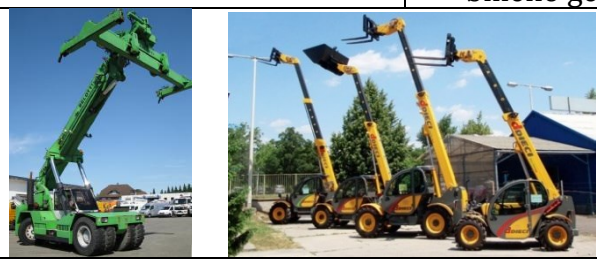
1. melléklet: Emelőgépek típusai, megnevezése

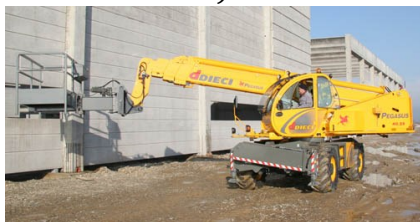
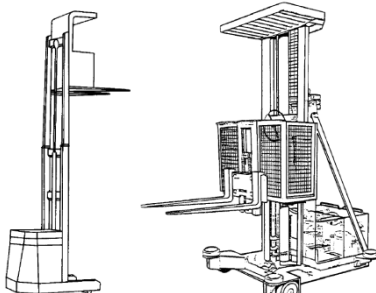
Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
1	  Autódaru	II. 2.1.	7.3.2.1.1.	4411	4411
2	 Vasúti daru	II. 2.1.	7.3.2.1.3.		nincs
	 Ipari felhasználású önjáró daru	II. 2.1.	7.3.2.1.3.	4451	4451
	 Kikötői gumikerekes önjáródaru				
	 Csuklóvázás daru				
	 Rakodódaru	II. 2.1.	7.3.2.1.3.	4451	4451
	 Rakodódaru fára				
3	  Lánctalpas daru	II. 2.1.	7.3.2.1.4.	4431	4511

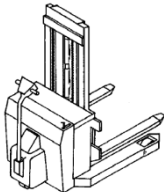
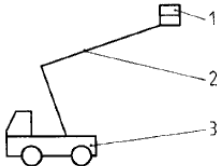
N°	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
		II. 2.1.	7.3.2.1.4.	4431	4511
	Gumi-hernyótalpas szerelődaru Hernyótalpas szerelődaru kitalpalóval				
4	 Ablakdaru		7.3.2.5.1.		4373
5	 Árbocdaru, kötélrögzítésű; merevlábú	II. 2.1.	7.3.2.5.2.		nincs
6	 Bakdaru; Konzollal; Konzolos bakdaru, Félbakdaru	II. 2.1.	7.3.2.5.3..		4371
7	 Forgódaru	II. 2.1.	7.3.2.5.4.		4372
8	 Födémdaru	II. 2.1.	7.3.2.5.5.		4391

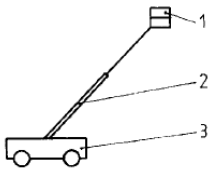
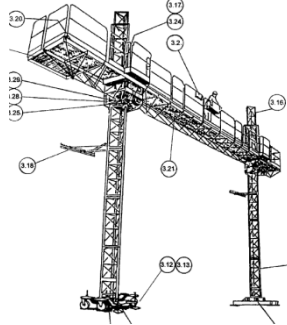
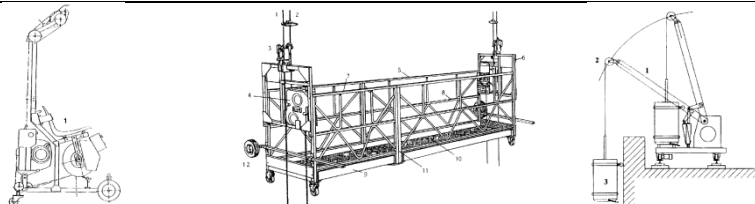
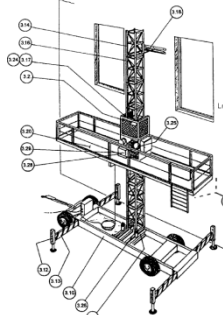
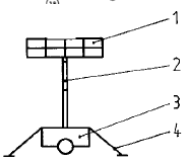
Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rendeleti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
					
9	  Híddaru, futódaru; függődaru	II. 2.1.	7.3.2.5.6.		44361
10	 Konzoldaru		7.3.2.5.7.		4375
11	  Portáldaru	II. 2.1.	7.3.2.5.8.		4362
12	  Úszódaru, fedélzeti daru	II. 2.1.	7.3.2.5.9.		nincs
13	   Toronydaruk	II. 2.1.	7.3.2.6.		4341

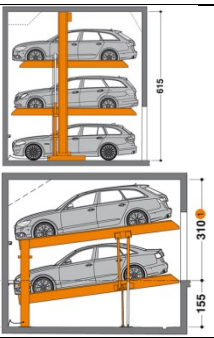
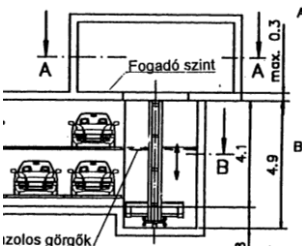
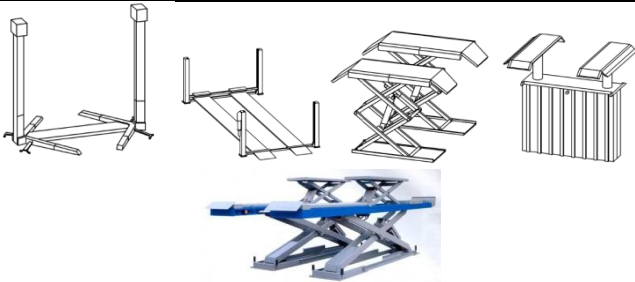
Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
14	 Vágánymező mozgatására alkalmas vasúti daru		7.3.2.7.1.		nincs
15	 Kitérő mozgatására alkalmas vasúti daru		7.3.2.7.2.		nincs
16	 Emelőművek (az MSZ EN 14492-2 szerint láncos, köteles, hevederes)	II. 2.2.	7.3.2.5.10.		nincs
17	 Emelve szállító gépjárművek		7.3.2.1.2.		4412
18	 Emelő asztal	III. 2.1.	7.3.2.4.1.		4121
19	 Ollós emelőállvány	III. 2.13	7.3.2.3.10.		4211
20	 Emelőláb	III. 2.4.			nincs

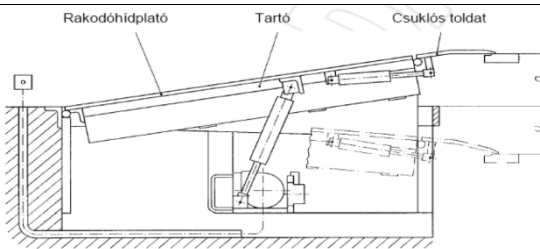
No	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rendeleti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
21	 Függőlegesen vezetett fülkés, építési személy- és teherfelvonó	III. 2.5.	7.3.2.3.4.		4226
22	 Építési teheremelő	III. 2.6..	7.3.2.3.2.		nincs
23	 Felrakógép	III. 2.7.	7.3.2.4.2.		4121
24	 Gépi hajtású emelővillás targonca	III. 2.8.			3324
25 a	 Vezetőüléssel targonca kitolható oszloppal, vagy villával	III. 2.8.	7.3.6.1.	3324	3324
	 Vezetőüléssel targonca teleszkóp gémmel	III. 2.8.	7.3.6.1.	3324	3324

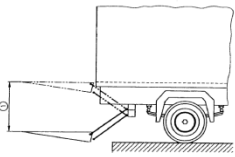
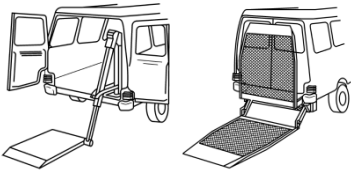
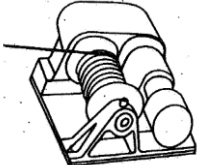
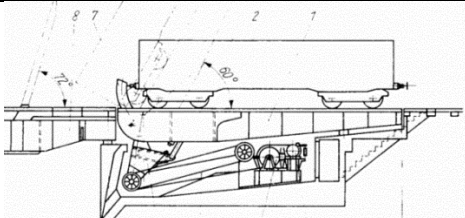
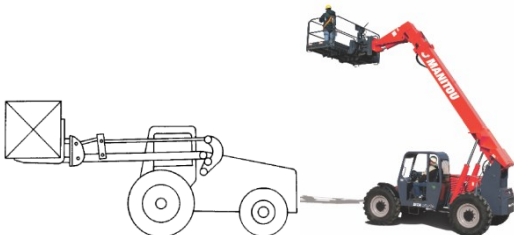
No	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021		A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
			1.)	2.)	3.)	4.)
			III. 2.8.	7.3.6.1.	3324	3324
	Vezetőülé- ses magasemelésű portál emelő targonca	Vezetőülé- ses alacsonyemelésű portál emelőtargonca				
25 b			III. 2.8.	7.3.6.1.	3324	3324
	α.) Teleszkópgémes rakodó: horoggal	β.) Teleszkópgémes rakodó: habarcs keverővel				
25 b	  		III. 2.8.	7.3.6.1.	3324	3324
	Teleszkópgémes rakodó: γ.) villával, δ.) kanállal, ε.) személyemelő kosárral.					
26			III. 2.8.	7.3.6.2.	3313	3313
	Vezetőállásos targonca					

Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
27	 Gyalogkíséretű targoncák	III. 2.8.	7.3.6.3.	3312	3312
28	 Ideiglenesen személyemelésre használt emelőberendezés	III. 2.9.			nincs
29			7.3.2.2.2.	4374	4227?
	Sitt szállító Billenőkaros görgős konténer felvevő				
30		III. 2.10. (oszlop)	7.3.2.2.2..	4374	nincs
	 Konténerfelvevő Konténerfelvevő - halmazoló				
31	 Körülkerített terű emelő	III. 2.11.	7.3.2.4.5.		nincs
32	 Hidraulikus szerelőkosaras gépjármű	III. 2.13.	7.3.2.3.5.	4224	4224

Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
33	 Hidraulikus szerelőkosaras utánfutó	III. 2.13.			4224
34	 Hídvizsgáló	III. 2.13.	7.3.2.3.7.	4224	4225
35	 Emelőállvány, oszlopos kúszó munkaállvány (Két oszlopos kúszó munkaállvány)	III. 2.13.	7.3.2.3.8.		4228
36		III. 2.13.	7.3.2.3.3.		4227
	Mozgó munkaülés Függesztett rendszerű, mozgó munkahíd				
37	 Egyoszlopos kúszó munkaállvány	III. 2.13.	7.3.2.3.8.	4221	4228
38	 Mobil szerelőállvány	III. 2.13.	7.3.2.3.8.		4228

Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rendeleti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
39	 Mobil szerelő kosár	III. 2.13.	7.3.2.3.9		4223
40	 	III. 2.15.	7.3.2.4.6.		4141
	Parkoló emelő Parkolóház kiszolgáló berendezés				
41	 Személytartó	III. 2.16.			nincs
42		III. 2.17.	7.3.2.4.4.		4111
	Járműemelő				
43	 Színpadtechnikai emelőberendezés 	III. 2.18.	7.3.2.4.7.		nincs

N ^o	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
44		III. 2.19	7.3.2.4.8.		4191
45		III. 2.20.	7.3.2.4.9.		nincs
					
	Autóbusz, vagy vasúti kocsi emelő				
	Mozdonyemelő				
46			7.3.2.7.3		nincs
47			7.3.2.7.4.		nincs
48		III. 2.22.	7.3.2.4.10.		nincs
49		I.V.1			nincs
50		I.V.2			nincs
	Függesztékek (kötözőeszközök)				

Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021		A kezelés jogszabályi/rendeleti hivatkozásai			
			1.)	2.)	3.)	4.)
51	 			7.3.2.2.1. 4213(MSZ EN 14764)		4213
	Gépjármű emelő-hátfal teherre	Gépjármű emelő-lap személyre				
52				7.3.2.2.3.		nincs
53	   			7.3.2.4.3.		nincs
	Gépi hajtású csörlő (villamos, hidraulikus, pneumatikus)					
54			II.2.1.			nincs
55						nincs
	Vagonbuktató (köteles, hidraulikus)					
56				7.3.5.2.1.		4511
	Földmunkagép emelőgép üzemben					
57				7.3.5.6.4.		3627
	Kényszer tömörítésű szilárd hulladékgyűjtő					

Nº	Ábra/ 1.) EBSZ; 2.) SZVK; 3.); 40/2009; 4.) 54/2021	A kezelés jogszabályi/rende- leti hivatkozásai			
		1.)	2.)	3.)	4.)
58	 Gémes betonszivattyú		7.3.5.5.1.		nincs

2. melléklet: Tantárgyak tematikája – egyoldalas formátum

		Magyar Mérnöki Kamara Anyagmozgatógépek Építőgépek és Felvonók tagozat		TÁRGYADATLAP ÉS TEMATIKA	
1. Tárgy neve:		Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei			
2. Tárgy angol neve:		Hydraulic and pneumatic machine systems	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	12,2,2	
3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					111
Kontakt óra:	14	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	10
Írásos tananyag:	50	Zárthelyi felkészülés:	15	Vizsgafelkészülés	15
4. Előtanulmány:		-			
5. Rövid leírás:					
Mobilgépek hidraulikus és pneumatikus rendszereinek alapjai.					
6. Gyakorlat tematikája:					
Méretezési és veszteség számítások					
7. Labor tematikája:					
Hidraulikus kapcsolások összeállítása és alapvető rendszerjellemzők vizsgálata					
8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:					
Balpataki: Járműhidraulika és pneumatika (jegyzet, www.tankonyvtar.hu), Gyimesi: Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei - előadási diáor, Laborfelkészülő füzetek					
9. Előadás tematika:					
- Hidraulikus alapösszefüggések - Hidraulikus alapkapsolások, jelképi jelölések, rajzolás - Hidraulikus rendszerek elemei: - Szivattyúk és motorok felépítése - Munkahengerek - Szelepek - Kiegészítő elemek - Hidraulikus alapkapsolások - Mobil hidraulikus rendszerek jellemző felépítései - Hidraulikus rendszerek szabályzási módjai - Hidraulikus rendszerek logikai tervezése, méretezése - Pneumatikus rendszerek alapjai, alapösszefüggések, veszteségek forrásai, specialításai, logikai kapcsolások					



1. Tárgy neve:	Speciális hajtórendszerek és tervezése		
2. Tárgy angol neve:	Special drive systems and design	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	6,2,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					110
Kontakt óra:	10	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	10
Írásos tananyag:	55	Zárthelyire készülés:	15	Vizsgafelkészülés	15

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Mobil építő- és anyagmozgató gépek jellegzetes hajtásai és ezek méretezése, projekt alapú tervezés, 3D modellezés alapjai

6. Gyakorlat tematikája:
Méretezési és veszteség számítások

7. Labor tematikája:
Méretezési példák megoldása a terület speciális gépelemeivel kapcsolatban, Szoftveres tervezés: 3D modellezés és modell alapú végelem analízis alapjai

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Gyimesi-Bohács: Építő és Anyagmozgató gépek projekt alapú tervezése, Gyimesi, Bohács, Sváb, Szabó: előadás diasorok

9. Előadás tematika:
- Mobil építő- és anyagmozgató gépek jellegzetes hajtásai (haladómű, kormányművek, munkaszerelék mozgató hajtások) - Daruk emelő- és mozgatóművei és azok speciális elemei. - Ömlesztett anyagos és darabáros szállítópályák hajtása. Szállítópályák kiegészítő berendezéseinek hajtása. - Egyéb, telepített építő- és anyagmozgató gépek hajtórendszerei (vízszintes és függőleges, szakaszos és folyamatos mozgásfunkciók). - Forgatóművek hajtásai és csapágyazásai. - Speciális emelőművek és -oszlopok kialakítása. - Fékek és méretezésük. - Speciális biztonsági berendezések földmunka és emelőgépeken, valamint felvonókon. - Vonó- és szállítóelem feszítések. - Szabályozott AC és DC elektromos hajtások. - Solid Edge használatának alapjai – modellezés, végelem analízis.



1. Tárgy neve:	Fedélzeti eszközök és gépszensorika		
2. Tárgy angol neve:	On board systems and sensors	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	4,3,1

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:	97				
Kontakt óra:	8	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	10
Írásos tananyag:	50	Zárthelyire készülés:	25	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Mobilgépeken előforduló fedélzeti irányítórendszerek, szenzorhálózatok és ezek kommunikációja.

6. Gyakorlat tematikája:
Példa rendszerek koncepció szintű összeállítása és értékelése

7. Labor tematikája:
Demonstrációs eszközök kipróbálása, mérések végzése az egyes eszközökkel

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Előadás diáorok

9. Előadás tematika:
- Szensorikai alapok. Szensorok főbb típusai és működési elvük. - Fedélzeti rendszerek csoportosítása. - Rendszerirányítás és megvalósítása építő- és anyagmozgató rendszerek esetén. - Monitoring rendszerek. Gépek közötti adatkommunikációs rendszerek. - IOT komponensek. - Lokalizációs rendszerek. - Lidarok alkalmazása. Kamerás felismerő rendszerek alapjai - HMI komponensek főbb típusai. - Tömegmérés és főbb alkalmazási területei. - Hossz-, távolság és pozíció mérés alkalmazási területe. - Hőmérséklet érzékelők.



1. Tárgy neve:	Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája		
2. Tárgy angol neve:	Diagnostics and repairing methods of mobile machinery	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	4,2,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					98
Kontakt óra:	8	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	10
Írásos tananyag:	50	Zárthelyire készülés:	25	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Mobilgépek diagnosztikai módszerei, meghibásodások és azok tünetei.

6. Gyakorlat tematikája:
Szervizlátogatás, diagnosztikai eszközök bemutató használata

7. Labor tematikája:
Hidraulikus és villamos mérések

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Előadás diájak

9. Előadás tematika:
- Mobilgépeken fellelhető rendszerek és azok működési jellemzői - Motorok, motorok kiegészítő berendezései és vezérlése, motorok diagnosztikája - Hidraulikus rendszerek és azok diagnosztikája - Elektromos, elektroikus és egyéb vezérlő rendszerek és azok diagnosztikája - Pneumatikus rendszerek és azok diagnosztikája - Mechanikus rendszerek és azok diagnosztikája - Együtthatások a rendszerek között, jellemző meghibásodások és azok tünetei



1. Tárgy neve:	Telepített és mobil anyagmozgató és emelőgépek		
2. Tárgy angol neve:	Stationary and mobile material handling and lifting machines	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	8,4,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					84
Kontakt óra:	14	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	45	Zárthelyire készülés:	20	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Építőipari és egyéb anyagmozgató és emelőgépek csoportosítása, működésük, méretezési kérdéseik és meghibásodásaik.

6. Gyakorlat tematikája:
Rendszerméretezési mintafeladatok megoldása

7. Labor tematikája:
Üzemlátogatások

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Keisz: Építőipari anyagmozgató gépek I - II. Előadás diásorok

9. Előadás tematika:
- Targonca típusok és azok felépítése, - Targoncák működése és fő elemei - Méretezési kérdések: billenési határhelyzetek, speciális méretezési szempontok. - Daruk típusai és azok felépítése - Daruk működése és speciális igénybevételek - Daruk méretezési kérdései, és méretezési alapelvek - Egyéb mobil anyagmozgató és emelőgépek és csoportosításuk - Mobil anyagmozgató gépek speciális méretezési kérdései, - Telepített anyagmozgató rendszerek felépítése - Telepített anyagmozgató rendszerek méretezése, speciális terhelések és igénybevételek. - Mobil és telepített daruk meghibásodása és baleset/káresemény tapasztalatok - Telepített anyagmozgató rendszerek meghibásodása és baleset/káresemény tapasztalatok



1. Tárgy neve:	Telepített és mobil építő- és építőipari gépek		
2. Tárgy angol neve:	Stationary and mobile construction and raw material preparer machines	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	8,4,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					84
Kontakt óra:	14	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	45	Zárthelyire készülés:	20	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Mélyépítés, speciális mélyépítés, szerkezetépítés gépei és eszközei.

6. Gyakorlat tematikája:
Méretezési feladatok megoldása, üzemlátogatások

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Balpataki: Földmunkagépek, Előadásjegyzetek Előadás diasorok

9. Előadás tematika:
- Szakaszos üzemű kotrógépek felépítése és működése - Folyamatos üzemű kotrógépek felépítése és működése - Talajkitermelő és szállítógepek felépítése, működése és méretezési kérdései - Tömörítőgépek felépítése és működése - Feltárás nélküli technológiák gépei és berendezései - Speciális mélyépítés gépei és berendezései - Építőipari, szakipari gépek - Alapanyagelőkészítés gépei, beton- és aszfaltipari berendezések - Burkolatterítés gépei - Vasútépítő gépek - Gépekkel kapcsolatos méretezési kérdések, megoldási variációk.



1. Tárgy neve:	Építőipari rendszerek tervezése		
2. Tárgy angol neve:	Construction processes and systems	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	10,2,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:	74				
Kontakt óra:	14	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	40	Zárthelyire készülés:	15	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Építőipari logisztikai rendszerek és építőipari gépláncok, rendszerek jellemzői és méretezésük.

6. Gyakorlat tematikája:
Mintafeladatok megoldása

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Tóth: Építőipari logisztika, Előadásjegyzetek Előadás diásorok

9. Előadás tematika:
- Gépkiválasztási módszerek - Gépek teljesítménymutatói - Gépek és gépláncok üzemi teljesítménykalkulációja. - Munkaterületek lefedése anyagmozgató/emelőgépekkel a technológiai igények alapján. - Építési technológiák gépigényei, munkaterületigények - Projekttervezés alapjai



1. Tárgy neve:	Anyagmozgató rendszerek tervezése		
2. Tárgy angol neve:	Materialhandling processes and systems	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	8,2,2

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					52
Kontakt óra:	12	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	20	Zárthelyire készülés:	15	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Anyagmozgatási folyamatok szerepe és komponensei a vállalatok tevékenységén belül.

6. Gyakorlat tematikája:
Mintafeladatok megoldása

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Előadásjegyzetek Előadás diások

9. Előadás tematika:
- Anyagmozgatási rendszerek szerepe - Szállítópálya rendszerek előírásai, és műszaki/informatikai jellemzői - Szállítópálya rendszerek méretezése és tervezése - Daruk, targoncák, robotok előírásai és műszaki/informatikai jellemzői - Targoncák és robotok méretezése és tervezése - Anyagmozgatási- és raktározási rendszerek működési jellemzői - Anyagmozgatási- és raktározási rendszerek tervezése, méretezése - Daruzási terv készítés, üzemi és építési emelési tervek, emelőgép-rendszertervezés



1. Tárgy neve:	Szabvány- és jogszabályismeret		
2. Tárgy angol neve:	Standard and legal knowledge	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	12,0,0

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					47
Kontakt óra:	12	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	20	Zárthelyire készülés:	15	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
ISO szabványok és MSZ szabványok az iparágban, megfelelési vizsgálatok, követelmények, CE megfeleléség kérdéskörébe tartozó eljárások és előírások. Vizsgálati szabványok

6. Gyakorlat tematikája:
-

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Előadásjegyzetek Előadás diásorok

9. Előadás tematika:
- Szabványok jogállása - Szabványok típusai és azok szerepe - Építőgépek megfelelése, biztonsága, a 2006/42/EK gépdirektíva és módosítása és az európai harmonizált szabványok kapcsolata - Általános követelmények – kitekintés egyes témakörökre (kezelőnyílás-méret, feljárók, gépkezelők testméretei és a legkisebb kezelőtér mérete) Vonatkozó szabványok - Földmunkagépek szabványai, az EN 474-es szabványcsalád, , példák az egyes géptípusok sajátosságos követelményeire - Mobil útépítő gépek szabványai, az EN 500-as szabványcsalád, példák az egyes géptípusok sajátosságos követelményeire - Emelőgépekre vonatkozó vizsgálati szabványok, az MSZ 9721:2020 szabványcsalád, MSZ 6726-1:2011, MSZ EN 17206:2020 - CE megfeleléségi vizsgálatok, notified body és kapcsolódó fogalmak



1. Tárgy neve:	Specilis munkavédelmi ismeretek		
2. Tárgy angol neve:	Special HSE	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	6,0,0

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					41
Kontakt óra:	6	Órára felkészülés:	5	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	20	Zárthelyire készülés:	10	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Általános munkavédelmi feladatok és előírások. Építőipar sajátosságai és vonatkozó speciális munkavédelmi előírások. Építési munkahelyek biztonsága. Anyagmozgatás biztonságtechnikája. Gépek biztonsága - beépített biztonság és szervezési feltételek, utólagos kockázatsökkentő intézkedések.

6. Gyakorlat tematikája:
Üzemlátogatás, munkavédelmi bejárás bemutatása, gépek beépített biztonsága bejárás

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
Előadásjegyzetek Előadás diások

9. Előadás tematika:
- Munkavédelem célja és feladata - Munkavédelem területei – Munkabiztonság, munkaegészségügy és feladataik - A munkavégzés tárgyi feltételei - Építési munkahelyek speciális szabályozásai - Emelőgépekkel kapcsolatos speciális szabályozás - A munkavégzés személyi feltételei - Csoportos és egyéni védőeszközök - Munkahelyi munkavédelmi kockázatok felmérése és értékelése



1. Tárgy neve:	Záródolgozat		
2. Tárgy angol neve:	Thesis	Óraszám: (elmélet, gyakorlat, labor)	5,0,0

3. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen:					165
Kontakt óra:	8	Órára felkészülés:	80	Házi feladat:	0
Írásos tananyag:	80	Zárthelyire készülés:	0	Vizsgafelkészülés	0

4. Előtanulmány:	-
------------------	---

5. Rövid leírás:
Téziskövetelmények, az annak megfelelő vázlatos felépítés összeállítása, megfelelő tartalmi arányok felállítása

6. Gyakorlat tematikája:
-

7. Labor tematikája:
-

8. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:
-

3. melléklet: Záródolgozat értékelő lap

Záródolgozat Értékelőlap

(Bírálati sablon/minta)

A hallgató neve:

A záródolgozat címe:

1. A téma kidolgozottsága, a feladat és a feladatmegoldás összhangja színvonalas, megfelelő, hiányos, rutinszerű. A hallgató megoldotta a kitűzött feladatokat.

Adható pontszám: 0-40

2. Az irodalom feldolgozott, hazai/nemzetközi áttekintés alapos, hiányos, a feladatmegoldás megfelelő, nem megfelelő, szó szerinti idézések mennyisége, hivatkozása.

Adható pontszám: 0-15

3. Az elvi megoldás helyessége, teljessége, alternatív megoldások bemutatása

Adható pontszám: 0-15

4. A megoldás gyakorlati alkalmazhatósága, teljessége, a hallgató önálló alkotómunkára alkalmasságának megítélése, szakmai felkészültsége, rendszerező képessége

Adható pontszám: 0-15

5. A záródolgozat tartalmi, esztétikai megjelenés, formai egysége, a fogalmazás stílusa, a magyar műszaki szaknyelv helyes/helytelen használata

Adható pontszám: 0-15

A bíráló szöveges értékelése a dolgozattal kapcsolatban: (szöveges értékelés a lényegesnek vélt részekkel kapcsolatban, pozitív/negatív értékelés, gyakorlati alkalmazhatóság stb.).

Elért összes pontszám: (max. 100 pont)

Bíráló kérdések a hallgatóhoz: (1-2 kérdés a dolgozattal, annak témájával kapcsolatban. A záróvizsgán a hallgatónak a kérdéseket meg kell válaszolni, Törekedni kell a rövid, tömör válaszadási lehetőségre a záróvizsga időkorlátjának betartása miatt. A hallgatónak a dolgozat bemutatására és a kérdések megválaszolására kb. 5perc áll rendelkezésre)

Kelt:

Bíráló neve, munkahelye, képzettsége/beosztása

.....
aláírás

ZÁRÓDOLGOZAT JAVASOLT ÉRDEMJEGE

A hallgató neve:

A szakdolgozat címe:

Javasolt érdemjegy: Betűvel (Számmal)

Kelt:

Bíráló neve, munkahelye, képzettsége/beosztása

.....
aláírás

Segítség a bírálat elkészítéséhez:

A bírálónak el kell döntenie, hogy az elkészült munka szakmailag helyes-e, a megoldásban a képzési tananyag jó elsajátításáról, a tanultak alkalmazni tudásáról milyen bizonyosságot tett a hallgató. Elvárható, hogy legyenek benne korábbi más megoldásokról elemzések, valamint a saját megoldás megfelelő értékelés alapján lett kiválasztva. A záródolgozat formai követelményei, nyelvezete, érthetősége, követhetősége is értékelendő az előírások alapján. A mennyiségi korlát túllépése, el nem érése a téma kidolgozottsága alapján értékelendő és minősítendő.

Helyes, ha a bírálat rámutat a nagyobb hibákra, tévedésekre (elszámolások, elvi hibák, gyakorlatlanságból származó téves értékelések stb.). Kérjük értékelni a dolgozat főbb erényeit is (önálló konstrukciós gondolatok, logikus, jól érthető témafeldolgozást, kiemelkedő irodalom-ismeret stb.)

Értékelés az elért összes pontszám alapján:

<50 pont	elégtelen (1)
51 - 70 pont	elégséges (2)
71 - 80 pont	közepes (3)
80 - 90 pont	jó (4)
90 - 100 pont	jeles (5)

A bírálat szokásos terjedelme kb. 2 oldal. A bírálatból derüljön ki az, hogy a bíráló a szakdolgozatot megismerte, áttekintette és értékelte.

Az aláírást kék színű tollal kérjük!

A bírálat elektronikus úton is beadható.

4. melléklet: A képzés tervezett menetrendje - Órarend

		Oktatási hé / Heti óraszámok															
<i>Első félév</i>	Össz óraszám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Szakdolgozat időszak	
Telepített és mobil anyagmozgatógépek	14	4	2	4	2	2											
Telepített és mobil építő- és építőanyagipari gépek	14	2	4	2	4	2											
Gépek hidraulikus és pneumatikus rendszerei	12		4	2	4	2											
Speciális hajtórendszerek és tervezésük	10			4	2	2	2										
Szabvány és jogszabályismeret	12		2	2		2	2	4									
Összesen	62																
<i>2. félév</i>																	
Fedélzeti eszközök és gépszensorika	8					2	2	2	2								
Mobilgépek diagnosztikája és javítástechnológiája	8					2	2	2	2								
Építőipari rendszerek tervezése	14						2	4	4	2	2						
Anyagmozgató rendszerek tervezése	12						2	2	4	2	2						
Építőipari munkavédelmi ismeretek	6									2	2	2					
Záródolgozat	5									3	1		1				
Összesen	53	6	12	14	12	14	12	14	12	9	7	2	1				
Képzés teljes óraszám	115																

A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

2017.

1.	NÉMETH András, MILÁVE CZ Richárd	Iparban használatos vízminőségek
2.	SZILÁGYI Zsombor Dr, SZUNYOG István Dr.	Mérések a gáziparban
3.	BARNA Lajos Dr., EÖRDÖGHNÉ MIKLÓS Mária Dr., SZÁNTHÓ Zoltán, BALLA József Dr.	A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei
4.	BORBÁS Lajos Dr.	Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a gépészetben
5.	BERENCSI Miklós, BERE CZKY Ákos, HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely, MIHÁLFFY Krisztina	Kerékpárosbarát közlekedéstervezés
6.	TÜDŐS Tibor, VARJÚ György Dr., PETRI Kornél Dr., GÁBOR András	A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei (Útmutató és tervezési segédlet)
7.	GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., VÁRADI András	Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű méretezése példákkal
8.	KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA Bálint, LÁSZLÓ Csaba Tibor, JAKKEL Ottó	A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos kézikönyv

2018.

9.	BLAZSOVSZKY László	A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével kapcsolatos szabályozások hiányosságai és ellentmondásai
10.	CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS Lajos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV Zoltán, UD VARDY Péter	Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga
11.	NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita, KOVÁCS Ákos Sándor, SZECSŐ Dániel Géza	A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és útügyi műszaki előíráshoz kapcsolódó értelmezési, kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer
12.	SZILÁGYI Zsombor Dr., HORÁNSZKY Beáta	Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)
13.	SZILÁGYI Zsombor Dr.	Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók
14.	S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté	Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése mobil applikáció segítségével
15.	BALIKÓ Sándor Dr., CSÚRÖK Tibor Dr., NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor, ZSEBIK Albin Dr.	Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
16.	DARABOS Zoltán, KOLTAI Henrik, SZABÓ Tamás, SZÁSZ Béla, VAJDA Sándor	Felvonók felújítása és átalakítása – Műszaki segédlet
17.	TÜDŐS Tibor, KRUPPA Attila	Alapozásföldelők új tervezési elvei és kivitelezési módszerei – Tervezési segédlet és kivitelezési útmutató

18.	FENYVESI Zsolt	Tűzvédelmi tervek tartalmi szabályainak átdolgozása
19.	GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás	Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása (I. – II. kötet)
20.	DIVÓS Ferenc Dr.	Az élő fák stabilitása – mérnöki megközelítés – Élő fák, mint teherhordó faszerkezetek
21.	KARÁCSONYI Zsolt Dr.	Faanyagok tartós szilárdsága
22.	BARNA Lajos Dr., ERDEI István, JASPER Andor Dr., TAKÁCS Gyula	Segédlet épületek csatorna-berendezéseinek tervezéséhez
23.	ANTÓK Péter István, FÜZÉR Ferenc, SÁRKÖZI András	Fényvezető kábelszakaszok műszaki-minőségi ajánlás gyűjteménye
24.	JANCSÓ Béla, KULCSÁR Alexandra Dr., NÉMETH Gábor, VÍMI Zoltán Dr., DÉRI Lajos, SZIMANDEL Dezső	Vízjogi engedélyezési eljárással kapcsolatos dokumentációk és engedélyeztetéssel kapcsolatos követelmények a 2018.01.01-én hatályba lépett 41/2017. (XII.29.) BM rendelet alapján
25.	TAKÁCS Bence Dr., SIKI Zoltán Dr., ÉGETŐ Csaba Dr., BÉNYI László	Mérnökgeodéziában alkalmazott alapponthálózatok – A jó gyakorlat bemutatása mintapéldákkal
26.	MÓCZÁR Balázs Dr., LAUFER Imre, TÓTH Gergő, WOLF Ákos	Korszerű támszerkezetek tervezése
27.	HALÁSZ Györgyné Dr., CSERVENYÁK Gábor, TUCZAI Attila, VIRÁG Zoltán	Különböző funkciójú épületek klimatechnikája II.
28.	KÁDI Ottó, JÓZSA Bálint	Kerékpáros balesetek létesítmények szerinti vizsgálata
29.	GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., PELLER József Bendegúz	Hőteljesítménymérési tényező alkalmazása távhőrendszerek optimális szabályozásának modelljében
30.	GARBAI László Dr., SÁNTA Róbert Dr., JASPER Andor Dr.	A kompresszoros hőszivattyúk optimalizálása – Tervezés és üzemeltetés
31.	LADÁNYI Gábor Dr.	Diagnosztika a karbantartásban
32.	MÉSZÁROS János, MOLNÁR Tibor, RITZL András	KIÜRÍTÉSI ÉS MENEKÜLÉSI ÚTVONALBA ÉPÍTETT AJTÓK tervezési segédlet (2018)
2019.		
33.	BLAZSOVSZKY László	Földgáz elosztóvezetékek üzemeltetése
34.	DR. SZILÁGYI Zsombor	A megújuló energiahordozók jövője Magyarországon
35.	FORGÁCS Lajos Dr., HAIDEGGER Tamás Dr., PÓLYA Endre ifj.	Új fejlesztések, innovatív megoldások az orvostechnológia terén
36.	VARRÓ Beáta, KIS András Dr.	Magyarországon előforduló, épületekbe beépített faanyagokat károsító gombák vizsgálata és azonosítása DNS diagnosztikával
37.	MANNINGER Marcell, SZEPESHÁZI Attila, SCHEURING Ferenc, MOLNÁR György	Munkatér határoló szerkezetek
38.	KORSÓS András, RÁDULY Zsolt	A közterületi és belterületi térfigyelő kamerarendszerek tervezési irányelvei
39.	GERGELY Edit, BEZEGH András Dr.	Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen

		és közvetett kibocsátásának számítására
40.	BEZEGH András Dr., BITE Pálné Dr., GERGELY Edit	Városi környezetvédelem (Fenntartható és okos városok)
41.	GÓDOR Balázs, KÁSA László Dr., SZÉKELY Bence	Híddaruk méretezési segédlete (2019.)
42.	FÜRJES Andor Tamás, KOTSCHY András, NAGY Attila Balázs, CSOTT Róbert	Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban
43.	KARÁCSONYI Zsolt Dr.	Faanyagok tartós szilárdsága Faanyagok szilárdságának változása az idő függvényében
44.	BALIKÓ Sándor Dr., ORBÁN Tibor, VARGA Péter, ZSEBIK Albin Dr.	Ötletlapok II. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
45.	PRIMUSZ Péter, PhD.	Hajlékony útpályaszerkezetek méretezése talajstabilizációk figyelembevételével
46.	NÉMETH Balázs, HÁMORI Sándor, KOSTYÁK Attila, VÍGH Gellért	Különböző funkciójú épületek klímatechnikája III. Segédlet ipari épületek lég- és klímatechnikai rendszereinek tervezése
47.	JANCSÓ Béla, KAVECZKI Gergely, KÓCZÁN Gábor, LABORCZI Tamás, KNOLMÁR Marcell, RAUM László	Csapadékvízgazdálkodás tervezési követelményei Hogyan tervezzünk városi csapadékelvezető rendszereket
48.	DOHÁNY Máté, SCHVANNER Norbert	Kerékpárosok sebességének felülvizsgálata jelzőlámpás csomópontokban
49.	JÓZSA Bálint, S. VÍGH Judit	Sebességcsökkentés hatásainak vizsgálata gyorsforgalmi utakon
50.	ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel	Projektlapok I. – Energiahatékonyság növelő javaslatok projektlapjai
51.	MÓGA István Dr.	Beruházási projektek szabályozási és szabvány környezete, Tervezési követelmények meghatározása
52.	GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás	Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe) I. kötet: Konceptió és modell II. kötet: Modell illesztése III. kötet: Tudástár
53.	VIRÁG Zoltán, GYURKOVICS Zoltán, SZAKÁL Szilárd, VIRÁG Zsolt, ORCSI Attila	Országos Tűzvédelmi Szabályzat épületgépész értelmezése a szakmai gyakorlatban Segédlet a gyakorló épületgépész mérnökök számára I.
2020.		
54.	KISS Jenő Dr., CSERMELY Gábor	JAVASLAT az egyszerű bejelentésű lakóépület megvalósításának – tervezés építés – módszerére

- | | | |
|-----|---|---|
| 55. | SZILÁGYI Zsombor Dr. | A hidrogén a környezetbarát energiahordozó, Hidrogén az energetikában |
| 56. | VARGA Tamás, SZEDENIK Norbert Dr., KOVÁCS Károly Dr., KRUPPA Attila, KULCSÁR Lajos, KAPITOR György, TURI Ádám | A nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményrendszerének kialakítása és javaslat a teljes villámvédelmi szabályrendszer jövőbeli egységesítésére |
| 57. | KÁDI Ottó | A gyalogosközlekedés közúti keresztezései |
| 58. | MOLNÁR Szabolcs | „Hulladékból konnektorba” A települési szilárd hulladék energetikai hasznosításának lehetőségei |
| 59. | VÁRDAI Attila | Segédlet szabadidős létesítmények tartószerkezeti tervezéséhez |
| 60. | BEJÓ László Dr. | Szénlábnyom-elemzés készítése a faiparban |
| 61. | JANCSÓ Béla, NÉMETH Gábor, SZIMANDEL Dezső | Szakmai útmutató vízellátási-művelési tervezők számára a 2020 január 1-én hatályba lépett „VIZEK keretrendszer” használatához |
| 62. | FELLEGI Zsóka, KARAFI Balázs, KOCH Edina, KOVÁCS Gábor, MURINKÓ Gergő, TÓTH Gergely József | Munkagödrök és földművek víztelenítése |
| 63. | HOLÉCZY Ernő, OLÁH Róbert, SIKI Zoltán Dr., TAKÁCS Bence Dr., TÓTH Zoltán Dr., VARGA Tibor | Módszertani útmutató az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiákkal végzett felújításához |
| 64. | GÁBORI László Dr., MOLNÁR Bálint Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás | Az Informatikai Tervező tervezési segédlete |
| 65. | NÁDASDY Tamás, TOMASCHEK Tamás, PALÁSTY István, SZECSŐ Dániel Géza | Dinamikus forgalomirányítás tervezői segédlete gyorsforgalmi úthálózat esetén |
| 66. | LENGYEL István | Szakmai útmutató szolgalmi jogok alapításához (mérnöki segédlet) |
| 67. | NÉMETH Balázs, SZLOVÁK Krisztián, VÍGH Gellért | Épületgépészeti tervezéshez praktikus, gyakorlati adatbázis |
| 68. | FÜRJES Andor Tamás, BORSINÉ Arató Éva, NAGY Attila Balázs, ILLYÉS László, BORSI Gergely | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban (példatár) |
| 69. | BORBÁS Lajos Dr., GONDA Zoltán | Optikai feszültségvizsgálat – Kísérleti eljárás a konstrukció fejlesztésére, szerkezetek anyagfelhasználásának és teherviselésének optimalizálására |

2021.

- | | | |
|-----|---|---|
| 70. | BLAZSOVSZKY László | A gázipar és a kéményseprő-ipar határterületeinek szabályozási anomáliái a szakmagyakorlók és a felhasználók szemszögéből |
| 71. | FORGÁCS Lajos Dr., NAGY Gábor, RÉV Zoltán | Kórháztervezés új szempontjai a 21. században - Korszerű kórházak infrastrukturális egységei |
| 72. | HOLÉCZY Ernő, KISS Albert Miklós, KOVÁCS István, TAKÁCS Bence Géza Dr., TÓTH Zoltán Dr. | M.2.-2021. Mérnökgeodéziai tervezési segédlet |
| 73. | BEJÓ László Dr. | Az ipar 4.0 alkalmazási lehetőségei a faipar területén |

- | | | |
|-----|---|--|
| 74. | BORBÉLY Dániel, HUDACSEK Péter, KARNER Balázs, KOVÁCS László, SÁNDOR Csaba | Monitoring, a geotechnikai kockázatkezelés eszköze |
| 75. | FELFÖLDI Krisztina, JÁMBOR András, TÓTH Sándor, BÜKI Gábor, GÓDOR Balázs | Emelőgépek időszakos vizsgálatának eljárásrendje |
| 76. | GYURKOVICS Zoltán, RÉBAY Lajos, NAGY Bernát | Szakmai útmutató az épületgépész felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök számára |
| 77. | ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel, PAPP Ábrahám | Hulladékhő hasznosítás - hűtés és fűtés összekapcsolása
Segédlet az elemzéshez és gyakorlati példák bemutatása |
| 78. | CZINE Ferenc, HIRKÓ György | Elektromos meghajtású mikromobilitási eszközök -
Jellemző paraméterek |
| 79. | KALMÁR Tamás, LÁNYI Péter Dr., HÓZ Erzsébet | Kerékpárút hálózatok vizsgálata a fejlesztések és
úthasználók tapasztalatai alapján |
| 80. | VARGA Tamás, FARKAS Péter János, TOKODY Dániel Dr., ZSARNOVSZKI Attila, MÉSZÁROS Tamás, VERESS Árpád | Építményvillamossági tervezés robbanásveszélyes
környezetben |
| 81. | VONA Márton Dr., BALATONYI László Dr., TÉCSŐY István | Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása
természet közeli megoldásokkal
Kisléptékű vízvisszatartás, kistelepülés-léptékű
vízmegtartó megoldások |
| 82. | ZANATHY Valéria, BUZÁS Györgyi, TÓTH László | Acélszerkezetek korrózió elleni védelme –
Acélszerkezetek korrózió elleni védelmére vonatkozó
szabványok, előírások, szakami tapasztalatok
összefoglalása |
| 83. | JÓZSA Bálint, DOHÁNY Máté | DDI, avagy a fordított gyémánt csomópontok vizsgálata és
magyarországi alkalmazhatósága |
| 84. | SZÉPSZÓ Gabriella, ALLAGA-ZSEBEHÁZI Gabriella, LAKATOS Mónika, SZENTES Olivér, TAKSZ Lilla, SELMECZI János Pál, CZIRA Tamás Dr., CSÓKA Gergely, BAKA György | Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt
megalapozó adatbázisok alkalmazása |
| 85. | ZSIGMONDI András, MARIÁN Gábor, WÉBER László | A műszaki egyenértékűség és helyettesítő termék
egyenértékűségének megállapítási módjai |
| 86. | NAGY János, HORVÁTH Rita, KAPITOR György, MERTLI Ferenc, PAPP Ábrahám, SITKU György, ZSEBIK Albin Dr. | Világítástechnika - segédlet az EKR dokumentáció
készítéséhez – Alapismeretek és mintapéldák |
| 87. | CSENDES János, VELLER Tamás | Épületautomatika – Összefüggésben az
Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszerrel |

2022.

- | | | |
|-----|--|---|
| 88. | FÖLDI László József Dr., BERENCSEI Bence | Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai
szabályozás tükrében |
| 89. | SZILÁGYI Zsombor Dr., VADÁSZI Marianna Dr. | Irányelv új földgáz- és villamos energia szerződéskötéshez |
| 90. | MÓCZÁR Balázs Dr., CSORBA Gábor, GRITSCH Ákos, KRISTON Gábor, MIHUCZ Tibor, SZENDEFY | Segédlet ipari padlók geotechnikai és statikai
tervezéséhez, kivitelezéséhez |

János Dr., SZILÁGYI Katalin

91. FELFÖLDI Krisztina, GÓDOR Balázs, NAGY Pál, RADVÁNYI G. Levente G-D-36 Tanúsítvány kiadásához kompetencia-követelmények kidolgozása
92. BUZÁS Zoltán, KÁLMÁN Miklós, BÖLSEI Tamás, LUKÁCS Tamás A tervdokumentációk tartalmi és formai követelményeinek átdolgozása, különös tekintettel a Hír-Közmű bevezetésére. A Tervezés, Engedélyezés, Kivitelezés segédlet módosítása (92./1-2-3.)
93. SIKI Zoltán Dr., CSEMNICZKY László, HOLÉCZYNÉ KAJTÁR Dóra, LEHOCZKY Máté, RÉPÁS Zoltán, TÓTH István Szakmai útmutató digitális tervezési alaptérképek készítéséhez. A minőségi mérnöki munka segítése, a jó gyakorlat bemutatása, javaslat a térképek rétegszerkezetére és az alkalmazandó jelkulcsokra
94. CSERMELY Gábor, TÓTH Péter Szakmai útmutató a magasépítési kivitelezési munkák minőségellenőrzésére
95. MARIÁN Gábor, ZSIGMONDI András Az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárása – Szakmai ajánlás az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárására
96. BARNÁ Sándor, MOLNÁR Tibor Dr. Segédlet az AERMOD view szoftver használatához a légszennyező anyagok terjedési modellezéséhez
97. BAKA György A talajnak, mint természeti erőforrásnak a védelme a beruházások megvalósítása során
98. BLAZSOVSZKY László A gázipari szakmagyakorlók megváltozott felelőssége, hatásköre és a mindennapok gyakorlatának anomáliái a megváltozott jogszabályi környezetben
99. FÜRJES Andor Tamás Elektroakusztika elméleti és gyakorlati áttekintés
100. RÁCZ Tibor, KUN Csaba, BALATONYI László Dr. ITVT Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési segédlet

2023.

101. SZILÁGYI Zsombor Dr., BLAZSOVSZKY László Az energiahordozók jövője
102. BLAZSOVSZKY László Szakmai útmutató felhasználási helyek gázellátását biztosító elosztóvezeték leágazásának létesítéséhez
103. ÁKOSHEGYI György Dr., BORBÉLY Tibor, DIÓS András, EÖRDÖGH Zsolt Medencés fürdők vízgépészeti tereinek tervezési szempontjai
104. KISS Jenő dr., METZING Ferenc dr., CSERMELY Gábor, dr. HEGYI Dezső, KÖNCZÖL Gyula, DEZSŐ Zsigmond Szakmai Útmutató az épületek, épületszerkezetek bontásához
105. MÓGA István Dr. Atomerőművi alapok
106. BAK Edina, FEJES Gábor, HONTI Imre, HUDACSEK Péter, SCHELL Péter Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok, azok megtervezése és eredményeinek felhasználása a geotechnikai tervezői gyakorlatban
107. EGRI Sándor, BUZÁS Zoltán AutoCAD alapon készített tervdokumentációkból EHO szerinti XML fájl készítése (objektumsablon készítése)
108. BONDOR Gabriella, CSORDÁS Szilveszter, KANOSIK Ilona, PÓLYA Endre, VARJÚ József Szakmai ismeretek a jogosultsági vizsgára
109. KAKUK Ilona Az Informatikai Tervező Szakmai Útmutatója (109./1-2-3.)

- | | | |
|------|---|---|
| 110. | GIORIS Nikolaos, MENYHÁRT István Zsolt, OLÁH Róbert, TAKÁCS Bence dr., VASS Imre | Digitális mellékletek készítése az M.2 (2021.) mérnökgeodéziai tervezési segédlethez |
| 111. | ZSIDAI László Dr., SARANKÓ Ádám Dr., SZABÓ Péter | Az additív technológiák terméktervezési és technológiai sajátosságai |
| 112. | REINIGER Róbert, BARNA Sándor, BITE PÁLNÉ DR. PÁLFFY Mária, MIHICS Dalma, PINTÉR István | A Li-ion alapú akkumulátor, illetve akkumulátor részegység gyártás környezetvédelmi hatásági engedélyezésének környezetvédelmi alapkövetelményei - Szakmai segédlet környezetvédelmi szakértők, illetve hatósági eljárási szereplők részére |
| 113. | TOKODY Dániel Dr., SCHOTTNER Károly, HADDAD Richárd, ADY László, ÁGOSTON Gergő, DRABIK Gergő, HAN Xiaoping, CSAPÓ Dániel, SZŰCS Marcell, FELHŐS Dávid Dr. | Napelemes rendszerekkel együttműködő energiatárolók létesítése |
| 114. | GYIMESI András Dr., BOHÁCS Gábor Dr., SÜLLE Miklós, GÓDOR Balázs | Építőgépész mesteriskola tantárgyi felépítés és a hozzá kapcsolódó tematika kidolgozása |
| 115. | BOROS János | Az atomerőművi rendszerek és rendszerelemek tervezésénél figyelembe vett elvek összefoglalása |
| 116. | PRIMUSZ Péter Dr. | Hajlékony útpályaszerkezetek szükséges erősítőrétegének meghatározása roncsolásmentes teherbírásmérés alapján |