

# **ÖNÉRTÉKELÉS**

## **a MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERSZAK**

### **2020/2021. tanévről**

#### **Tartalomjegyzék**

0. A szak alapadatai.....	2
1. Felvételi adatok .....	7
2. A szak hallgatóinak létszámváltozása .....	9
3. Tantárgyi teljesítések .....	10
4. Záróvizsga értékelése.....	13
5. A képzési folyamat és eredményei.....	14
6. Minőségbiztosítás, minőségfejlesztés.....	16
7. Felhasználói szempontok érvényesülése – szakra vonatkozó kapcsolati formák.....	17
8. Minőségügyi akciók és eredményeik (korábbi intézkedések és hatásaik).....	17
9. C-SWOT elemzés, intézkedési javaslatok.....	18

## 0. A szak alapadatai

A, MILYEN KÉPZÉSI HELYEN, MILYEN KÉPZÉSI FORMÁBAN INDUL(T) A SZAK

A szak a veszprémi képzési helyen mesterképzési (MSc) formában 2010-ben indult.

b) A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

*A szakfelelős és a specializáció felelősök*

Felelősök neve <i>szf: szakfelelős, sf: specializáció felelős a specializáció megadásával</i>		Tudományos fokozat /cím	Munkakör ( <i>e/f tan/ e/f doc.</i> )	FOI-hez tartozás ( <i>AT vagy AE</i> )	Milyen szak(ok) felelőse	Hány kredit felelőse a szakon / az intézményben
Dr. Fodor Dénes	szf	CSc	egyetemi docens	AT	MM MSc	30/45
Dr. Fodor Dénes	sf	CSc	egyetemi docens	AT	MM MSc	30/45

C, A KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEKBE FELSOROLT  
KOMPETENCIÁK ELSAJÁTÍTÁSÁNAK BEMUTATÁSA

A szak kimeneti céljával kitűzött **általános és szakmai kompetenciák** (KKK 7. pontja) elsajátításának megvalósítási terve: *az adott kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak, oktatási módszerek és gyakorlatuk.* Hogyan vizsgálják a fejlesztés eredményességét? (max. két oldal terjedelemben)

a) *A mesterképzési szakon szerezhető ismeretek:*

- a szakmához kötött elméleti és gyakorlati ismeretek, megfelelő szintű manualitás, mérési készség - ezek laboratóriumi szintű használata,
- a mechatronika területén az ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása,
- vezetői ismeretek,
- alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban és elemzésben,
- a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető ismeretei,
- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismerete,
- a globális társadalmi és gazdasági folyamatok ismerete;

b) *a mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:*

- a törvényszerűségek, összefüggések megértésére megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,
- a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,

- a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására,
- a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,
- szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat;
- önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére,
- a műszaki – gazdasági - humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,
- integrált ismeretek alkalmazására az elektronika, gépészet és informatika szakterületeiről,
- a mechatronikai szerkezetekben működő részegységek (szenzorok, aktuátorok, vezérlések) összekapcsolására,
- komplex rendszerek globális tervezésére,
- robotok, robotrendszerek, összetett műszaki berendezések fejlesztésére, tervezésére, rendszerintegrációjára,
- a járműipar, a háztartási gépgyártás, a számítógép részegység gyártás, a szórakoztató elektronikai ipar, a kommunikációtechnika, az épületautomatizálás intelligens egységeinek tervezésére, gyártásirányítására és minőségbiztosítására,
- szakmai kooperációra az elektronika, gépészet és informatika szakértőivel.

*c) szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:*

- kreativitás, rugalmasság,
- probléma felismerő és megoldó készség,
- intuíció és módszeresség,
- tanulási készség és jó memória,
- széles körű műveltség,
- információ feldolgozási képesség,
- környezettel szembeni érzékenység,
- elkötelezettség és igény a minőségi munkára.
- a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás,
- kezdeményező, illetve döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás és annak gyakorlása,
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

#### **A kompetenciák megszerzését biztosító tárgyak:**

Járműdinamika, Szerkezetek dinamikája, Autóipari mérés és jelfeldolgozás, Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások, Mechatronikai rendszerek tervezése és modellezése, Mechatronikai rendszerek szimulációja, Járműelektronikai tervezés, Autóipari beágyazott endszerek, Ipari kommunikációs rendszerek.

## D) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS TUDOMÁNYOS HÁTTERE

A szak tudományágában országosan elismert szakmai műhely(ek) tudományos (alkotói, K+F, *művészeti*) programja *(RÖVIDEN, csak a KÉPZÉST TÉNYLEGESEN ÉRINTŐ KÉRDÉSEKRŐL ÍRJON)*

A szak tudományágában elismert tudományos műhelyek:

- korszerű teljesítményelektronika és váltakozó áramú hajtások;
- megújuló energiaforrások
- vezetőt segítő jármű technológiák és önvezető járművek
- intelligens járműelektronikai, járműmechatronikai rendszerek;
- teszt- és mérés-automatizálás;
- autóiipari mérés, jelfeldolgozás és kommunikációs rendszerek
- intelligens mérő és irányító rendszerek.

## E ) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEI

A képzés tárgyi feltételei, a rendelkezésre álló infrastruktúra (*Kérem röviden, szövegesen értékelje, konkrét fejlesztéseket, eredményeket megjelölve*):

A szak tárgyi feltételeit a Mérnöki Kar intézetei és tanszékei együttesen biztosítják. A legutóbbi infrastrukturális fejlesztés eredményei a járműmechanikához, járműmechatronikához és járműelektronikához kapcsolódnak, melynek megvalósulása egy TÁMOP keretében történt.

Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság a TÁMOP projekt segítségével sokat javult.

Az egyetemi infrastruktúra szakonként nem különíthető el, a szak szempontjából valamennyi szolgáltatás elérhető. A tantermek, előadók számát tekintve, 4 db 250 fő feletti, 8 db 100-150 fős, 12 db 50-100 fős és 74 db 25-50 fős terem áll rendelkezésre.

A számítógépes hálózat fejlesztése folyamatosan halad, jelenleg az egyetem 9 épülete 100/1000 Mbps INTERNET hozzáféréssel rendelkezik. A központi üzemeltetésben levő CISCO router a H-BONE veszprémi végpontja, amely egy 2,5 Gbps és egy 155 Mbps bérelt vonallal kapcsolódik a SZTAKI berendezéséhez. Az egyetemen nyolc PC- és terminálterem áll a hallgatók rendelkezésére.

A Pannon Egyetem, az iparvállalatok és a Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet közötti együttműködés keretében lehetőség nyílt arra, hogy korszerű, az egyetemi képzés és a tudományos kutatás színvonalát jelentősen emelő laboratóriumok jöjjenek létre. Funkciójukat tekintve kielégítik a színvonalas tervezés és gyártás, a mechatronika, járműelektronikai tervezés és tesztelés valamint a modern fémes szerkezeti anyagvizsgálat követelményeit. Beszereztük a korszerű tervezőszoftvereket (Inventor 2010, ANSYS végelemes program, LabWIEV...).

### **Anyagvizsgáló laboratórium**

A mérnöki gyakorlatban rendkívül fontos szerepe van az anyagszerkezeti vizsgálatoknak és kutatásoknak.

A fémes szerkezeti anyagok összetételének, szemcseszerkezetének, keménységének vizsgálatára kialakított laboratóriumban számítógép segítségével elvégezhető a mérési eredmények kiértékelése és dokumentálása.

A laboratórium új berendezései: ACR-MET 8000-es fémes szerkezeti anyagok összetételének vizsgálatára alkalmas berendezés. Wolpert Digi-Testor 751-es univerzális keménységmérő, IMM 901-es metallurgiai inverz mikroszkóp, METAPRESS-M mintabeágyazó prés, FORCIPPL 300-IV csiszoló-polírozó gép, Charpy ütőmű, stb.

### **CNC laboratórium**

A korszerű gépgyártó laboratóriumban új CNC berendezésekkel ismerkedhetnek meg a hallgatók. A gépekkel legyártható a tervezett szerkezeti elem (konstrukció). E laboratóriumban található 6 darab ICP4-es fúró-maró megmunkáló gép, 3 tengelyes CNC lézeres digitalizáló, 4 tengelyes DNC megmunkáló központ, Modufix 4 tengelyes KIT, FletCOM 3 tengelyes CNC-HSC fúró-maró gép.

### **Mechatronikai és irányítástechnikai laboratórium**

A korábban kialakított mechatronikai laboratóriumban további fejlesztések és beruházások valósultak meg, beleértve robotfejlesztést és a gyártástechnológiai szimulációkat.

A laboratóriumban található manipulátorok, handling rendszerek, robotok, arányos pneumatikus rendszerek, stb..

A korszerű laboratóriumi háttér nemcsak az egyetemi képzést szolgálja, hanem ki szeretné elégíteni a környékbeli ipari üzemek kutatási és szakember-továbbképzési igényeit is.

### Járműrendszertechnikai laboratórium

A szakon járműrendszertechnikai laboratórium üzemel, mely a járműdinamikai, járműelektronikai és járműinformatikai tématerületeket ölel fel, a legkorszerűbb tervező és fejlesztő eszközökkel felszerelve. Ilyenek a Tesis VEDYNA járműdinamikai szimulátora, a Continental ECU-k tesztelésére alkalmas HIL szimulátora vagy a gyors prototípusfejlesztéseket támogató dSPACE automatikus kódgeneráló rendszer. A laborban további eszközök elérhetők a hallgatók számára a mobil robotok, vagy a grafikus programozói környezetek tekintetében.

### Könyvtári ellátottság

Az Egyetemi könyvtárban lévő szakkönyvek (Aleph rendszer <http://193.6.34.220:8992/F>), és folyóiratok (<http://konyvtar.uni-pannon.hu/hu/node/261>), illetve a könyvtár olvasótermében lévő kézikönyvek biztosítják a hallgatók felkészülésének támogatását. Ugyancsak fontosak a könyvtár honlapján (<http://konyvtar.uni-pannon.hu/hu>) keresztül elérhető on-line adatbázisok, folyóirat bázisok (pl. EISZ, SFX, METALIB, DIGITool).

A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segítő további szolgáltatások, juttatások, a biztosított taneszközök (*tankönyv, jegyzet* ellátás, stb.), mindezek **az idegen nyelven folyó képzésben az adott idegen nyelvű anyaggal!**

A hallgatók szakirodalommal való ellátottsága nagyon jónak mondható.

A Moodle e-learning rendszeren keresztül a hallgatók a tantárgyak többsége esetében elérhetik az órai anyagok elektronikus változatát.

Több egyetemmel együttműködve a TÁMOP pályázat keretében 33 tananyagot dolgoztunk ki a mechatronikai mérnöki mesterszak digitális tananyaggal való ellátása céljából. Ezek elérhetősége a tankönyvtár országos adatbázisában vagy a: <http://moodle.autolab.uni-pannon.hu> honlapon érhető el.

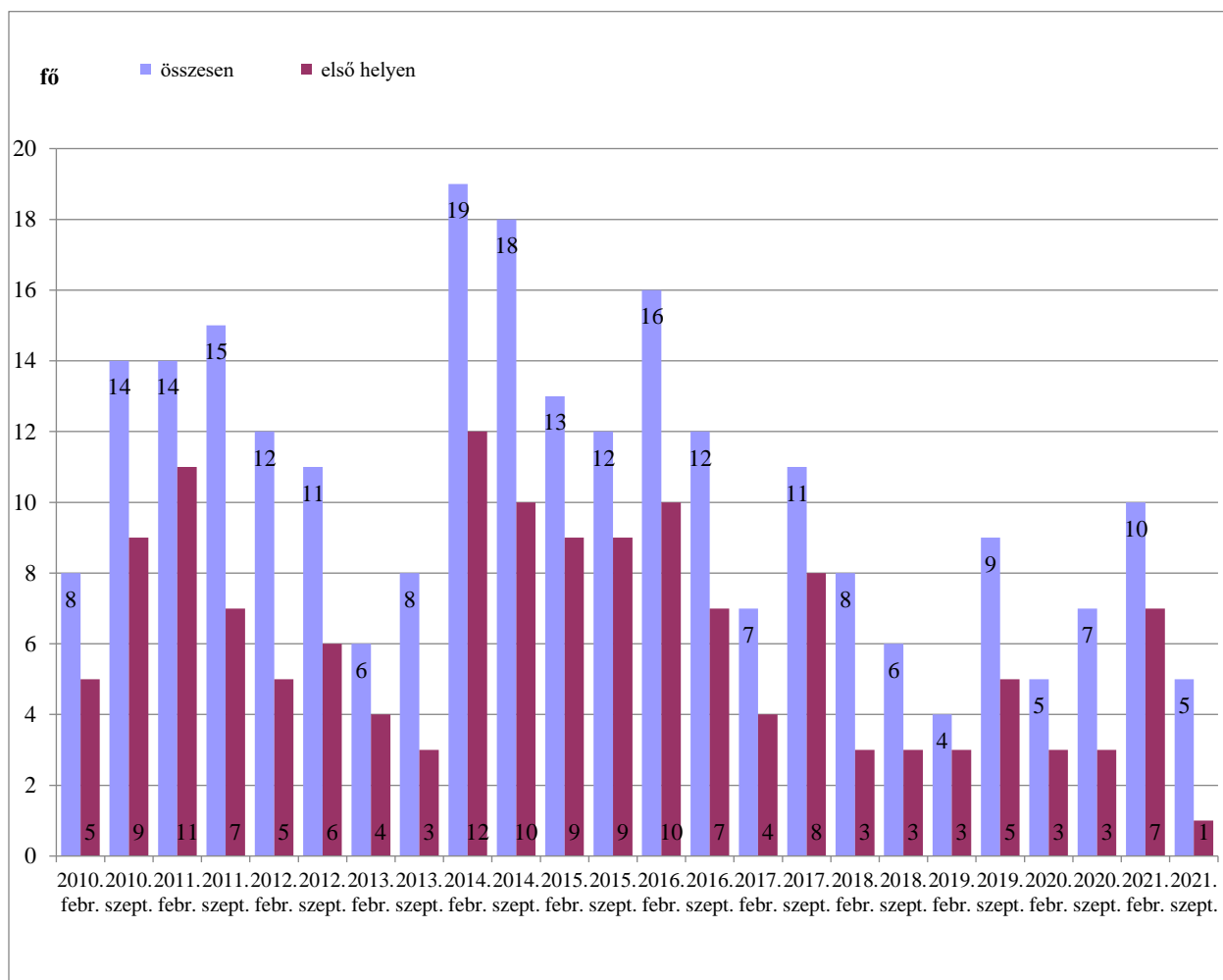
### Az oktatás egyéb, szükséges feltételei

Különböző szakmai versenyek (Go-Kart- Go Bosch autonóm járműfejlesztés, Alternatív meghajtású járművek: Pneumobil-Aventics, Ajtonyi István irányítástechnika verseny, Texas Instruments Innovation Challenge, National Instruments Autonóm Tekész Robot, CLASS verseny...), újabban a Pannon Solarboat verseny biztosítja a hallgatók számára a megmérettetést. Ezeken a versenyeken hallgatóink az elmúlt években jól szerepeltek.

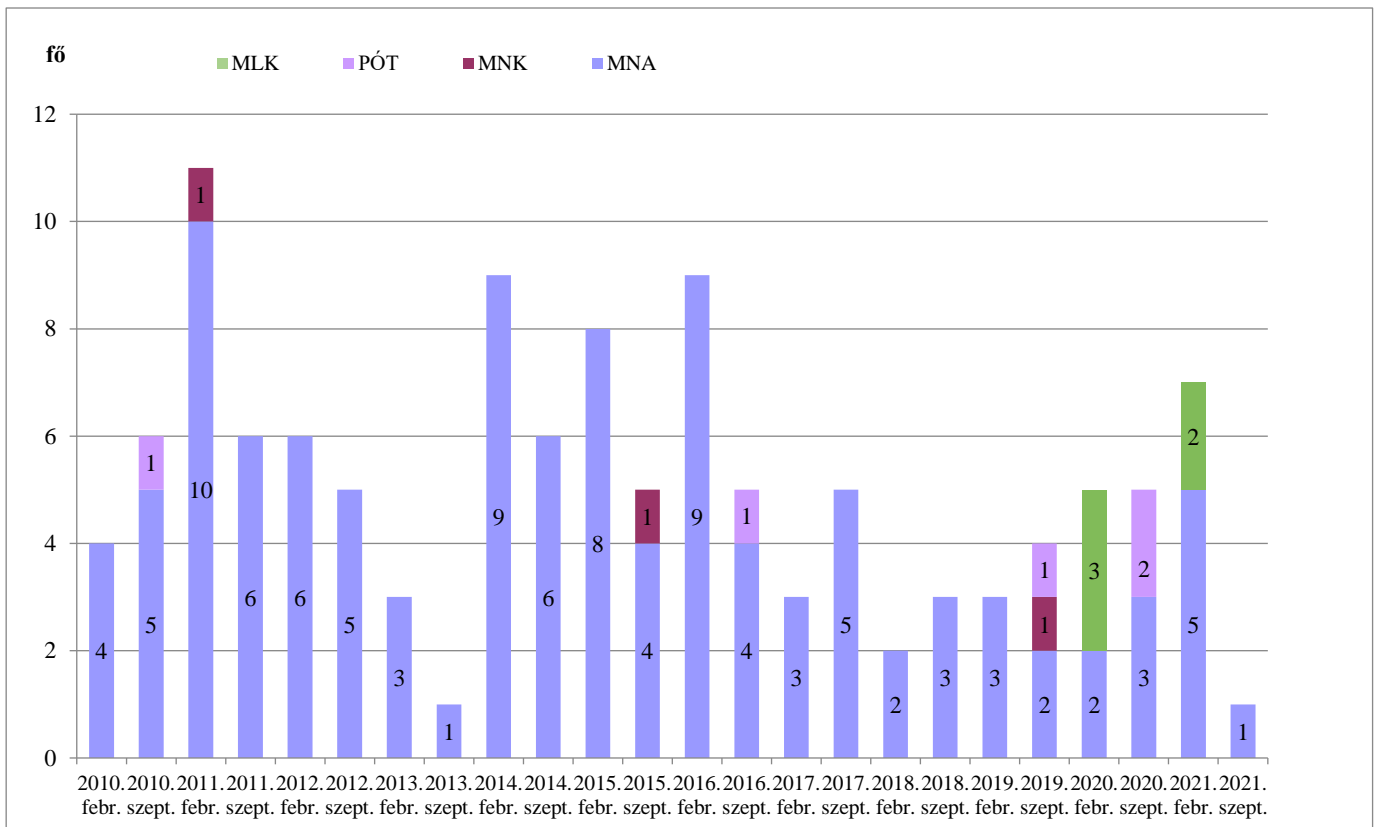
## F) A TERVEZETT ÉS MEGVALÓSULT HALLGATÓI LÉTSZÁM.

### 1. Felvételi adatok

A mechatronikai mérnöki mesterszakon az összes jelentkező számát tekintve enyhe emelkedés tapasztalható, a képzést első helyen megjelölők száma 2 fővel nőtt. A szakra felvettek száma ennek ellenére 2 fővel csökkent, összesen 8 főt vettünk fel. A képzést a Széchenyi Egyetem és az Óbudai Egyetem alapvetően levelező tagozaton oktatja. A BME piacvezető szerepe továbbra is megkérdőjelezhetetlen.



**1. ábra** A mechatronikai mérnöki mesterszakra jelentkező hallgatók száma 2010-től (a keresztféléves és az általános felvételi eljárások adatai nappali képzésen)

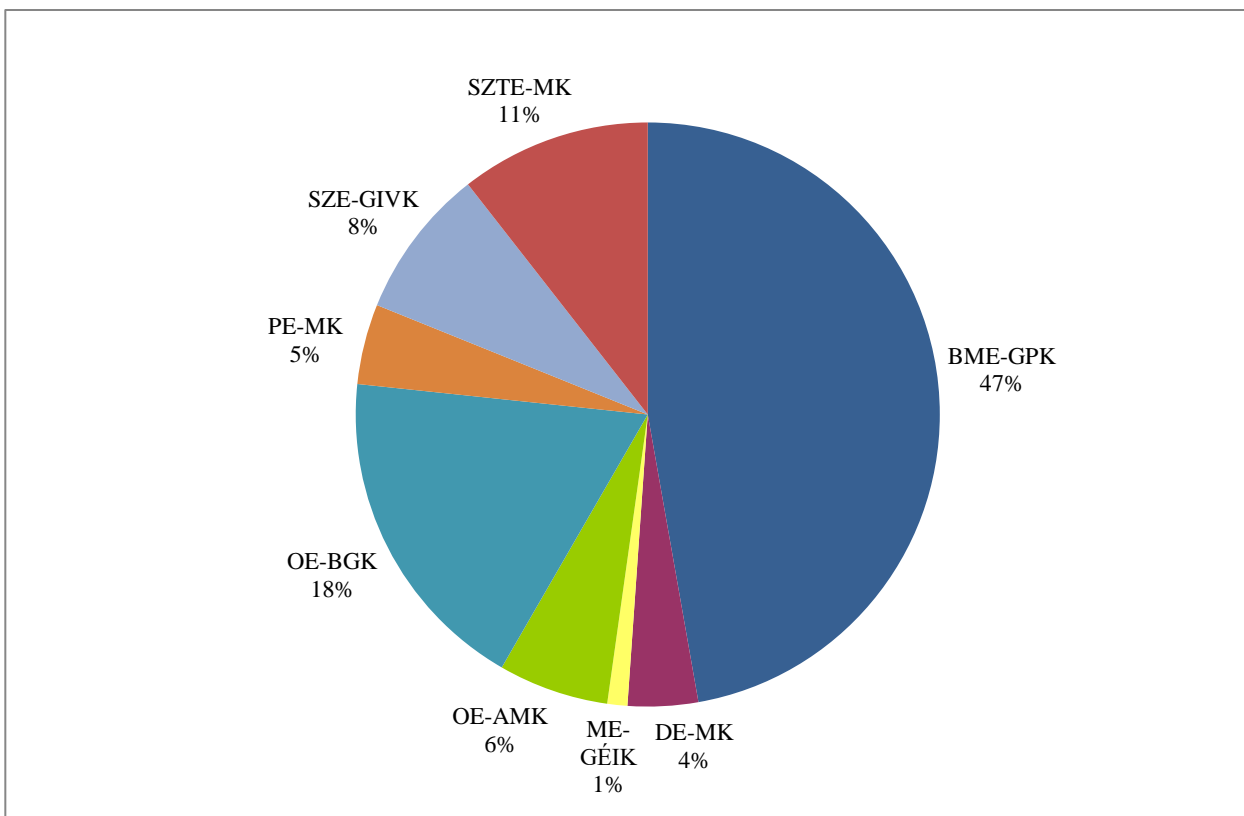


**2. ábra** A mechatronikai mérnöki mesterszakra felvett hallgatók száma 2010-től (a keresztféléves, az általános és pótfelvételi eljárások adatai)

**1. táblázat** A mechatronikai mérnöki mesterszakra nappali és levelező képzésre felvett hallgatók száma felsőoktatási intézményenként (a keresztféléves és általános eljárás adatai alapján)

intézmény	felvett létszám 2021K/2021Á
BME-GPK	72/13
DE-MK	7/0
ME-GÉIK	2/0
OE-AMK	0/11
OE-BGK	2/31
PE-MK	7/1
SZE-GIVK	7/8
SZTE-MK	10/9





3. ábra A mechatronikai mérnöki mesterszakot meghirdető intézmények piaci részesedése

## 2. A szak hallgatóinak létszámváltozása

3. táblázat Hallgatói létszám változása

Tanév	évfolyam	I.	II.	KIT	Összes
2010/2011		14	2		16
2011/2012		11	13		24
2012/2013		10	7	3	20* 2**
2013/2014		10	11	-	22*
2014/2015		9	9		18
2015/2016		9	5	1	15
2016/2017		4	4	2	10
2017/2018		6	10	1	17
2018/2019		4	7	1	12
2019/2020		5	5	1	11
2020/2021		8	6		14

\* aktív

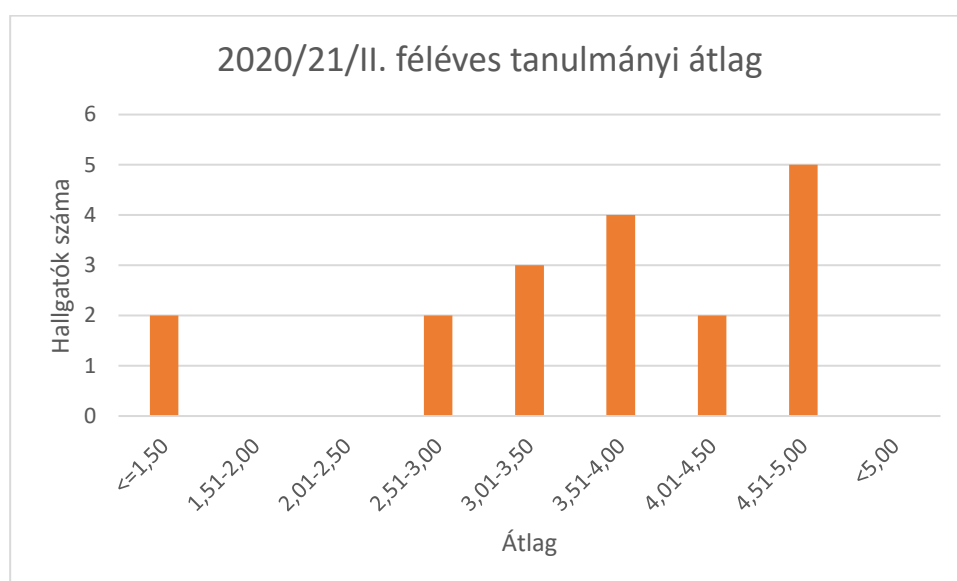
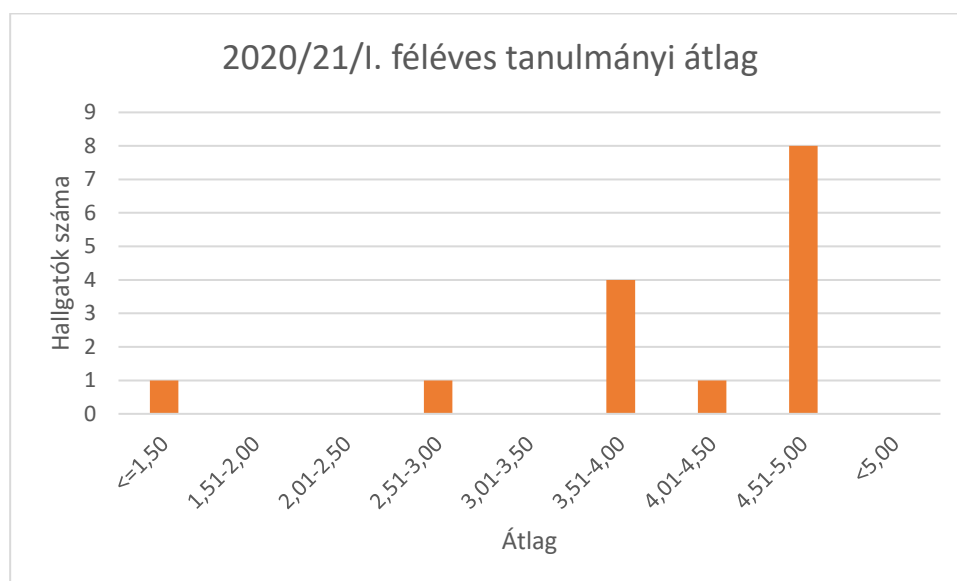
\*\* passzív

### 3. Tantárgyi teljesítések

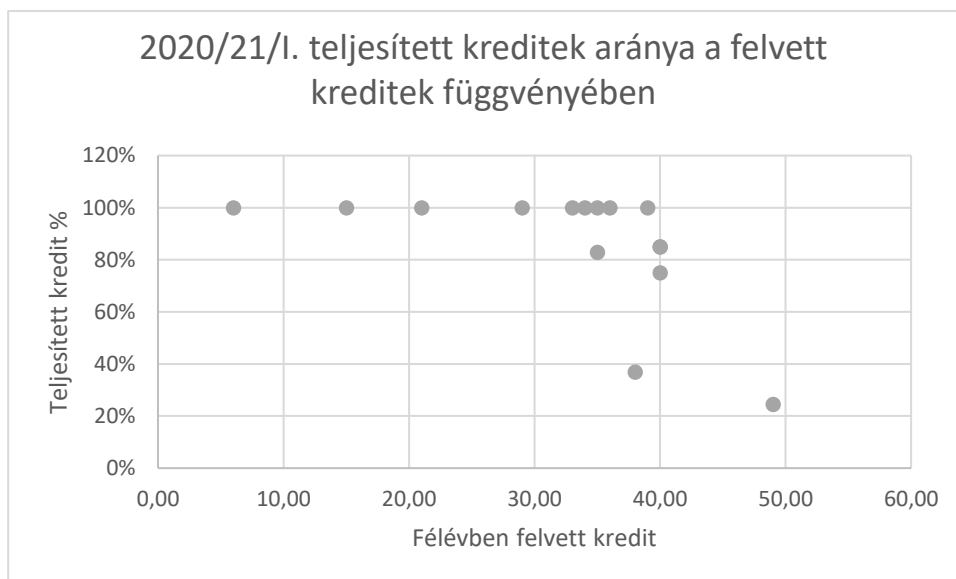
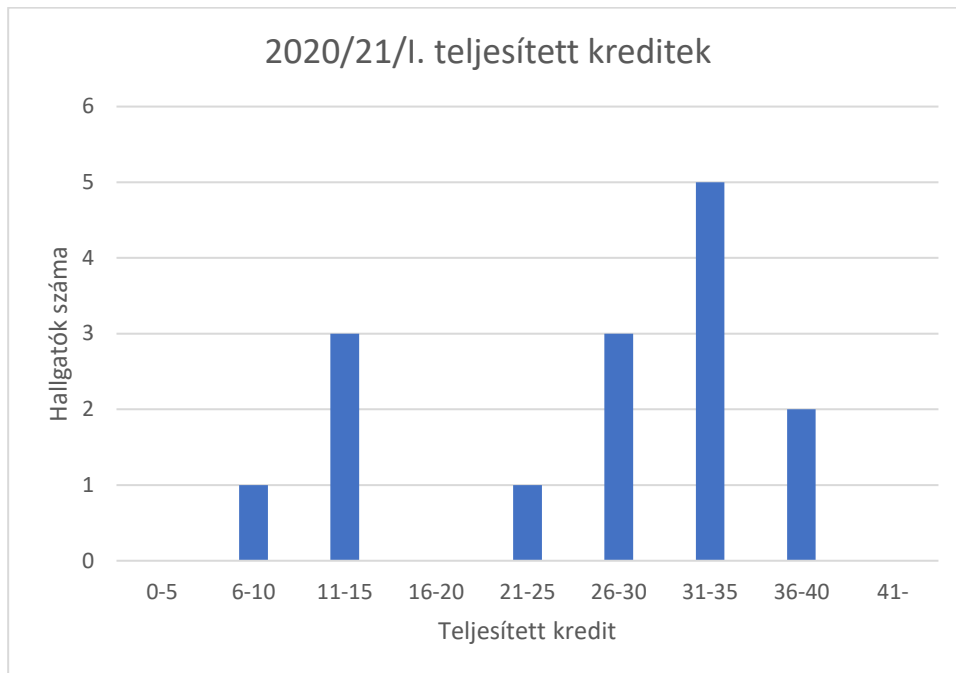
#### 4. táblázat Kötelező tantárgyak eredményei

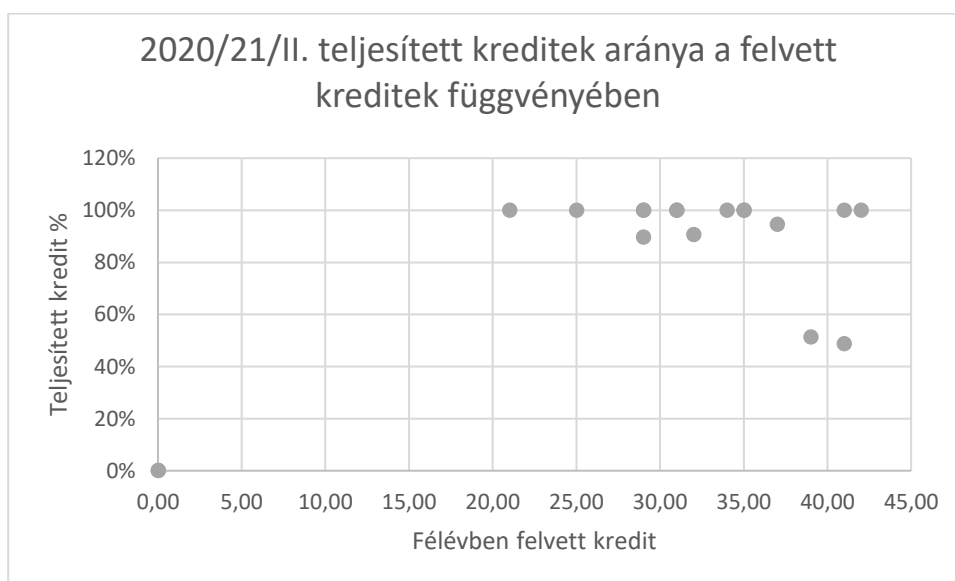
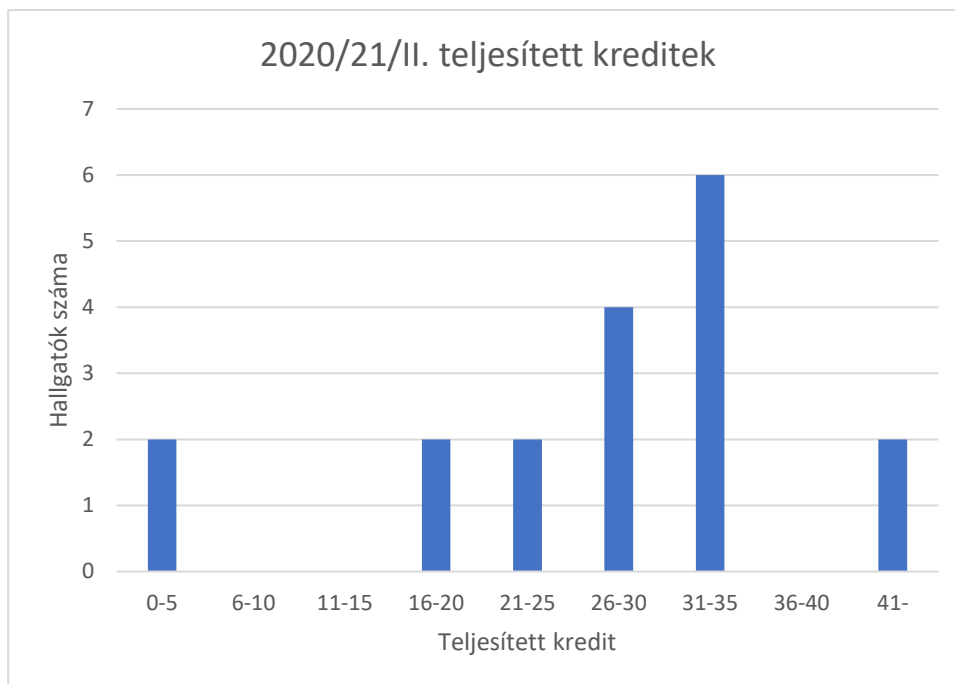
Tárgynév	Tárgy kód	felvette fő	Osztályzatok megoszlása					Teljesítés átlaga	Teljesítési %
			1	2	3	4	5		
Alkalmazott mechanika- Járműmechanika	VEMKGEM444M	0	0	0	0	5	5	5	100%
Elektromosságтан	VEMKFIM144E	1	3	0	2	2	9	7	78%
Járműipari mérés és jelfeldolgozás	VEMKGEM174J	0	3	2	0	4	10	9	90%
Kutatási és fejlesztési feladat	VEMKGEM136K	5	0	0	0	4	9	4	44%
Matematikai analízis mérnököknek I.	VEMIMAM143A	0	0	1	3	5	9	9	100%
Mérnöki fizika	VEMKFIM112M	0	4	1	1	2	9	8	89%
Műszaki áramlás- és hőtan	VEMKGEM143H	0	1	2	1	4	9	8	89%
Járműdinamika	VEMKGEM444J	0	1	0	0	0	1	1	100%
Autóipari kommunikációs rendszerek	VEMKGEM444A	0	0	0	0	2	2	2	100%
Diplomamunka I.	VEMKDM10XM	0	0	0	0	2	3	2	67%
Irányítástechnika II. - Biztonságkritikus rendszerek	VEMKFOM264I	0	1	0	6	2	9	9	100%
Járműelektronika	VEMKGEM456J	0	0	0	0	0	1	0	0%
Mechatronikai rendszerek szimulációja	VEMKFOM433S	0	0	2	2	0	4	4	100%
Diplomamunka II.	VEMKDM20XM	0	0	0	0	0	2	0	0%
Elektromosságтан	VEMKFIM144E	1	0	0	0	0	1	0	0%
Kutatási és fejlesztési feladat	VEMKGEM136K	0	1	2	2	0	5	5	100%
Irányítástechnika I.	VEMKFOM144I	0	2	0	3	6	11	11	100%
Járműdinamika	VEMKGEM444J	0	6	0	4	0	10	10	100%
Korróziós alapismeretek	VEMKFKB212K	0	0	0	0	10	10	10	100%
Matematikai modellek mérnököknek	VEMIMAM244A	0	0	4	3	2	9	9	100%
Minőségbiztosítás az iparban	VEMKOLM242M	0	0	8	1	0	9	9	100%
Projekt menedzsment	VEGTVEB344P	0	4	3	2	0	9	9	100%
Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások	VEMKGEM144T	0	0	1	3	5	9	9	100%
Valószínűségyszámítás és matematikai statisztika	VEMIMAM143V	2	2	1	0	4	9	7	78%
Diplomamunka I.	VEMKDM10XM	0	0	0	0	3	3	3	100%
Járműelektronika	VEMKGEM456J	0	0	0	0	4	4	4	100%
Autóipari beágyazott rendszerek	VEMKGEM444B	0	0	0	0	5	5	5	100%
Digitális áramkörök	VEMIVI2146D	0	0	0	2	2	4	4	100%
Diplomamunka II.	VEMKDM20XM	0	0	0	0	0	2	0	0%
Energiatárolás és energiamenedzsment	VEMKJMM244E	0	2	0	0	0	2	2	100%
Hibrid és villamos járművek II.	VEMKJMM256H	0	0	0	2	0	2	2	100%
Szoftverfejlesztési folyamatok és szoftver- minőségbiztosítás	VEMKFIM312S	3	1	2	0	0	6	3	50%

## A tanulmányi átlagok alakulása a tanévben



## A tanévben teljesített kreditek





#### 4. Záróvizsga értékelése

**5. táblázat Záróvizsga eredmények és oklevél minősítés 2021-ben**

Év	Záróvizsgázók száma	Diplomadolgozat érdemjegyei					Oklevél minősítése				
		5	4	3	2	1	kiváló	jeles	jó	Közepes	Elégséges
2020/21	5	5	-	-	-	-	1	1	3	-	-

6. táblázat Záróvizsga tárgyainak eredménye 2021-ben

	Vizsgázók száma (Fő)	Teljesítési %	Teljesítés átlaga
Diplomamunka	5	100	5
Mechatronikai rendszerek	5	100	3,8
Járműmechatronikai rendszerek	5	100	4,4

## 5. A képzési folyamat és eredményei

- **A tananyag fejlesztése:** korábban a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen közösen kidolgozott 33 tananyagot folyamatosan frissítettük, és egyeztetettük a Miskolci Egyetemen korábbi pályázati konzorciumi taggal is. A képzés során a felmerülő igények hatására minden szemeszterben módosítottuk a tantervet és korszerű ismeretekkel vértettük fel a korábban kidolgozott tananyagokat.
- **A PhD képzésre való felkészítést** az országos szakmai versenyek, a TDK munka, a tanszéki kutató munkába való bevonás és a tervezési feladatok szolgálják. Számos hallgatónk bekapcsolódott pályázati, kutatási feladatainak megoldásába, ami jó alapot szolgáltat a PhD képzéshez. Ugyancsak elmondhatjuk, hogy az intézményi TDK konferenciákra hallgatóink dolgozatot nyújtottak be, ahol első, második és harmadik díjakat is szereztek, és tovább jutottak országos versenyekre. A tantárgyak hallgatása során lehetőség nyílik olyan ismeretek megszerzésére, amelyek felkeltik az érdeklődést a PhD tanulmányok iránt is.

- **A kiemelkedő képességű hallgatókkal** való foglalkozás szorosan kapcsolódik az előző ponthoz, mivel a PhD képzésben elsősorban a szakmai munka iránt érdeklődő hallgatókra számíthatunk.

A Bosch Gokart versenyen például évente 20 hallgatót tudott megmozgatni, elindítottuk a „Formula Student” csapatot is, mely egy kicsit visszaszorult az utóbbi időben, helyette a SolarBoat versenyt indítottuk el. Részt veszünk hazai és nemzetközi versenyeken (Ajtonyi István Irányítástechnika verseny, Texas Instruments Innovation Challenge, NI Robot verseny, Aventics Pneumobil...). Ezen aktivitások nagyban emelik a szakvonzerejét, jó lenne, ha ezt a tevékenységet finanszírozná a kar, jelenleg az intézet magára volt/van hagyva ezekkel a feladatokkal.

Laboratóriumainkban dolgozó MSc hallgatóink publikációs tevékenységét is segítjük/segítettük, a doktori iskolákba való majdani bekerülésük céljából.

Elindítottuk az NI Academy programot, melynek során 3 oktató felkészítése és a szükséges vizsgák letétele megtörtént. Erre is nagy az igény a hallgatók részéről, de az ipar számára is fontos.

- **A gyakorlati képzésben** fontos szerepe van az iparban dolgozó kollégáknak, akik meghívott előadóként egy-egy speciális terület bemutatásával segítik képzésünket (pl. a Continental, Bosch, Festo mérnökei). Felkért ipari vendégoktatóink jó felkészültséggel, színvonalasan tartották meg az órákat az ipar oldaláról. Hallgatói visszajelzés alapján a gyakorlati képzés égetően magas prioritást élvez. Az előre meghirdetett gyakorlati órákon a létszám jóval a megszokott fölé szökött. A gyakorlati felkészítést a

laboratóriumi gyakorlatok, az egyéni feladatok, a nyári szakmai gyakorlatok is szolgálják.

Laboratóriumainkban állandó résztvevők az MSc-s hallgatók és hely tekintetében maximumon üzemelnek. Gyakorlati órákat kutatási pályázatból beszerzett eszközökkel tartjuk. (A TIOP beszerzés sokat javított a helyzeten). Információs site-ot üzemelünk, ahol minden hasznos információ elérhető a hallgatók számára.

- A négyhetes nyári **szakmai gyakorlat** során a hallgatóink ipari üzemekben megismerkednek a gyártási folyamatokkal és ipari részfeladatot oldanak meg, melyről írásbeli beszámolót készítenek és ezt az illetékes tanszék kiértékeli. Lehetőségeinkhez mérten a hallgatóknak üzemlátogatásokat szervezünk, melynek keretében a résztvevők megismerkednek egy mechatronikai tevékenységet folytató cég munkájával (pl. Continental, Valeo, Sick...).
- A **gyakorlati félév** a szak tantervében nem szerepel.
- Tájékozódás a **társterületek felé, áthallgatások lehetősége**: Hallgatóink választható tárgyként az egyetemen meghirdetett bármilyen tárgyat felvehetnek.
- Az **értékelés és ellenőrzés** módszerei, eljárásai és szabályai: Az értékelés és ellenőrzés a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban rögzített módon történik. Az adott tantárgyak követelményeit a leckekönyv aláírási feltételek tartalmazzák, amelyet a tárgyfelelős oktató az első órán ismertet a hallgatókkal. A követelmények megtalálhatók a Neptun tanulmányi rendszerben. Tartalmazza a ZH-k számát és időpontját, a jegyek megállapításának módját, a vizsgára bocsájtás feltételeit.
- A **záróvizsga** tartalma, tematikája, szerkezete és értékelési rendszere: A záróvizsga a diplomadolgozat védéséből, a mechatronikai ismeretek, illetve a specializációs tanulmányok során szerzett ismeretek ellenőrzéséből áll. A záróvizsga nyilvános, a bizottság tagjait a szakfelelős javaslatára a Dékán jelöli ki. Legalább egy tagja külső szakember. Az értékelés a szak tantervében rögzített módon történik. A külső tag kérdőív kitöltésével külön is értékeli a hallgatók teljesítményét, amelyet a tanterv fejlesztésében figyelembe veszünk.
- **Diplomadolgozat témaválasztás** gyakorlata: A diplomamunka célja olyan mechatronikai feladat megoldása, amelynek elvégzése során a hallgató bizonyítja, hogy képes: egy adott szakterületen végzett önálló szakirodalmazásra, a szakirodalomban leírt eredmények dokumentálására, elemzésére értékelésére, tanulmányai és a szakirodalomban megszerzett ismeretanyag birtokában önálló kutatási tevékenység elvégzésére és/vagy kreativitást és mérnöki szemléletet együttesen megkövetelő feladat önálló elvégzésére. A szakirodalmi és saját tanulmányaira támaszkodva értékelő tanulmány készítésére, megvédésére.
- **A diplomadolgozatok témavezetői között milyen a vezetőoktatók (tanár, docens) és a beosztottak aránya:**  
A diplomadolgozatok vezetői túlnyomórészt vezető oktatók, de tanszéki mérnököket is bevonunk a konzultációs munkába.  
**A diplomadolgozattal** kapcsolatos követelményeket külön előírás tartalmazza.
- **A hallgatók részére** nyújtott szolgáltatások:  
A szakfelelős, illetve a specializáció felelős a tanév kezdetén a tanulmányi követelményekről tájékoztatást tart az érdeklődő hallgatóknak. Fogadóóra keretében az oktatók lehetőséget biztosítanak a hallgatóknak egyéni tanulmányi problémáik megbeszélésére. A Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet

munkatársai segítséget nyújtanak a hallgatóinknak nyár szakmai gyakorlati helyek keresésében is.

### **Milyen hallgatói szolgáltatások állnak kari/intézményi szinten a hallgatók rendelkezésére?**

Egyetemi, kari, intézeti, intézeti tanszéki honlapok,  
HÖK honlap,  
Neptun tanulmányi rendszer,  
Moodle e-learning rendszer.

Hallgatói tájékoztatás: a kidolgozott tájékoztató kiadvány<sup>1</sup> internetes elérhetősége  
(link):

Pannon Egyetem Oktatási Igazgatóság honlapja,  
[http://www.uni-pannon.hu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=167&Itemid=276](http://www.uni-pannon.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=167&Itemid=276).

- **Van-e szervezett módszerük a végzősök elhelyezkedésének figyelésére?**

Szervezett formában a Pannon Egyetem Karrier irodája végzi a diplomás pályakövetést. <http://kairo.uni-pannon.hu/v/>

## **6. Minőségbiztosítás, minőségfejlesztés**

Hogyan biztosítja és fejleszti a szak saját minőségét:

A szak minőségbiztosítási rendszerének auditálása sikeresen megtörtént az Egyetem MSZ EN ISO 9001:2009 nemzetközi szabványon alapuló minőségirányítási rendszerének bevezetése során.

### A bemenet körében

oktatók: az oktatók kinevezése nyílt pályázati rendszer keretében a Felsőoktatási törvény, Egyetemi és Kari SzMSz előírásainak megfelelően történik.

hallgatók: a Központi Felvételi rendszerben kerülnek be a hallgatók a szakra. Nyílt napokon való megjelenéssel, elsősorban Dunaújvárosban és Pécsen tartott bemutatkozásokkal ismertetjük a szakot a végzés előtt álló hallgatóknak (BSc-seknek).

eszköz- és infrastrukturális ellátottság:

Az intézeti tanszékek pályázati támogatásokból tudják csak fenntartani, illetve fejleszteni a laboratóriumi és számítástechnikai eszközeiket. Műszer és számítástechnikai ellátottság országos viszonylatban jónak mondható de fejlesztendő.

### Az oktatási-tanulási folyamatban

Oktatók: Oktatói önértékelés elkészítése minden évben az Egyetemi szabályzat szerint; közvetlen felettes értékeli az oktató munkáját minden évben; minden tantárgynál a félév végén a hallgatók értékelik az oktató munkáját.



Hallgatók: évközi zh-k, beszámolók, gyakorlati jegy, kollekvium, a tanterv és a leckekönyvi aláírás feltételei szerint.

A képzési kimenetet illetően:

záróvizsga: feltétel a tantervben szereplő kötelező és választható kreditek (elvárt 120 kredit) és a négy hetes nyári szakmai gyakorlat teljesítése, a mechatronikai és a specializációhoz kapcsolódó ismeretek számonkérése, a diplomadolgozat védeése.

felhasználók: a Minőségügyi Nap Kari rendezvényén iparvállalatok és fejadász cégek képviselőinek véleménye a képzésről, együttműködés az ipari üzemekkel (Continental, Bosch, Maxon, Valeo, Burns, Visteon, Poppe&Potthoff, Pepperl+Fuchs.

*A felhasználói szempontok érvényesülése a képzésben:*

Vendégoktatók bevonása, nyári szakmai gyakorlat, üzemlátogatások szervezése, ipari felhasználók által javasolt tematikák, ismeretkörök beépítése a tantervbe (pl: Continental: Járműrendszertechnikai specializáció; Valeo-Siemens: Hibrid és villamos járművek specializáció).

A mesterszakon oktatók többnyire minősített oktatók, de az utánpótlás nevelés érdekében PhD hallgatók is bevonásra kerültek az oktatási tevékenységbe. A minőségbiztosításhoz hozzájárul még a hallgatókkal tartott kapcsolat és a visszacsatolás.

## **7. Felhasználói szempontok érvényesülése – szakra vonatkozó kapcsolati formák**

Ipari támogatottságunk jó: Continental-al, Bosch-al, Valeo\_Siemens-el közös projektet indítottunk, melybe MSc-s hallgatók is bekapcsolódtak (UNI-ECU Verification projekt, EBS SWIFT...). A kifejlesztett "HIL verification tool for ECU controllers" eredményeit kiemelkedőnek tartják mind a termékfejlesztő, mind az eszközfejlesztő ipari partnereink. Több K+F pályázatot nyernünk és aktív kidolgozói vagyunk EFOP, GINOP pályázatoknak.

### ***Kapcsolat más egyetemek hasonló szakjaival – itthon és külföldön.***

A mechatronikai mérnöki mesterszak képzése terén szoros kapcsolatot tartunk a mesterszak hazai oktatási intézményeivel (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Széchenyi István Egyetem, Szent István Egyetem, Miskolci Egyetem, Debreceni Egyetem).

## **8. Minőségügyi akciók és eredményeik (korábbi intézkedések és hatásaik)**

A minőségi oktatás szorgalmazása mellett több színvonalas hallgatói versenyen is részt vettünk (pl. Go-kart Go-Bosch), ahol komoly eredményeket értünk el. Erősítettük a TDK tevékenységünket ahol ugyancsak jó eredményeket értünk el. Ez mind minőségben mind beiskolázásban jó iránynak tűnik.

## **9. C-SWOT analízis – a szakok és a Kar önértékeléséhez, stratégiaalkotásához - a MAB akkreditáció elvárásai alapján**

### **ERŐSSÉGEK**

Megfelelő a minősített oktatók aránya, de fejlesztendő  
A felvettek viszonylag magas pontszámmal rendelkeznek.  
Aktív hallgatók.  
Korszerű, a felhasználók igényeihez igazodó tananyag.  
Hallgatók bevonása a TDK és a kutató munkába.  
Tervezési tapasztalatok szerzése a járműelektronikai tervezés terén.  
Jó laboratóriumi háttér.  
Jó ipari és szakmai kapcsolatok.  
Sikeres pályázati tevékenység.  
Érdeklődő és aktív hallgatók.

### **LEHETŐSÉGEK**

Jó elhelyezkedési lehetőségek várnak a végzettekre, beiskolázásnál ezt ki kell hangsúlyozni.  
Belépési lehetőség a PhD képzésbe.  
A beiskolázási terület bővítése.

### **GYENGESÉGEK**

Az elvárthoz képest jelenleg még kevesebben jelentkeznek.  
Az oktatói létszám erős projekt leterheltsége.

### **FENYEGETETTSÉGEK**

Csökkenő hallgatói létszám, habár enyhe növekedés jelent meg, valószínűleg a járványhelyzet hatására.  
Külső hatások.  
Az alapszakon végzettek inkább elmennek az iparba dolgozni.  
A pályázatok nem egyenletesen jelennek meg, így nehéz tervezni.  
A projekttevékenység rengeteg hasznos időt von el az oktatástól.

### **Következtetések:**

Fokozni kell a beiskolázás erősségét.  
Az alapszakokon folyó oktatás előfeltétele a mesterszaknak, segíteni kell a fejlesztését.  
Fiatal oktatókat kell kinevelni, illetve támogatni kell a fokozatszerzést.  
A pályázati tevékenység jelenleg kielégítő, de folyamatos fenntartás kívánatos.  
Nagyobb hangsúlyt kell fektetni a hallgatói szakmai versenyek anyagi támogatására.  
Az ipari kapcsolatok fejlesztését folytatni kell.