

Tartalom:	oldal
ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK	
ADATLAP	1
I. A KÉPZÉS TARTALMA	3
I.1. A képzés programja, a szak tanterve	
I.2. Tantárgyi programok, tantárgy-leírások	
I.3. A képzési folyamat jellemzői	
I.4. <i>Idegen nyelven tervezett képzés</i>	
II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI	7
II.1. A szakfelelős és a szakirány/specializáció felelősök	
II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói	
II.3. Összesítés az oktatói körről	
II.4. Az oktató személyi szakmai adatai	
II.5. <i>Idegen nyelven tervezett képzés</i>	
II.6. Nyilatkozatok	
III. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK	11
IV. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS	11
V. A SZÉKHELYEN KÍVÜL, nem Magyarországon INDÍTANDÓ KÉPZÉS	12
VI. A TÁVOKTATÁSBAN INDÍTANDÓ KÉPZÉS	13

ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

- A beadványokat tartalomjegyzékkel és folyamatos oldalszámozással, csak a kért információkat tartalmazó, a jelen **útmutató és ūrlap** szerint szerkesztett és ellenőrzött formában,
 - kétoldalas nyomtatásban (*nem szükséges színesben*), **1** eredeti és **2** másolati nyomtatott példányban, valamint
 - elektronikus formában* is (www.felvi.hu)

az Oktatási Hivatalba (OH) kell benyújtani. **Postacím: 1363 Budapest, Pf.19.**

Az OH székhelye: V. ker. Budapest, Szalay utca 10-14.

(Az OH ügyfélfogadási helyszíne: Budapest XII. ker., Maros u. 19-21.)

- Adott szak különböző szakirányai indítása esetén szakirányonként külön beadványban kérjük a bemutatást és a benyújtást.
- Adott szakon idegen nyelven (is) indítani tervezett képzésnél az Útmutató I-IV. fejezete szerinti összeállításon túl lásd még az **I.4.**, **II.5.** pontokban és a **III.** fejezetben felsoroltakat.
- A székhelyen kívüli képzésben (is) indítani tervezett szakokra lásd a **V.** fejezetet.
- A távoktatásban (is) indítani tervezett szakokra lásd a **VI.** fejezetet.

Ha a fenti 3.,4. vagy 5. pontok szerinti képzéseket nem tervezik, akkor ezek a vonatkozó fejezetek (I.4., II.5., V., VI.) nem részei a beadványnak! Törölendők.

Amennyiben a **hibás**, illetve **elégtelen adatszolgáltatás** következtében a MAB a szakindítás jogszabályi és saját bírálati szempontjai szerinti feltételeit nem tudja megítélni, a szak indításáról **nem támogató** határozatot hoz.

*Kérjük, hogy a beadvány **elektronikusan továbbított változatát legfeljebb 2 db, egyenként 2 MB-nál nem nagyobb** terjedelmű **doc** (esetleg pdf) fájlba szerkesszék a következőképpen: a teljes szakindítási beadvány (címlap, tartalomjegyzék, adatlap és az I-IV. (esetleg I-V. vagy I-VI.) fejezetek), bennük a rektori és esetleges oktatói nyilatkozatok (egyes AE, V oktatóktól) sajátkezű aláírás nélkül szerepelhetnek.

ADATLAP

1. A véleményezést kérő **felsőoktatási intézmény neve, címe****Debreceni Egyetem****4032 Debrecen, Egyetem tér 1.**A felsőoktatási intézményben a tervezett képzésért közvetlenül **felelős szervezeti egység****Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mechatronikai és Villamosmérnöki Intézet**2. A (magyar vagy külföldi) felsőoktatási intézménnyel együttműködésben folytatandó képzés¹ esetén a partner intézmény(ek) neve, címe**nem releváns**3. A tervezett **képzés helye(i)** (székhely, telephely, külföld) és címe(i)**4026 Debrecen, Bem tér 18/a, 18/b**4. Az indítandó **alapképzési szak** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)**Villamosmérnök BSc**5. Az oklevélben szereplő **szakképzettség** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)

villamosmérnök

6. Az indítani tervezett **szakirányok**² és/vagy specializációk³.

Információtechnika specializáció

Ipari folyamatirányítás specializáció

Villamos energetika specializáció

7. Az indítani tervezett **képzési formák** (a megfelelők aláhúzó!)

- teljes idejű (nappali), részidejű (levelező, esti), távoktatásos (t), székhelyen kívüli (szhk)
- idegen nyelven is: angol, német, francia, orosz, ...
- csak idegen nyelven: angol, német, francia, orosz, ...

8. A tervezett **hallgatói létszám** képzési formánként (n, l, e, t, szhk):**n: 60****l: 40**9. A **képzési idő**⁴ **7** félévaz alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő: **210** kredit (a vonatkozó KKK szerint)

1

87/2015. (IV. 9.) Korm. rend. 19. § és 20. §² **NFtv. 108. § 33. szakirány:** az adott szak részét képező önálló szakképzettséget eredményező, speciális szaktudást biztosító képzés. (Csak a szak KKK-jában szereplő szakirány indítható (létesítés nélkül))³ **NFtv. 108. § 31. specializáció:** az adott szak részét képező önálló szakképzettséget nem eredményező, speciális szaktudást biztosító képzés. (Ha a szak KKK-jában a specializációk nevesítve és szakmai jellemzőkkel meghatározva szerepelnek, akkor a megadottakat kell követni)⁴ A tervezett részidejű [esti, levelező] képzésnek a teljes idejűtől eltérő adatait (félév, tanóraszámok) itt kérjük megadni

a képzésben felveendő tanórák⁵ száma: **2520** (az összes hallgatói tanulmányi munkaidőn belül a szakmai gyakorlat - *ha van* - időtartama és jellege: A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlólóhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

10. A szak indításának tervezett időpontja: 2017/2018 (év/tanév)

11. A szakfelelős oktató megnevezése (beosztása, tudományos fokozata) és aláírása

Váradiné dr. Szarka Angéla
egyetemi docens

12. Dátum, és az intézmény rektorának megnevezése és cégszerű aláírása

Debrecen, 2017. július 24.

Prof. Dr. Szilvássy Zoltán
rektor

⁵ Az NFtv. 17.§. (1) bekezdése a teljes idejű képzésnél félévenként legalább 200 tanórát határoz meg.

Csatolandó dokumentumok:

- az alapszaknak a miniszter által meghatározott, közzétett **képzési és kimeneti követelményei (KKK)**
- a képzés indítására vonatkozó **szenátusi döntés**

Speciális esetekben:

- szakmai gyakorlólé⁶ szándéknyilatkozata
- fenntartói egyetértséssel kötött megállapodás⁷ másolata
- együttműködési megállapodás⁸

⁶ **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **18. §** (4) A kérelemhez mellékelni kell:

b) ha az egybefüggő szakmai gyakorlatot a felsőoktatási intézménnyel kötött együttműködési megállapodás alapján jogi személy vagy gazdálkodó szervezet biztosítja, azon szakmai gyakorlólé helyek szándéknyilatkozatát, amelyekkel a felsőoktatási intézmény a képzés indításakor együttműködési megállapodást köt,

⁷ **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **18. §** (4) A kérelemhez mellékelni kell:

e) a képzésnek az Nftv. 14. § (2a) bekezdés *d)* pontja szerinti képzési helyen történő indítása esetén a fenntartói egyetértséssel kötött megállapodás másolatát.

⁸ Lásd a **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **19. §** (2), (3), valamint **20. §** (2) b), (5) c) és (6) bekezdésekben foglaltak

I. A KÉPZÉS TARTALMA

I.1. A képzés programja; a szak tanterve (az óra és vizsgaterv táblázatos összegzése)

(minta 6/ 7/ 8.féléves képzésre – az adott esetben nem adekvát (7-8.) félévek oszlopa törölhető)

ismeretkörök a *KKK. 8.1. alapján és tantárgyaik felelősök	félévek							tantárgy kreditszá ma ⁹	zámonké és (koll / gyj /egyéb ¹⁰)
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
	tantárgy <u>féléves</u> tanóraszám, tanórátípusa ¹¹ (ea / sz / gy / konz) /kreditértéke								
TÖRZSANYAG									
Természettudományos alapozó ismeretkörök									
Matematika 1-2. ismeretkör – felelőse: Dr. Kozma László – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:70-30% (kredit%)									
1. Matematika 1. Dr. Kozma László	56 ea/4kr							4	koll

9

*az adott szak KKK-jának 8.1. Szakmai jellemzők (A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül) **pontjában megadottak szerint** a tantárgy mellett kérjük jelezni ha választható: **KV** (kötelezően választható), valamint a kurzus nyelvét is, ha nem (csak) magyar: **a**: (angol), **n**: (német) stb.

**ha vannak kötelezően választható tárgyak is, akkor az összesítésbe a megadott körből legalább választandók összkreditszáma kerüljön

⁹egy sorba írt több féléves tantárgynál a sorra-kerülés rendjében megadva (pl. 3; 2, ill. koll; gyj)

¹⁰pl. évközi beszámoló

¹¹**Nftv. 108. § 37. tanóra:** a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc

¹²**A képzési karakter,** a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

2. Matematika 1. Dr. Kozma László	28 gy/2kr								2	gyj
3. Matematika 2. Dr. Kozma László		56 ea/4kr							4	koll
4. Matematika 2. Dr. Kozma László		28 gy/2kr							2	gyj

Matematika 3. ismeretkör – felelőse: Dr. Figula Ágota – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:60-40% (kredit%)

1. Matematika 3. Dr. Figula Ágota			28 ea/3kr						3	koll
2. Matematika 3. Dr. Figula Ágota			28 gy/2kr						2	gyj

Fizika ismeretkör – felelőse: Dr. Ujvári Balázs – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:80-20% (kredit%)

1. Fizika 1. Dr. Ujvári Balázs	42 ea/4kr								4	koll
2. Fizika 1. Dr. Ujvári Balázs	14 gy/1kr								1	gyj
3. Fizika 2. Dr. Ujvári Balázs		42 ea/4kr							4	koll
4. Fizika 2. Dr. Ujvári Balázs		14 gy/1kr							1	gyj

Villamosipari anyagismeret ismeretkör – felelőse: Dr. Misák Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:70-30% (kredit%)

1. Villamosipari anyagismeret Dr. Misák Sándor	42 ea/4kr								4	koll
2. Villamosipari anyagismeret Dr. Csarnovics István	28 gy/2kr								2	gyj

Informatika ismeretkör – felelőse: Dr. Zilizi Gyula – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:60-40% (kredit%)

1. Informatika 1. Dr. Zilizi Gyula	28 ea/3kr								3	koll
2. Informatika 1. Rác Árpád	28 gy/2kr								2	gyj

3. Informatika 2. Dr. Zilizi Gyula	28 ea/3kr							3	koll
4. Informatika 2. Rácz Árpád	28 gy/2kr							2	gyj

Gazdasági és humán ismeretek

1. Bevezetés a közgazdaságtanba Dr. Kapás Judit	28 ea/3kr							3	koll
2. Vállalatgazdaságtan Dr. Nábrádi András	28 ea/3kr							3	koll
3. Munkajogi alapok Dr. Nádas György					28 ea/3kr			3	koll
4. Szellemi tulajdonvédelem Dr. Mátyus László					28 ea + 14 gy /3kr			3	koll
5. Minőség-menedzsment Dr. Kotsis Ágnes						28 ea/3kr		3	koll

Szakmai törzsanyag ismeretkörei

Programozás ismeretkör – felelőse: **Dr. Kun Ferenc** – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **40-60%** (kredit%)

1. Programozás 1. Dr. Kun Ferenc	28 ea/2kr							2	koll
2. Programozás 1. Borbély Gergő	28 gy/2kr							2	gyj
3. Programozás 2. Dr. Kun Ferenc	14 ea + 28 gy /3kr							3	gyj

Méréstechnika ismeretkör – felelőse: **Váradiné dr. Szarka Angéla** – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: **35-65%** (kredit%)

1. Bevezetés a méréstechnikába Dr. Egri Sándor	14 ea + 28 gy /3kr							3	gyj
---	--------------------------	--	--	--	--	--	--	---	-----

2. Bevezetés a LabVIEW programozásba Váradiné dr. Szarka Angéla			28 gy/2kr					2	gyj
3. Méréstechnika Váradiné dr. Szarka Angéla			28 ea + 28 gy /5kr					5	gyj

Villamosságtan 1-2. ismeretkör – felelőse: Dr. Trencsényi Réka – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:45-55% (kredit%)

1. Villamosságtan 1. Dr. Trencsényi Réka		28 ea/2kr						2	koll
2. Villamosságtan 1. Dr. Trencsényi Réka		28 gy/3kr						3	gyj
3. Villamosságtan 2. Dr. Trencsényi Réka		42 ea/3kr						3	koll
4. Villamosságtan 2. Dr. Trencsényi Réka		28 gy/3kr						3	gyj

Villamosságtan 3. ismeretkör – felelőse: Dr. Trencsényi Réka – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:30-70% (kredit%)

1. Villamosságtan 3. Dr. Trencsényi Réka		28 ea/2kr						2	koll
2. Villamosságtan 3. Dr. Trencsényi Réka		14 gy/2kr						2	gyj
3. Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Szabó Zsolt		42 gy/3kr						3	gyj

Elektronika 1-2. ismeretkör – felelőse: Harasztosi Lajos – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:70-30% (kredit%)

1. Elektronika 1. Harasztosi Lajos		28 ea/3kr						3	koll
2. Elektronika 2. Harasztosi Lajos		42 ea/3kr						3	koll
3. Elektronika 2. Harasztosi Lajos		28 gy/3kr						3	gyj

Elektronika 3. ismeretkör – felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:40-60% (kredit%)

1. Elektronika 3. Váradiné dr. Szarka Angéla				28 ea + 42 gy /6kr				6	gyj
Mikroelektronika ismeretkör – felelőse: Dr. Kökényesi Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” :75-25% (kredit%)									
1. Mikroelektronika Dr. Kökényesi Sándor				28 ea/3kr				3	koll
2. Mikroelektronika Dr. Misák Sándor				14 gy/1kr				1	gyj
Digitális technika ismeretkör – felelőse: Kazup László – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” :40-60% (kredit%)									
1. Digitális technika 1. Kazup László				42 ea/3kr				3	koll
2. Digitális technika 1. Kazup László				28 gy/2kr				2	gyj
3. Digitális technika 2. Kazup László				14 ea + 56 gy /6kr				6	gyj
Automatika és irányítástechnika ismeretkör – felelőse: Dr. Misák Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” :60-40% (kredit%)									
1. Automatika és irányítástechnika 1. Dr. Misák Sándor				28 ea/3kr				3	koll
2. Automatika és irányítástechnika 1. Dr. Misák Sándor				28 gy/2kr				2	gyj
3. Automatika és irányítástechnika 2. Dr. Misák Sándor						28 ea/3kr		3	koll
4. Automatika és irányítástechnika 2. Dr. Misák Sándor						28 gy/2kr		2	gyj
Elektronikai technológia ismeretkör – felelőse: Dr. Kökényesi Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” :60-40% (kredit%)									
1. Elektronikai technológia Dr. Kökényesi Sándor						28 ea/3kr		3	koll

2. Elektronikai technológia Dr. Csarnovics István					28 gy/2kr			2	gyj
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	-----

Híradástechnika és infokommunikáció ismeretkör – felelőse: Dr. Szabó István – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:75-25% (kredit%)

1. Híradástechnika és infokommunikáció Dr. Szabó István					28 ea/3kr			3	koll
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	------

2. Híradástechnika és infokommunikáció Dr. Szabó István					14 gy/1kr			1	gyj
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	-----

Villamos energetika ismeretkör – felelőse: Dr. Kósa János – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:75-25% (kredit%)

1. Villamos energetika Dr. Kósa János					28 ea/3kr			3	koll
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	------

2. Villamos energetika Dr. Kósa János					28 gy/2kr			2	gyj
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	-----

3. Munkavédelem és biztonságtechnika Rácz Árpád					28 ea/3kr			3	koll
--	--	--	--	--	-----------	--	--	---	------

a törzsanyagban összesen	224 ea	224 ea	196 ea	154 ea	112 ea	56 ea	28 ea	150 kr	27 koll
	154 gy	154 gy	126 gy	238 gy	70 gy	14 gy	0 gy		
	31 kr**	31 kr	28 kr	34 kr	17 kr	6 kr	3 kr		

szakdolgozat							15 kr.	össz. 15 kr	beszámoló, záróvizsga
---------------------	--	--	--	--	--	--	---------------	--------------------	------------------------------

a szakon eddig összesen	224 ea	224 ea	196 ea	154 ea	112 ea	56 ea	28 ea	165 kr	27 koll
	154 gy	154 gy	126 ea	238 gy	70 gy	14 gy	15 gy		
	31 kr**	31 kr	28 kr	34 kr	17 kr	6 kr	18 kr		28 gyj

DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETKÖRÖK

Információtechnika specializáció (Specializációfelelős: Dr. Csarnovics István)

Beágyazott rendszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Ujvári Balázs – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:30-70% (kredit%)

1. Programozható logikai eszközök Dr. Ujvári Balázs					28 ea/2kr			2	koll
2. Programozható logikai eszközök Dr. Ujvári Balázs					28 gy/3kr			3	gyj
3. Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája Dr. Cserháti Csaba					14 ea/1kr			1	koll
4. Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája Dr. Cserháti Csaba					42 gy/4kr			4	gyj

Jelfeldolgozás ismeretkör – felelőse: Dr. Szabó István – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:50-50% (kredit%)

1. Digitális jelfeldolgozás Dr. Szabó István					14 ea/2kr			2	koll
2. Digitális jelfeldolgozás Dr. Szabó István					14 gy/1kr			1	gyj
3. Műszaki képfeldolgozás Dr. Cserháti Csab						14 ea + 28 gy /3kr		3	gyj

Nanorendszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Csarnovics István – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:65-35% (kredit%)

1. Nanoelektronika és nanotechnológia Dr. Csarnovics István					28 ea + 14 gy /4kr			4	koll
2. Fotonika Dr. Csarnovics István					28 ea/3kr			3	koll
3. Fotonika Dr. Csarnovics István					28 gy/2kr			2	gyj

Önálló projekt ismeretkör – felelőse: Dr. Csarnovics István – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:0-100% (kredit%)

1. Önálló laboratórium					140 gy/10kr			10	gyj
2. Szakdolgozat					210 gy/15kr			15	gyj

Ipari folyamatirányítás specializáció (Specializációfelelős: Dr. Misák Sándor)**Ipari folyamatirányítás ismeretkör – felelőse: Dr. Misák Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:**70-30% (kredit%)

1. Ipari folyamatirányítás Dr. Misák Sándor					42 ea/4kr			4	koll
2. Ipari folyamatirányítás Dr. Misák Sándor					28 gy/2kr			2	gyj

Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek ismeretkör – felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:30-70% (kredit%)

1. Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek Váradiné dr. Szarka Angéla					28 ea/2kr			2	koll
2. Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek Váradiné dr. Szarka Angéla					56 gy/5kr			5	gyj

Aktuátorok ismeretkör – felelőse: Dr. Daróczy Lajos – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:75-25% (kredit%)

1. Villamos készülékek Dr. Kósa János					28 ea/3kr			3	koll
2. Villamos készülékek Dr. Misák Sándor					14 gy/1kr			1	gyj
3. Villamos gépek és hajtások Dr. Daróczy Lajos					28 ea/3kr			3	koll
4. Villamos gépek és hajtások Dr. Daróczy Lajos					28 gy/2kr			2	gyj
5. Teljesítmény-elektronika Kósáné Kalavé Enikő						28 ea/3kr		3	koll

Önálló projekt ismeretkör – felelőse: Dr. Misák Sándor – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:0-100% (kredit%)

1. Önálló laboratórium					140 gy/10kr			10	gyj
2. Szakdolgozat					210 gy/15kr			15	gyj

Villamos energetika specializáció (Specializációfelelős: Váradiné dr. Szarka Angéla)**Villamos energia rendszerek ismeretkör – felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”:**80-20% (kredit%)

1. Villamos hálózat és üzemvitel Váradiné dr. Szarka Angéla					42 ea/4kr			4	koll
2. Villamos hálózat és üzemvitel Váradiné dr. Szarka Angéla					28 gy/2kr			2	gyj
3. Megújuló energia rendszerek Rácz Árpád					28 ea/3kr			3	koll
Villamos energetikai IoT megoldások ismeretkör – felelőse: Rácz Árpád – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 30-70% (kredit%)									
1. Villamos energetikai IoT megoldások Váradiné dr. Szarka Angéla					28 ea/2kr			2	koll
2. Villamos energetikai IoT megoldások Rácz Árpád					56 gy/5kr			5	gyj
Aktuátorok ismeretkör – felelőse: Dr. Daróczy Lajos – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 70-30% (kredit%)									
1. Villamos készülékek Dr. Kósa János					28 ea/3kr			3	koll
2. Villamos készülékek Dr. Misák Sándor					14 gy/1kr			1	gyj
3. Villamos gépek és hajtások Dr. Daróczy Lajos					28 ea/3kr			3	koll
4. Villamos gépek és hajtások Dr. Daróczy Lajos					28 gy/2kr			2	gyj
Önálló projekt ismeretkör – felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla – elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 0-100% (kredit%)									
1. Önálló laboratórium					140 gy/10kr			10	gyj
2. Szakdolgozat					210 gy/15kr			15	gyj

szabadon választhatók (az adott szak KKK-ja szerint, többnyire legalább az összkreditek 5%-a ¹³)									
a választás biztosítása ¹⁴ , a felvétel lehetőségei, gyakorlata ¹⁵ a szakon: a felsőoktatási intézményben meghirdetett tantárgyakból szabadon, összesen 9 kr									
1. Szabadon választható tárgy 1.						70 ea +70 gy /3kr	70 ea +70 gy /3kr	6	koll
2. Szabadon választható tárgy 2.						70 ea/2kr	70 ea/2kr	4	koll
3. Testnevelés	28 gy/0kr	28 gy/0kr	28 gy/0kr	28 gy/0kr				0	aláírás
a szakon összesen	224 ea	224 ea	196 ea	154 ea	322 ea	476 ea	238 ea	210 kr	36 koll 32 gyj
	154 gy	154 gy	126 ea	238 gy	280 gy	294 gy	85 gy		
	31 kr**	31 kr	28 kr	34 kr	30 kr	30 kr	26 kr		

¹³ **Nftv. 49. § (2)** A hallgató részére biztosítani kell, hogy tanulmányai során az oklevél megszerzéséhez előírt összes kredit legalább öt százalékáig, az intézmény szervezeti és működési szabályzata alapján szabadon választható tárgyakat vehessen fel - vagy e tárgyak helyett teljesíthető önkéntes tevékenységben vehessen részt -, továbbá az összes kreditet legalább húsz százalékkal meghaladó kreditértékű tantárgy közül választhasson. *******A szabadon választhatók köre (MAB-értelmezés szerint): pl. 180 kredites képzésnél legalább 36 kreditnyi tantárgy-választék felkínálása.

¹⁴ **Nftv. vhr. 87/2015 54. § (2)** ... Szabadon választható tantárgy esetében a felsőoktatási intézmény nem korlátozhatja a hallgató választását a felsőoktatási intézmények által meghirdetett tantárgyak körében.

¹⁵ A szabadon választhatók felvételéhez a tantervben az előírt mértékben (lehetőleg egyenletes elosztásban) „szabad helyet” kell hagyni. A kurzusok felsorolása nem szükséges, ill. opcionális: megadhatók pl. meghatározott kör ******* tárgyainak teljes felsorolásával, vagy – jelezve, hogy ezen belüli kínálatról van szó – az elsősorban javasolt tárgyak megadásával.

Az előírt összkredit-számnak (180, 180+30, vagy 240) a kötelezőkkel (kurzusok, gyakorlatok, szakdolgozat készítés, szakmai gyakorlat), a választhatókból a választandókkal, és az előírt mértékű) szabadon választhatókkal együtt kell teljesülnie.

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: Matematika 1-2.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) Matematika 1. 2) Matematika 2.

(1.) Tantárgy neve: Matematika 1. elmélet	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁸): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Valós számok. Komplex számok. Kombinatorikai alapfogalmak. Vektoralgebra, a lineáris tér fogalma. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Determináns és tulajdonságai; a mátrix rangja; lineáris egyenletrendszerek. Számsorozatok, határérték. Függvényfogalom: határérték, folytonosság, differenciálhatóság. Az inverz függvény fogalma. Elemi függvények és inverzeik. Adifferenciálszámítás alapvető tételei; alkalmazások: linearizáció, függvényvizsgálat, szélsőérték számítás, hibaszámítás. Taylor polinom és sor. A primitív függvény fogalma, határozatlan integrál kiszámítása. A határozott integrál fogalma, alkalmazások. A közönséges differenciálegyenlet fogalma, a Cauchy-féle kezdeti érték feladat; néhány (egyszerűbb) elsőrendű differenciálegyenlet. Lineáris másodrendű differenciálegyenletek.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

16

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

17

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

18

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

19

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Kozma László: Matematikai alapok, Studium '96 Bt., 1999, Debrecen.
- Denkinger Géza: Analízis, 6. kiad. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002, Budapest.
- Scharnitzky Viktor: Vektorgeometria és lineáris algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000, Budapest.
- Denkinger Géza: Matematikai Analízis: feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, 1978, Budapest.
- Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kozma László, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(1.) Tantárgy neve: Matematika 1. gyakorlat	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% (kredit%)	
A tanóra ²⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²²): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Számításai feladatmegoldások a következő témakörökből: Komplex számok.	

20

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

21

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

22

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

23

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Vektoralgebra, a lineáris tér fogalma. Mátrixok, műveletek mátrixokkal, inverz mátrix kiszámítása. Determináns, kiszámítási módjai; a mátrix rangja; lineáris egyenletrendszerek. Számsorozatok, határérték. Függvényfogalom: határérték, folytonosság, differenciálhatóság. A differenciálszámítás alapvető alkalmazásai: linearizáció, függvényvizsgálat, szélsőérték számítás, hibaszámítás. Taylor polinom és sor. A primitív függvény fogalma, határozatlan integrál kiszámítása. A határozott integrál fogalma, kiszámítása, alkalmazások. Elsőrendű differenciálegyenletek megoldása szeparábilis és lineáris esetben. Lineáris másodrendű differenciálegyenletek.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

- Scharnitzky Viktor: Vektorgeometria és lineáris algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000, Budapest.
- Denkinger Géza: Matematikai Analízis: feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, 1978, Budapest.
- Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Kozma László, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

.....

(2.) Tantárgy neve: Matematika 2. elmélet	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ²⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁶): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁷ (ha vannak):	

²⁴

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²⁵

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

²⁶

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (<i>ha vannak</i>): Matematika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Többváltozós függvények: határérték, folytonosság, differenciálhatóság, parciális deriváltak; többváltozós szélsőérték-számítás, többváltozós Taylor polinom. Többszörös integrál; alkalmazások: térfogat, felszín. Görbe menti és felületi integrálok. A vektoranalízis elemei. Stokes, Green és Gauss tételei. Potenciálkeresés. A variációszámítás elemei. Parciális differenciálegyenletekre vonatkozó nevezetes problémák, ezek osztályozása. Fourier-módszer. Eseményalgebra, valószínűség, valószínűségi mező. Valószínűségi változók eloszlásfüggvénye, diszkrét eloszlás, nevezetes diszkrét valószínűségi eloszlások, sűrűségfüggvény, nevezetes abszolút folytonos valószínűségi változók, várható érték, szórás, momentumok. Valószínűségi változók együttes eloszlása és függetlensége, feltételes eloszlás és feltételes várható érték, korrelációs együttható. A nagy számok törvényei, a központi határeloszlás tétel. A statisztika elemei.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ul style="list-style-type: none"> • Kozma László: Matematikai alapok, Studium '96 Bt., 1999, Debrecen. • Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, 1978, Budapest. • Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, 1999, Budapest. • Czách László, Simon László: Parciális differenciálegyenletek I., Tankönyvkiadó, 1993, Budapest. • Székelyhidi László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, EKTF Líceum, 1999, Eger. • Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Tankönyvkiadó, 1991, Budapest. <p>Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.</p>	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>Tudása</p> <p>Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</p> <p>Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját</p>	
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Kozma László, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):	

(2.) Tantárgy neve: Matematika 2. gyakorlat	Kreditértéke: 2
--	------------------------

A tantárgy besorolása: kötelező
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% (kredit%)
A tanóra ²⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²⁹ (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³⁰): gyj. Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok³¹ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematika 1.
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Számítási feladatok a következő témakörökben: Többváltozós függvények: határérték, parciális deriváltak; többváltozós szélsőérték-számítás, többváltozós Taylor polinom felírása. Többszörös integrálok; alkalmazások: térfogat, felszín. Görbe menti és felületi integrálok kiszámítása. Rotáció, és divergencia kiszámítása. Potenciálkeresés. Eseményalgebra, valószínűség. Valószínűségi változók eloszlásfüggvénye, diszkrét eloszlás, nevezetes diszkrét valószínűségi eloszlások, sűrűségfüggvény, nevezetes abszolút folytonos valószínűségi változók, várható érték, szórás, momentumok. Valószínűségi változók együttes eloszlása és függetlensége, feltételes eloszlás és feltételes várható érték, korrelációs együttható. A statisztika elemei, becslések, próbák.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<ul style="list-style-type: none"> • Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, 1999, Budapest. • Székelyhidi László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, EKTF Líceum, 1999, Eger. • Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Tankönyvkiadó, 1991, Budapest. • Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját

28

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

29

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

30

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

31

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kozma László**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

Az ismeretkör: Matematika 3.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5

Tantárgyai: 1) Matematika 3.

(1.) Tantárgy neve: Matematika 3. elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ³² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ³³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³⁴): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ³⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematika 2.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Komplex függvények differenciálhatósága. Cauchy-Riemann-egyenletek. Vonalmenti integrál, Cauchy-féle integráltétel. Nevezetes egész függvények hatványsora. Laurent-sorok. Reziduum tétel. Integrálható függvények terei. Fourier-sorok, komplex alakjuk. Nevezetes bázisok függvényterekben. A funkcionálanálízis elemei. Hilbert-terek. Lineáris formák és operátorok. Fourier-transzformáció és alkalmazásai. Laplace-transzformáció és alkalmazásai a differenciálegyenletek vizsgálatában.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ul style="list-style-type: none"> • Szőkefalvi- Nagy Béla: Komplex függvénytan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. • Szőkefalvi-Nagy Béla: Valós függvények és függvénysorok, Polygon, Szeged, 2002. • Petz Dénes: Lineáris analízis, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2002. • Szarka Zoltán: Matematika, Komplex függvénytan I, II. LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest, 1989. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	
Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, ter-	

32

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

33

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

34

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

35

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

mészet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Figula Ágota, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
.....

(1.) Tantárgy neve: Matematika 3. gyakorlat

Kreditértéke: 2

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **0-100%** (kredit%)

A tanóra³⁶ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**³⁷ (ha vannak):
.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³⁸): gyj.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**³⁹ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): harmadik

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematika 2.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Komplex függvények differenciálhatósága. Cauchy-Riemann-egyenletek. Vonalmenti integrál, Cauchy-féle integráltétel. Nevezetes egész függvények hatványsora. Laurent-sorok. Reziduum tétel. Integrálható függvények terei. Fourier-sorok, komplex alakjuk. Nevezetes bázisok függvényterekben. A funkcionálanalízis elemei. Hilbert-terek. Lineáris formák és operátorok. Fourier-transzformáció és alkalmazásai. Laplace-transzformáció és alkalmazásai a differenciálegyenletek vizsgálatában

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

- Szőkefalvi- Nagy Béla: Komplex függvénytan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- Szőkefalvi-Nagy Béla: Valós függvények és függvénysorok, Polygon, Szeged, 2002.
- Petz Dénes: Lineáris analízis, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2002.
- Szarka Zoltán: Matematika, Komplex függvénytan I, II. LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest, 1989.

³⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

³⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

³⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Figula Ágota**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

Az ismeretkör: Fizika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Fizika 1. 2) Fizika 2.

(1.) Tantárgy neve: Fizika 1.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 80-20% (kredit%)	
A tanóra ⁴⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁴²): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fizikai mennyiségek, erőtörvények, Newton-axiómák, energia fajtái, energiamegmaradás, deformálható testek, hőtan, alapvető statisztikus fizikai eloszlások	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dede Miklós: Kísérleti fizika 1. kötet, egyetemi jegyzet • Dede Miklós-Demény András: Kísérleti fizika 2. kötet, egyetemi jegyzet <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erostyák János és Litz József, A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. • Erostyák János és Litz József, A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

⁴⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

⁴¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁴²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Attitűdje

A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Ujvári Balázs**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Fizika 2.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 80- 20% (kredit%)	
A tanóra ⁴⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁴⁶): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Fizika 1	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fizikai mennyiségek, erőtvények, Newton-axiómák, energia fajtái, energiamegmaradás, deformálható testek, hőtan, alapvető statisztikus fizikai eloszlások.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hevesi Imre: Elektromosság, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, JATEPress, Szeged • Erostyák János és Litz József (szerk.): A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, 	

44

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

45

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

46

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

47

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Budapest

- Erostyák János és Litz József (szerk.): Fizika II-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics., John Wiley & Sons Inc.
- Halliday, Resnick, Krane: Physics Vol. II., John Wiley & Sons Inc.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Attitűdje

A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Ujvári Balázs**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

Az ismeretkör: Villamosipari anyagismeret

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai: 1) Villamosipari anyagismeret

(1.) Tantárgy neve: Villamosipari anyagismeret	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 70-30% (kredit%)	
A tanóra ⁴⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁵⁰): koll., gy.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁵¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Az anyagtudomány, anyagismeret meghatározása. Alapfogalmak. Feladatok, alkalmazási területek. Az anyagok rendszerezése összetétel, tulajdonság, alkalmazás szerint. Az anyagok szerkezete. Az atomok kölcsönhatása, kötések. Kristályos anyagok szerkezete, hibák. Amorf anyagok szerkezete. Szerkezeti kutatási módszerek. Összetétel megállapítására alkalmas módszerek. Az anyagok elektronszerkezete. Szilárdtestek sávmodelljei (fém, félvezető, dielektrikum). Állapotdiagramok. Ötvözetek. Anyagok mechanikai, termodinamikai paraméterei. Fémek, azok típusai, termodinamikai, mechanikai tulajdonságai. Fémek a villamosiparban. Forraszók. Korrózió. Kontaktpotenciál. Termoelektromos effektusok, anyagok, alkalmazások. Kerámiák. Üvegek, amorf rétegek. Polimerek. Kompozitok, nanostrukturák. Elemi és vegyületfélvezetők. Optikai, elektromos tulajdonságok Elektronikai és fotonikai alkalmazások. Dielektrikumok rendszerezése. Passzív dielektrikumok. Jellemző paraméterek. Szigetelők. Kondenzátorok, azok anyagai. Aktív dielektrikumok típusai és alkalmazásai. Mágneses anyagok típusai és paraméterei és alkalmazásai. Különleges anyagok és tulajdonságok: szupravezetők, folyadékkristályok, fotonikai anyagok. Fullerenek, szén nanocsövek, grafén. Nanostrukturált anyagok, alkalmazások. Makro-, mikro- és nanotechnológiák, ezeknek megfelelő anyagok és alkalmazások a villamosiparban. Az anyagtudomány fejlődési vonalai, tudományos, műszaki, gazdasági és környezetvédelmi kérdések.</p>	

48

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

49

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

50

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

51

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Ginsztler J., Hidas B., Dévényi L. Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, Bp. 2002

Ajánlott szakirodalom:

- Dr. Prohászka J. Bevezetés az anyagtudományba. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997.
- Bársony I., Kökényesi S. Funkcionális anyagok és technológiájuk, *Főiskolai jegyzet*, Debrecen, 2003.
- Mojzes I., Kökényesi S. Fotonikai anyagok és eszközök, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.
- W.D.Callister Fundamentals of Materials Science and Engineering, An Interactive e • Text, Wiley and Sons, 2001.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.

Képességei

Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD,

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Csarnovics István, egyetemi adjunktus, PhD

Az ismeretkör: Informatika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Informatika 1. 2) Informatika 2.

(1.) Tantárgy neve: Informatika 1. elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ⁵² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁵³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁵⁴): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁵⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Bevezetés; informatikai alapfogalmak, a számítógépek története és általános felépítése. Neumann-elvek. Boole-algebra. Mikroprocesszorok felépítése, működése, fejlődéstörténete. Memóriák típusai és működési elve (ROM, RAM, regiszter, cache). Perifériák: háttértárak (HDD, SSD, ODD). Perifériák: egyéb perifériák (ki- és beviteli eszközök). Operációs rendszerek definíciója, alapfogalmai. Folyamatok és ütemezésük, memóriakezelés, fájlkezelés, fájlrendszerek, megszakítás-kezelés. A Windows és a Linux és operációs rendszerek ismertetése. A számítógépek teljesítményét meghatározó tényezők; a teljesítménynövelés módszerei és korlátai.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum – Számítógép-architektúrák, Kiadó: PANEM KFT., 2006. • Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull – Operációs rendszerek, Kiadó: PANEM KFT., 2007 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
pl.:	

52

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

53

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

54

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

55

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Zilizi Gyula**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(1.) Tantárgy neve: Informatika 1. gyakorlat	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0- 100% (kredit%)	
A tanóra ⁵⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:))	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁵⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁵⁸): gy.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁵⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Szövegszerkesztési, táblázatkezelési, prezentáció-készítési ismeretek. Műszaki dokumentációs alapismeretek (jegyzőkönyvírás szabályai). Mértékegységek az informatikában. Számolás számrendszerekkel. Számábrázolási módszerek. Hardware elemek megismerése. Boole-algebra.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum – Számítógép-architektúrák, Kiadó: PANEM KFT., 2006. • Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull – Operációs rendszerek, Kiadó: PANEM KFT., 2007. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a	

56

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

57

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

58

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

59

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Képességei Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására. Képes az IKT eszközök használatára.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Rácz Árpád , egyetemi tanársegéd
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Informatika 2. elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ⁶⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁶¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁶²): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁶³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Informatika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Számítógépes hálózatok, adatbázisok, modern számítógépes rendszerek. Számítógépes hálózatok alapjai: hálózatok története, alapfogalmi, átviteli közegek, topológiák, OSI modell, protokollok, Ethernet, TCP, IP protokollok, Internet, Domain nevek, NAT, WiFi. Adatbázisok alapjai: alapfogalmak, relációs adatbázis, normálformák, függőségek, SQL nyelv, Mikrokontrollerek, Small-Board-Computer-ek, ARM architektúra, Android operációs rendszer, Cloud, Cluster, Bigdata.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: <ul style="list-style-type: none"> Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall – Számítógép-hálózatok, Kiadó: PANEM KFT., 2013. 	

60

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

61

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

62

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

63

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Jeffrey D. Ullmann, Jennifer Widom – Adatbázisrendszerek – Alapvetés, Kiadó: PANEM KFT., 2008.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Zilizi Gyula**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Informatika 2. gyakorlat	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% (kredit%)	
A tanóra ⁶⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok , jellemzők ⁶⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁶⁶): gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁶⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Informatika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Small-Board-Computer-ek bemutatása. Linux gyakorlati ismeretek: Linux beszerzése, disztribúciók, telepítés, Linux terminál, grafikus felhasználói felületek, Linux alapbeállítások, fájlkezelés, hálózati beállítások. Számítógépes hálózati hardverek bemutatása és beállítása	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall – Számítógép-hálózatok, Kiadó: PANEM 	

64

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

65

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

66

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

67

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

KFT., 2013.

- Jeffrey D. Ullmann, Jennifer Widom – Adatbázisrendszerek – Alapvetés, Kiadó: PANEM KFT., 2008.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Rácz Árpád**, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Gazdasági és humán ismeretek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 15

Tantárgyai: 1) Bevezetés a közgazdaságtanba 2) Vállalatgazdaságtan 3) Munkajogi alapok 4) Szellemi tulajdonvédelem 5) Minőségmenedzsment

(1.) Tantárgy neve: Bevezetés a közgazdaságtanba	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ⁶⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁶⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁷⁰): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁷¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Közgazdaságtani alapelvek. Piacok működése. A kormányzat piaci beavatkozásának hatásai. Termelési költségek. Piaci szerkezetek (tökéletes verseny és monopólium)	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kapás Judit , egyetemi tanár, MTA doktora	

68

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

69

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

70

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

71

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Vállalatgazdaságtan	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100 -0%(kredit%)	
A tanóra ⁷² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők⁷³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁷⁴): koll. Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁷⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A Vállalat és a vállalkozás fogalma, csoportosításuk, a stock és a flow folyamatok, a termelési érték, a termelési költség a jövedelem és kategóriái, a hatékonyság és annak mérése. A befektetett eszközök, a befektetések és a beruházás sajátosságai, beruházás-gazdaságossági számítások, gazdálkodás forgóeszközökkel, a készletgazdálkodás és a logisztikai rendszerek, az értéktermelő folyamatok menedzsmentje, a termelés és a szolgáltatás sajátosságai. Az emberi erőforrás gazdálkodás kérdései, területei, feladatai. A tervezés és az üzleti tervezés kapcsolata, a tervek csoportosítása, típusai, a tervezés eszközei. A stratégiai tervezés és menedzsment területei, a tervezés speciális módszerei, használatuk lehetősége és korlátai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.	

⁷²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

⁷³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁷⁴

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁷⁵

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Nábrádi András**, egyetemi tanár, MTA doktora

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Munkajogi alapok

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **100-0%** (kredit%)

A tanóra⁷⁶ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**, **jellemzők**⁷⁷ (ha vannak):

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb⁷⁸): **koll.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**⁷⁹ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **hatodik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak):

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A munkajog kialakulásának története, jogági elhelyezkedése fogalma, tárgya. A munkaviszonyra vonatkozó alapvető törvé-nyek hatálya, a munka törvénykönyve célja, a jogok gyakorlásának és a kötelezettségek teljesítésének alapvető szabályai, alap-vető magatartási követelmények (alapelvek).

A jognyilatkozatok és a határidők számítása; az érvénytelenség munkajogi szabályozása. Az egyoldalú jognyilatkozat, a köte-lezettségvállalás, a munkáltatói szabályzat, a tájékoztatás és a feltétel.

A munkaviszony alanyai, a munkáltató személyében bekövetkező változás. A munkajogi jogalanyiség munkavállalói és munkáltatói oldalon, a munkaviszony létesítésének kérdései, a munkaszerződés és munkaviszony tartalmi elemeinek rend-szere. A munkaszerződés módosítása és módosulása. A munkaszerződéstől eltérő foglalkoztatás szabályai.

A munkaviszony alanyai, a munkáltató személyében bekövetkező változás. A munkajogi jogalanyiség munkavállalói és munkáltatói oldalon, a munkaviszony létesítésének kérdései, a munkaszerződés és munkaviszony tartalmi elemeinek rend-szere. A munkaszerződés módosítása és módosulása. A munkaszerződéstől eltérő foglalkoztatás szabályai.

A munkaidő megállapítására vonatkozó szabályok; a rendkívüli munkaidőben végzett munka szabályai az Mt-ben.

A pihenőidők rendszere és díjazása az Mt-ben.

A munka díjazásának kérdései.

A munkajogi felelősség rendszere és kárfelelősség általános szabályai. A munkáltató kártérítési felelősségének bemutatása a polgári jogi felelősségrendszer fényében.

⁷⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

⁷⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁷⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁷⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A munkaviszony megszűnésének és megszüntetésének rendszere. A közös megegyezéses jogviszony megszüntetés, az azonnali hatályú megszüntetés esetei.

A felmondás elvei és általános szabályai.

Az azonnali hatályú felmondás; csoportos létszámcsökkentés szabályai, valamint a csoportos létszámcsökkentés különös rendelkezései a közszolgálatban. A felmondási idő és végkielégítés. Eljárás a munkaviszony megszűnése és megszüntetése esetén.

Az atipikus munkaviszonyok.

A kollektív munkajog alapintézményei.

Kollektív munkaügyi vita és munkaügyi jogvita.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Attitűdje

Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét.

Autonómiaja

Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Nádas György**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

.....

(4.) Tantárgy neve: Szellemi tulajdonvédelem

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 70-**30%** (kredit%)

A tanóra⁸⁰ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28/14** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**⁸¹ (ha vannak):

.....

⁸⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

⁸¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁸²): koll.
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁸³ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hatodik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A célkitűzésben szereplő területekről felhasználói szintű ismeretek átadása elsősorban a saját szellemi alkotások oltalmazása és a bitorlás elkerülése céljából. A területek alapvető dokumentumait ismertetjük. Alapvető jártasságot szereznek a hallgatók az iparjogvédelmi adatbázisok használatáról, az egyes iparjogvédelmi eszközök sajátosságáról. A kurzust a nemzetközi iparjogvédelmi együttműködés ismertetése zárja, elsősorban a PCT és az EU iparjogvédelmi területeire koncentrálva. Külön egységet képez a szoftverek jogvédelme, mind a hazai gyakorlat, mind a nemzetközi gyakorlat szempontjából.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Mátyus László , egyetemi tanár, MTA doktora
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Bene Tamás, PhD

(5.) Tantárgy neve: Minőségmenedzsment	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ⁸⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁸⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁸⁶): koll.	

82

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

83

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

84

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

85

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁸⁷ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hetedik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A menedzsment módszerek fejlődése, termék és szolgáltatás minőség, minőségmenedzsment módszerek fejlődése, minőségirányítási rendszerek alapelvei (ISO, TQM), karcsú gyártás (LEAN) kapcsolata a minőséggel, Minőségfejlesztési módszerek, csoportos szellemi alkotótechnikák, önértékelési módszerek (EFQM) modell alapelvei, szabványosítás, tanúsítás, akkreditálás, fogyasztóvédelem.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.</p> <p>Képességei Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.</p> <p>Attitűdje Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.</p>
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kotsis Ágnes , egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

86

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

87

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Az ismeretkör: Programozás

Kredittartománya (max. 12 kr.): 7

Tantárgyai: 1) Programozás 1. 2) Programozás 2.

(1.) Tantárgy neve: Programozás 1. elmélet	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ⁸⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők⁸⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁹⁰): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁹¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Programozási nyelvek: gépkód, assembly és magas szintű programozási nyelvek jellemzői, a C mint magas szintű programozási nyelv. A programfejlesztés lépései, forráskód, fordítóprogram, futtatható állomány. A fordító és értelmezős (interpreter) programfejlesztés előnyei és hátrányai. Hibafajták, szintaktikai és szemantikai hibák és elhárításuk.</p> <p>Az algoritmikus gondolkodás alapjai, az algoritmus fogalma, algoritmusok specifikációjának lépései. Legfontosabb algoritmusok: legnagyobb, legkisebb elem kiválasztása, második legnagyobb elem kiválasztása, rendezési algoritmusok, beszúrás rendezett listába lineáris és bináris kereséssel, rendezett listák összefűzése. Algoritmusok hatékonysága.</p> <p>Adatszerkezetek és számábrázolás. Előjel nélküli és előjeles egészek ábrázolása, fixpontos számábrázolás, valós számok lebegőpontos ábrázolása, karakterek ASCII ábrázolása. Adattípus értéktartománya és a számábrázolás pontossága, a pontosság növelésének lehetőségei.</p> <p>A C program felépítése, strukturált programozás. Fejléc állományok. A C adattípusai, változók deklarációja, inicializálása. A standard input-output függvényei. Nevesített konstansok. Aritmetikai, inkrementáló és dekrementáló operátorok és kifejezéseik. A</p>	

88

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

89

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

90

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

91

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

matematika könyvtári függvényei. Kifejezések kiértékelése C-ben.

Vezérlési szerkezetek, a programvégrehajtás elágaztatása, feltételes utasítások. Ciklusszervezés, elől és hátul tesztelő ciklusutasítások. A tömb, mint származtatott adattípus. Tömb kezelése ciklusutasításokkal. Az állománykezelés alapjai, írás állományba, olvasás állományból.

Logikai operátorok, logikai kifejezések. Magas és bitszintű logikai operátorok. Műveletek bitszinten, bit értékének kiolvasása és bit beállítása nulla, illetve egy értékre. Maszk készítése logikai operátorokkal bitműveletekhez.

Függvények definíciója és deklarációja. A C függvények általános felépítése. Érték és cím szerinti paraméterátadás függvénynek. Függvény hívása. Visszatérési érték nélküli függvények, eljárások.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Benkő Tiborné, Benkő László, Tóth Bertalan, *Programozzuk C nyelven!* (Computer Books, 2005).

Ajánlott szakirodalom:

- B. W. Kernigan and D. M. Ritchie, *A C programozási nyelv* (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003).

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kun Ferenc**, egyetemi tanár MTA doktora

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(1.) Tantárgy neve: Programozás 1. gyakorlat

Kreditértéke: 2

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 0-100% (kredit%)

A tanóra⁹² típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**⁹³ (ha vannak):

.....

⁹²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

⁹³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁹⁴): gyj.
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁹⁵ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
<p>A C nyelven történő programfejlesztés lépései, forráskód, fordítóprogram, futtatható állomány. Hibafajták, szintaktikai és szemantikai hibák és elhárításuk.</p> <p>A C program felépítése, strukturált programozás. Fejléc állományok. A C adattípusai, változók deklarációja, inicializálása. A standard input-output függvényei. Nevesített konstansok. Aritmetikai, inkrementáló és dekrementáló operátorok és kifejezéseik. A matematika könyvtári függvényei. Kifejezések kiértékelése C-ben.</p> <p>Vezérlési szerkezetek, a programvégrehajtás elágaztatása, feltételes utasítások. Ciklusszervezés, elől és hátul tesztelő ciklusutasítások. A tömb, mint származtatott adattípus. Tömb kezelése ciklusutasításokkal. Az állománykezelés alapjai, írás állományba, olvasás állományból.</p> <p>Legfontosabb algoritmusok programozása: legnagyobb, legkisebb elem kiválasztása, második legnagyobb elem kiválasztása, rendezési algoritmusok, beszúrás rendezett listába lineáris és bináris kereséssel, rendezett listák összefűzése. Algoritmusok hatékonysága elemzése a programban.</p> <p>Logikai operátorok, logikai kifejezések. Magas és bitszintű logikai operátorok. Műveletek bitszinten, bit értékének kiolvasása és bit beállítása nulla, illetve egy értékre. Maszk készítése logikai operátorokkal bitműveletekhez.</p> <p>Függvények definíciója és deklarációja. A C függvények általános felépítése. Érték szerinti paraméterátadás függvénynek. Függvény hívása. Visszatérési érték nélküli függvények, eljárások.</p>
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benkő Tiborné, Benkő László, Tóth Bertalan, <i>Programozzunk C nyelven!</i> (Computer Books, 2005). <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B. W. Kernigan and D. M. Ritchie, <i>A C programozási nyelv</i> (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003).
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Képességei</p> <p>Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.</p>
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Borbély Gergő , tanszéki mérnök
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

94

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

95

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

(2.) Tantárgy neve: Programozás 2.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 30-70% (kredit%)	
A tanóra ⁹⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁹⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁹⁸): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁹⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás 1.	
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</p> <p>Memória kezelés, változó memória címe, a mutató fogalma, deklaráció és értékadás. Mutatók és tömbök ekvivalenciája, műveletek mutatókkal, hatékony tömbkezelés. Mutató tömbök és függvénymutatók.</p> <p>Érték- és cím szerinti paraméter átadás függvénynek. Függvény végrehajtása a memóriában. Cím szerinti paraméter átadás skaláris változókkal és tömbökkel, tömbkezelés függvényekben.</p> <p>Haladó adatszerkezetek C-ben. A struktúra fogalma, deklarációja, kezdőértékadás és értékadás. Struktúrák egyenlősége. Struktúra átadása függvénynek, a struktúra mint függvény visszatérési típusa. Mutatók használata struktúrákban, előre és hátra láncolt listák. Láncolt listák feldolgozása.</p> <p>String-ek a C nyelvben, a stringek kezelésének eszközei. A string.h könyvtári függvényei. A program fordításának menete, az előfordító direktívái. Szimbolikus konstansok és alkalmazásai. Állomány beszerkesztése programba, a fejléc állományok felépítése, az include direktíva. Felhasználó által készített fejléc állományok. Függvényszerű makrók. Makrók és függvények összevetése. A feltételes fordítás direktívái, hatékony programszervezés a feltételes fordítás direktíváival. Több állományból álló program fejlesztése, programfordítás a make használatával.</p> <p>Soron belüli (inline) függvények, függvény túlterhelés és általánosított függvények.</p> <p>Az objektum orientált programszervezés alapelvei. Az osztály és az objektum fogalma, kidolgozásuk eszközei. Konstruktor és destruktork. Objektumok használata programban.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal	

96

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

97

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

98

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

99

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

(szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Benkő Tiborné, Benkő László, Tóth Bertalan, *Programozzunk C nyelven!* (Computer Books, 2005).

Ajánlott szakirodalom:

- Benkő Tiborné, Benkő László, Programozási feladatok és algoritmusok Turbo C és C++ nyelven: program lépésről lépésre, alpalgoritmusok. Computer Books, Budapest, 1997.
- B. W. Kernigan and D. M. Ritchie, *A C programozási nyelv* (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003).

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kun Ferenc**, egyetemi tanár MTA doktora

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Borbély Gergő, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: Méréstechnika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Bevezetés a mérés technikába 2) Bevezetés a LabVIEW programozásba 3) Méréstechnika

(1.) Tantárgy neve: Bevezetés a mérés technikába	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 30-70% (kredit%)	
A tanóra ¹⁰⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁰¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁰²): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁰³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosságtan 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A mérési eredmény és a mérési hiba meghatározása, a leolvasott, kiszámolt értékek információ tartalma. Mérés digitális multiméterrel, analóg oszcilloszkóppal. Mérés elektromos mérőműszerekkel. Tápegységek, jelgenerátorok.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Váradiné dr. Szarka Angéla, Dr. Hegedűs János, Bátorfi Richárd, Unhauzer Attila, Méréstechnika (csak a megfelelő fejezetek). <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méréstechnika, Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, 2006 (csak a megfelelő fejezetek). 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>Tudása</p> <p>Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.</p>	

100

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

101

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

102

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

103

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

dezéseit.

Képességei

Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Egri Sándor**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Trencsényi Réka, egyetemi adjunktus, PhD, **Szabó Zsolt**, mérnök tanár

(2.) Tantárgy neve: Bevezetés a LabVIEW programozásba

Kreditértéke: 2

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 0-100% (kredit%)

A tanóra¹⁰⁴ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: 28 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**, **jellemzők**¹⁰⁵ (ha vannak):

.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁰⁶): **gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**¹⁰⁷ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **harmadik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Bevezetés a mérés technikába, Programozás 2.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Bevezetés a grafikus programozás struktúrájába. Felhasználói környezet megismerése: front panel, blokk diagram, eszköztárak, könyvtárak, sugó rendszer. Alapfogalmak: vezérlők és kijelzők, vi és sub-vi. programozási struktúrák: eseménysor, ciklus, feltételes struktúrák, formula csomópont. Adatstruktúrák: adattípusok, tömbök, karakterláncok, klaszterek és műveleteik. Alapfeladatok: Jelgenerálás, analízis és megjelenítés: jelfeldolgozó csomag és a grafikon típusok használata, fájl műveletek.

A 2-5 legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- LabView dokumentáció
- Váradiné Szarka Angéla: Bevezetés a LabView programozásba

Ajánlott szakirodalom:

104

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

105

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

106

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

107

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- <http://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics>
- <http://www.ni.com/pdf/manuals/320998a.pdf>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.
Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(3.) Tantárgy neve: Méréstechnika

Kreditértéke: 5

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **50-50%** (kredit%)

A tanóra¹⁰⁸ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: 28-28 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**¹⁰⁹ (ha vannak):

.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹¹⁰): **gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**¹¹¹ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **negyedik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematika 3., Bevezetés a LabVIEW programozásba

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Alapismeretek, a mérés és méréstechnika fogalma, modell és modellezés. Mérési módszerek, mérési hibák, a hibák csökkentésének lehetőségei, hibaterjedés. Mérési sorozatok kiértékelése. Véletlen hibák becslésének módszerei. Véletlen hibák előfordulási valószínűségének meghatározása normál Gauss és nem Gauss eloszlású

108

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

109

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

110

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

111

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

mérési sorozatok esetén. Mérési sorozatok közelítése függvényekkel, regresszió analízis. Mérési sorozatok feldolgozása idő és frekvencia tartományban. Digitális mérések alapjai. Mintavételezés és kvantálás, ezek eszközei: mintavevő-tartó áramkörök, D/A és A/D átalakítók. Számítógéppel vezérelt mérőrendszerek felépítése, jellemzői. Számítógéppel vezérelt mérések egyszerű megoldásai. Multifunkcionális mérésadatgyűjtők felépítése, jellemzői, a funkciók paraméterei.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Váradiné dr. Szarka Angéla, Dr. Hegedűs János, Bátorfi Richárd, Unhauzer Attila, Méréstechnika
- Méréstechnika, Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, 2006
- A Moodle rendszerbe feltöltött mérési leírások és feladatok

Ajánlott szakirodalom:

- National Instruments: DAQ and Instrument Control Fundamentals, <http://www.ni.com/white-paper/3214/en>
- National Instruments: Measurement Fundamentals, <http://www.ni.com/white-paper/4523/en>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

Képességei

Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Váradiné Szarka Angéla, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*): Szabó Zsolt, mérnök-tanár, Kovács Gergő, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: Villamosságtan 1-2.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai: 1) Villamosságtan 1. 2) Villamosságtan 2.

(1.) Tantárgy neve: Villamosságtan 1.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹¹² : 40-60% (kredit%)	
A tanóra ¹¹² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28-28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹¹³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹¹⁴): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹¹⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Villamos hálózatok jellemzői, fajtái, alapfogalmak, hálózati elemek fajtái.</p> <p>Villamos teljesítmény, munka.</p> <p>Feszültségosztó és áramosztó.</p> <p>Konduktív elemekből felépített csillag-delta, delta-csillag átalakítás.</p> <p>Szuperpozíció tétele, kompenzáció elve. Reciprocitás tétele.</p> <p>Összetett aktív hálózatok analízise:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. hídkapcsolás 2. ekvivalens átalakítások 3. hurokáramok módszere 4. csomóponti potenciálok módszere <p>Laplace-transzformáció alkalmazása</p> <p>Nemlineáris hálózatok alapjai</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal	

¹¹²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹¹³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹¹⁴

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹¹⁵

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

(szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Dr. Selmeczi Kálmán – Schnöller Antal: Villamosságtan I., ÓE KVK, 2010
- Dr. Selmeczi Kálmán – Schnöller Antal: Villamosságtan példatár, ÓE KVK, 2010

Ajánlott szakirodalom:

- Fodor György: Hálózatok és Rendszerek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006
- Simonyi Károly, Zombori László Elméleti Villamosságtan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2000

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására. Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Attitűdje

A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Trencsényi Réka**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Kósa János, főiskolai tanár, PhD, **Szabó Zsolt**, mérnök-tanár

(2.) Tantárgy neve: Villamosságtan 2.

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **50-50%** (kredit%)

A tanóra¹¹⁶ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **42/28** az adott félévben,
(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:**)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**¹¹⁷ (ha vannak):
.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹¹⁸): **koll., gyj.**

¹¹⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹¹⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹¹⁹ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosságtan 1.
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
<p>Periodikus áramú hálózatok.</p> <p>Kondenzátorok, tekercsek tulajdonságai, kapcsolásuk, impedancia fogalma, kapcsolásuk.</p> <p>Soros és párhuzamos rezonanciák, szűrők.</p> <p>Kirchhoff-törvények a frekvenciatartományban.</p> <p>Váltakozó áramú teljesítmények 1 és 3 fázisú rendszerekben.</p> <p>Kölcsönös induktivitás, indukció jelensége. Gerjesztési törvény.</p> <p>Transzformátorok jellemzői és méretezésük.</p> <p>Villamosipari anyagok.</p> <p>Laplace-transzformáció alkalmazása szinuszos gerjesztésű hálózatokban bekapcsolási tranziensek vizsgálatára.</p> <p>Nemlineáris hálózati elemek, egyenirányítás váltakozó áramú körökben.</p>
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Selmeczi Kálmán – Schnöller Antal: Villamosságtan II., ÓE KVK, 2010 • Dr. Selmeczi Kálmán – Schnöller Antal: Villamosságtan példatár, ÓE KVK, 2010 <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fodor György: Hálózatok és Rendszerek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006 • Simonyi Károly, Zombori László Elméleti Villamosságtan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2000
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.</p> <p>Képességei Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására. Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.</p> <p>Attitűdje A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p>

118

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

119

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Trencsényi Réka**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Kósa János, főiskolai tanár, PhD, **Szabó Zsolt**, mérnök tanár

Az ismeretkör: Villamosságtan 3.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 7

Tantárgyai: 1) Villamosságtan 3. 2) Áramkör szimuláció és tervezés alapjai

(1.) Tantárgy neve: Villamosságtan 3.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹²⁰ : 50-50% (kredit%)	
A tanóra ¹²⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹²²): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹²³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosságtan 2., Matematika 2.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Háromfázisú hálózatok. Periodikus jelek vizsgálata. Hálózatanalízis periodikus gerjesztések esetén. A Fourier transzformáció. A Laplace transzformáció, az inverz Laplace transzformáció. A kétkapuk, típusai, kapcsolat a paraméterek között. Az elektrodinamika alaplmenyiségei, Maxwell egyenletek. Elektrosztatika, Poisson egyenlet. Elektromos tér közegben, polarizáció, dielektrikumok. Elektromágneses hullámok vezetőben és szigetelőben.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selmezi Kálmán, Schnöller Antal, Villamosságtan 2. (Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996) <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fodor György, Villamosságtan 1. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1985) 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	

120

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

121

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

122

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

123

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására. Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Attitűdje

A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Trencsényi Réka**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Kósa János, főiskolai tanár, PhD, **Szabó Zsolt**, mérnök-tanár

(2.) Tantárgy neve: Áramkör szimuláció és tervezés alapjai	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹²⁴ : 0-100% (kredit%)	
A tanóra ¹²⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹²⁶): gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹²⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosságtan 3.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A SPICE alapú áramkörszimuláció, elektronikai alkatrészek rajzszimbólumai és paraméterei, alkatrészkönyvtárak rajzok és nyomtatott áramkörök készítéséhez, nyomtatott áramkör huzalozásához használt elemek és jellemzőik, alkatrészlisták és nyomtatott áramkör gyártásához szükséges állományok készítése, műszaki rajzok	

¹²⁴

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹²⁵

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹²⁶

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹²⁷

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

alapelemei.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.</p> <p>Képességei Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére. Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására. Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.</p>
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Szabó Zsolt , mérnök tanár
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Az ismeretkör: Elektronika 1-2.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai: 1) Elektronika 1. 2) Elektronika 2.

(1.) Tantárgy neve: Elektronika 1.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹²⁸ : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹²⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹³⁰): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹³¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Fizika 1., Villamosságtan 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Általános elektronikai alapismeretek</p> <p>Műveleti erősítő és alapáramkörök.</p> <p>Félvezető dióda, Bipoláris tranzisztor, MOSFET és JFET: fizikai működés és áramköri felhasználás alapok.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molnár, Zsom: Elektronikus áramkörök • Elektronika 1. előadás tananyag, http://moodle.phys.unideb.hu/ <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedra/Smith: Microelectronic circuits, 7th edition • Hainzman: Elektronikus áramkörök 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a	

¹²⁸

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹²⁹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹³⁰

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³¹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.
Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.
Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Harasztosi Lajos**, mérnök tanár

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Elektronika 2.

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **50-50%** (kredit%)

A tanóra¹³² típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **42/28** az adott félévben,
(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**¹³³ (ha vannak):
.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹³⁴): **koll., gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**¹³⁵ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **harmadik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Elektronika 1., Villamosságtan 2.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Bipoláris tranzistoros, MOSFET és JFET erősítő alapáramkörök. Valóságos műveleti erősítő jellemzői és ezek hatása az alapkapcsolásokra. Műveleti erősítő belső áramkörképzete. Műveleti erősítő funkcionális áramkörök. Pozitív és negatív visszacsatolás elmélet és áramköri alkalmazásai. Tápegységek és feszültségreferencia áramkörök

¹³²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹³³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹³⁴

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³⁵

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Molnár, Zsom: Elektronikus áramkörök
- Elektronika 1. előadás tananyag, <http://moodle.phys.unideb.hu/>
- Ajánlott szakirodalom:
- Sedra/Smith: Microelectronic circuits, 7th edition
- Hainzman: Elektronikus áramkörök
- Sedra/Smith: Microelectronic circuits, 7th edition
- Hainzman: Elektronikus áramkörök

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.
Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.
Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Harasztosi Lajos**, mérnök tanár

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Szabó Zsolt, mérnök tanár

Az ismeretkör: Elektronika 3.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: 1) Elektronika 3.

(1.) Tantárgy neve: Elektronika 3.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 40-60% (kredit%)	
A tanóra ¹³⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹³⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹³⁸): gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹³⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Elektronika 2.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Előadás: Szerteágazó, lásd a heti bontású tematikát.	
Labor: Egyszerű és közepesen összetett elektronikai alapáramkörök mérése	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodle szerveren található előadás és labor tananyagok, http://moodle.phys.unideb.hu/ : Elektronika 3. és Elektronika labor <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedra/Smith: Microelectronic circuits, 5th edition • Molnár, Zsom: Elektronikus áramkörök • Hainzmann, Varga, Zoltai: Elektronikus áramkörök 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	
Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a vil-	

¹³⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹³⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹³⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

lamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Harasztosi Lajos, mérnök tanár, **Szabó Zsolt**, mérnök tanár

Az ismeretkör: Mikroelektronika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 8

Tantárgyai: 1) Mikroelektronika

(1.) Tantárgy neve: Mikroelektronika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 75-25% (kredit%)	
A tanóra ¹⁴⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁴¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁴²): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁴³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosipari anyagismeret	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A mikroelektronika passzív és funkcionális anyagainak fontosabb paraméterei, elektron-lyuk transzport folyamatok, kontaktusok, határfelületi folyamatok. Lineáris és nemlineáris elektromos folyamatok. Elektromos térhatások, p-n átmenet, heteroátmenetek, tranzisztorok. FET tranzisztorok. Passzív és aktív integrált elemek, memória struktúrák. CCD, képalkotó struktúrák. Az optoelektronika alapelemei. Integrált optikai elemek, nanostruktúrák. A mikroelektronika fejlődési irányzatai és határparaméterei	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Mojzes I.: Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2005. • Előadás anyagai. <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sze S.M., Ng K.K.: Physics of Semiconductor Devices, Wiley and Sons, 2007. 	

¹⁴⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁴¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁴²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁴³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Sedra A.S., Smith K.C.: Microelectronic Circuits, Oxford University Press, 6th ed., 2009.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját. Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kökényesi Sándor**, tudományos tanácsadó, MTA doktora

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Misák Sándor, főiskolai docens, PhD

Az ismeretkör: Digitális technika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai: 1) Digitális technika 1. 2) Digitális technika 2.

(1.) Tantárgy neve: Digitális technika 1.	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹⁴² : 40-60% (kredit%)	
A tanóra ¹⁴⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁴⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁴⁶): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁴⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Elektronika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Boole algebra alapjai, Logikai hálózatok csoportosítása, leírási módjai, Logikai áramkörök működése, Kombinációs hálózatok tervezése, analízise, Tipikus kombinációs logikai egységek (áramkörök), Sorrendi hálózatok tervezése, analízise, Tipikus sorrendi hálózati egységek (áramkörök), Analóg-digitális, digitális-analóg átalakítók, Digitális rendszerek és külső eszközök illesztése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> • Zsom Gy.: Digitális technika I. KKM 49273/I., Budapest, 1990. • Ámonne, Mohos, Kármán, Zsom: Digitális technika II. KKM 49273/II., Budapest, 1991. • Ajtonyi I. Digitális rendszerek. Miskolc: Miskolci Egyetem, 2002. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	
Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.	

144

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

145

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

146

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

147

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes az IKT eszközök használatára.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kazup László**, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Digitális technika 2.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 20-80% (kredit%)	
A tanóra ¹⁴⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14/56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁴⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁵⁰): gyj.	
Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁵¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Digitális technika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Hardverleíró nyelvek felépítése, alkalmazása, félvezető alapú memóriák (RAM ill. ROM memóriák) alapjai, Programozható logikai eszközök (CPLD, FPGA),	

148

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

149

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

150

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

151

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Mikroprocesszorok felépítése, működése, utasításkészlete, Mikrokontroller alapismeretek, Szabványos soros- ill. párhuzamos kommunikációs protokollok alapjai.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

- Zsom Gy.: Digitális technika I. KKMF 49273/I., Budapest, 1990.
- Ámonne, Mohos, Kármán, Zsom: Digitális technika II. KKMF 49273/II., Budapest, 1991.
- Ajtonyi I. Digitális rendszerek. Miskolc: Miskolci Egyetem, 2002.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes az IKT eszközök használatára.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Kazup László, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

.....

Az ismeretkör: Automatika és irányítástechnika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Automatika és irányítástechnika 1. 2) Automatika és irányítástechnika 2.

(1.) Tantárgy neve: Automatika és irányítástechnika 1. elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹⁵² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁵³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁵⁴): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁵⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás 2., Matematika 3.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Alapfogalmak, vezérlés, szabályozás, felépítés, követelmények, példák. Folytonos-idejű lineáris tagok és rendszerek leírása: differenciálegyenlet, állapotegyenlet, súlyfüggvény, átmeneti függvény, átviteli függvény, frekvenciafüggvény. Hatásvázlatok átalakítása. Az állapotér, állapottrajektória, az állapotegyenlet megoldása az operátor és az időtartományban. Sajátmozgás, gerjesztett mozgás, stabilitás. Állapottranszformációk. Irányíthatóság és megfigyelhetőség, a Kálmán féle négy alrendszer. Az állapot-visszacsatolás elve. Alaptagok és összetett tagok jellemző függvényei. A zárt szabályozási kör jelátviteli tulajdonságai. Eredő átviteli függvények, típusszám, alapjelkövetés és zavarelhárítás. Stabilitásvizsgálat, a Nyquist stabilitási kritérium. Struktúrális és feltételes stabilitás. Jobboldali pólus kompenzálása. Szabályozások minőségi jellemzői, becslésük a frekvencia tartománybeli jellemzők alapján. A szabályozási kör méretezése, követelmények és módszerek. Soros P, PD, PI és PID szabályozó tervezése arányos folyamathoz. Soros P és PD szabályozó tervezése integráló folyamathoz. 2 típusú szabályozás tervezése arányos folyamathoz. PI és PID szabályozó tervezése integráló folyamathoz. Kettős integrátort tartalmazó folyamat szabályozása PD szabályozóval. Holtidős folyamatok szabályozása, ideális holtidő I szabályozóval, arányos holtidős folyamat PI és PID szabályozóval. A SMITH prediktor alkalmazása. Zavarkompenzáció és kaszkád</p>	

152

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

153

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

154

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

155

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

szabályozások tervezése. Szabályozók kísérleti beállítása belengetéssel (a Ziegler-Nichols módszer) és az átmeneti függvény alapján (az Oppelt módszer). A szabályozások behangolása a "saját módszerrel" arányos egytárolós holtidős és egytárolós integráló közelítéssel.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Keviczky László, Bars Ruth, Hetthéssy Jenő, Barta András, Bányász Csilla: Szabályozástechnika, Universitas Győr Kht. 2006, Széchenyi István Egyetem.

Ajánlott szakirodalom:

- Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 55 020, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar, 2010.
- Hetthéssy Jenő, Bars Ruth, Barta András: Szabályozástechnika Matlab gyakorlatok (2014), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiaja

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Kósáné Kalavé Enikő, tanszéki mérnök

(1.) Tantárgy neve: Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat

Kreditértéke: 2

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **0-100%** (kredit%)

<p>A tanóra¹⁵⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁵⁷ (ha vannak):</p>
<p>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁵⁸): gyj.</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁵⁹ (ha vannak):</p>
<p>A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik</p>
<p>Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás 2., Matematika 3.</p>
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</p> <p>Folytonos-idejű lineáris tagok és rendszerek leírása: differenciálegyenlet, állapotegyenlet, súlyfüggvény, átmeneti függvény, átviteli függvény, frekvenciafüggvény. Sajátmozgás, gerjesztett mozgás, stabilitás. Vizsgálat az állapottérben. Állapotirányíthatóság, megfigyelhetőség, kimeneti irányíthatóság. Alaptagok és összetett tagok jellemző függvényei. Zárt szabályozási kör vizsgálata. Stabilitás. Szabályozások minőségi jellemzői, becslésük a frekvencia tartománybeli jellemzők alapján. Soros P, PD, PI és PID szabályozó tervezése, programozása, és szimulációja arányos folyamathoz. Soros P és PD szabályozó tervezése integráló folyamathoz. 2 típusú szabályozás tervezése arányos folyamathoz. PI és PID szabályozó tervezése integráló folyamathoz. Kettős integrátort tartalmazó folyamat szabályozása PD szabályozóval. Holtidős folyamatok szabályozása. A SMITH prediktor alkalmazása. Kaszkád szabályozások tervezése. Szabályozók kísérleti beállítása belengetéssel (a Ziegler-Nichols módszer) és az átmeneti függvény alapján (az Oppelt módszer).</p>
<p>A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)</p> <p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keviczky László, Bars Ruth, Hetthéssy Jenő, Barta András, Bányász Csilla: Szabályozástechnika, Universitas Győr Kht. 2006 , Széchenyi István Egyetem. <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 55 020, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar, 2010. • Hetthéssy Jenő, Bars Ruth, Barta András: Szabályozástechnika Matlab gyakorlatok (2014), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar
<p>Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</p>
<p>Tudása</p>

156

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

157

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

158

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

159

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Kósáné Kalavé Enikő, tanszéki mérnök, **Czibere Attila**, óraadó

(2.) Tantárgy neve: Automatika és irányítástechnika 2. elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹⁶⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁶¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁶²): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁶³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Automatika és irányítástechnika 1.	

¹⁶⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁶¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁶²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁶³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A nemlineáris rendszerek alapfogalmai, munkaponti linearizálás. Esettanulmány: hőmérsékletszabályozás és modellezése. A statikus nemlinearitások kezelése, a kemence nemlinearitása, egyenszálalékos szelep. Tipikus nemlinearitások és hatásuk. A leíró függvény. Néhány tipikus nemlinearitás leíró függvénye. A leíró függvény alkalmazása stabilitásvizsgálatra, határciklus. Szervomotorok érzéketlenségi sávjának csökkentése, helyzetbeállító, tachométeres visszacsatolás. Az elintegrálódás és kiküszöbölése, alapjel meredekség korlátozás, a FOXBORO szabályozó. Állásos szabályozások. Működésük javítása visszacsatolással. Időarányos szabályozók. Mintavételes szabályozási rendszerek alapfogalmai. A mintavételezési idő megválasztása. Mintavételezett jelek matematikai leírása. A z-transzformáció. Mintavételezett jelátviteli tagok leírása az idő- és a z - operátortartományban. Az impulzusátviteli függvény. Tipikus jelátviteli tagok impulzusátviteli függvényeinek meghatározása. Mintavételes szabályozási körök stabilitásvizsgálata. Mintavételezett jelátviteli tagok frekvenciafüggvényei. A folytonos és a diszkrét frekvencia-függvények kapcsolata. Kisfrekvenciás közelítés. Diszkrét PID kompenzáló algoritmusok. PID szabályozótervezés a frekvenciatartományban. Tervezési példák. Példák diszkrét PID szabályozók tervezésére. Véges beállítású szabályozók tervezése. Internal Model Control (IMC) struktúra. Smith prediktor. Tervezési példák. Mintavételes rendszerek állapotváltozós leírása. Szabályozók programozása.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Keviczky László, Bars Ruth, Hetthéssy Jenő, Barta András, Bányász Csilla: Szabályozástechnika, Universitas Győr Kht. 2006 , Széchenyi István Egyetem.

Ajánlott szakirodalom:

- Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 55 020, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar, 2010.
- Hetthéssy Jenő, Bars Ruth, Barta András: Szabályozástechnika Matlab gyakorlatok (2014), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Kósáné Kalavé Enikő, tanszéki mérnök

(2.) Tantárgy neve: Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% kredit%)	
A tanóra ¹⁶⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁶⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁶⁶): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁶⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Automatika és irányítástechnika 1.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Esettanulmány: hőmérsékletszabályozás és modellezése. Tipikus nemlinearitások és hatásuk. A leíró függvény alkalmazása stabilitásvizsgálatra, határciklus. Helyzetbeállító, tachométeres visszacsatolás. Az elintegrálás és kiküszöbölése, alapjel meredekség korlátozás, a FOXBORO szabályozó. Állásos szabályozások. Működésük javítása visszacsatolással. Időarányos szabályozók. Mintavételezett jelek leírása. A z-transzformáció, inverz z-transzformáció. Az impulzusátviteli függvény. Tipikus jelátviteli tagok impulzusátviteli függvényeinek meghatározása. Mintavételezett jelátviteli tagok frekvenciafüggvényei. A folytonos és a diszkrét frekvenciafüggvények kapcsolata. Kisfrekvenciás közelítés.</p> <p>Diszkrét PID kompenzáló algoritmusok. PID szabályozótervezés a frekvenciatartományban. Tervezési példák. Véges beállítású szabályozók tervezése. Internal Model Control (IMC) struktúra. Smith prediktor. Youla parametrizált szabályozás. Tervezési példák. Mintavételes rendszerek állapotváltozós leírása. Tervezési példák.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány: Keviczky László, Bars Ruth, Hetthéssy Jenő, Barta András, Bányász Csilla:</p>	

164

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

165

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

166

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

167

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Szabályozástechnika, Universitas Győr Kht. 2006 , Széchenyi István Egyetem.

Ajánlott szakirodalom:

- Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 55 020, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar, 2010.
- Hetthéssy Jenő, Bars Ruth, Barta András: Szabályozástechnika Matlab gyakorlatok (2014), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Kósáné Kalavé Enikő, tanszéki mérnök, **Czibere Attila**, óraadó

Az ismeretkör: Elektronikai technológia

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5

Tantárgyai: 1) Elektronikai technológia

(1.) Tantárgy neve: Elektronikai technológia	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 60-40% (kredit%)	
A tanóra ¹⁶⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁶⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁷⁰): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Mikroelektronika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Az elektronikában alkalmazott anyagok rendszerezése, jellemző tulajdonságai. Konstruációs és funkcionális anyagok. Kristályos és amorf anyagok, szerkezetük. Kémiai kötések. Szilárd anyagok tulajdonságai, jellemző paraméterei: összetétel, szerkezet, mikrokeménység, hővezetés, elektromos vezetés, optikai paraméterek, mágneses tulajdonságok, korrózióállás. Fázisdiagramok. Tipikus fémek (réz, alumínium, acél, arany, wolfram) és különleges fémek, ötvözetek (irídium, tantál, titán, nikkel, rhódium, constantán, forraszok) tulajdonságai, alkalmazásai. Tiszta fémek, dielektrikumok, félvezetők technológiája. Tiszta fémek, dielektrikumok, félvezetők technológiája. Félvezetők, dielektrikumok. Elemi félvezetők és vegyület félvezetők, tipikus példák, rendszerezésük az alaptulajdonságok és az alkalmazások alapján. Kristályrács szerkezete Kristályszerkezet és tulajdonságok összefüggése. Dielektrikumok: passzív dielektrikumok, szigetelők. Polarizáció. Aktív dielektrikumok: ferro-, piro- piezoelektromos anyagok, tipikus példák (BaTiO₃, KH₂PO₄, TGS), alkalmazások az elektronikában. Egykristályok technológiája, Si és GaAs technológiája az alapanyagtól a lapkáig. Vákuumtechnológia fogalmai, elemei. Szivattyúk különböző típusai, működési elvei. Vákuumérők típusai és működési elvei. Vékonyrétegek, fontosabb technológiai műveletek: vákuumos párologtatás (termikus, elektronsugaras), porlasztás (plazma, lézer, magnetronos), CVD, PCVD, MBE. A</p>	

168

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

169

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

170

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

171

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

technológia és az anyagparaméterek összehangolása. Hordozók előkészítése, rétegminőség ellenőrzése. Vákuumtechnika, rétegtechnológiák. Vékonyrétegek vizsgálati módszereinek bemutatása. Kerámia, üveg, polimer anyagok, rétegek technológiája. Szigetelő rétegek, oxidnövesztés: eljárások és berendezések. SiO₂, SiN technológiája. Integrált vastagréteg RC hálózatok elemei: vastagréteg paszták, technológiák. IC hordozók: szigetelő alapú, fémhordozók, kerámiahordozók, többrétegű hordozók. Litográfiai eljárások. Implantáció, diffúzió. Diffúzió, a p-n átmenet előállítás diffúzióval. Ionimplantáció. Litográfiai eljárások: optikai litográfia, elektron- és röntgenlitográfia. Maszkkészítési eljárások. Reziszttek. A litográfia fejlődési irányai. Felületi szerelés, diszkrét elemek tokozása. Integrált eszközök tokozása. Hőtechnikai kérdések. Gyártóvonal felépítése, áramkörök szerelése. Technológiai ellenőrző mérések. Passzív elektronikai elemek technológiája. Dióda, tranzistor technológiája, integrált elemek gyártása. Optoelektronikai elemek fényforrások és detektorok. OLED. Optikai kapu. Fényvezető szálak, optikai csatolók. Holografikus elemek. Információtárolás: memóriaelemek típusai, azok összehasonlítása (mágneses, optikai, elektromos, ferroelektromos, mechanikai). Napelemek technológiája. NYÁK: anyagok, paraméterek, gyártástechnológiák. SMT és THM szereléstehnológiák. Modern lézertechnológiák. Tokozás, 1-2-3D struktúrák technológiája. Nanotechnológiák elemei, kritikus paraméterei. Nanotechnológiák elemei, kritikus paraméterei.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Mikroelektronika és technológia. Főszerkesztő: Mojzes Imre, Műegyetemi Kiadó, Budapest 2005.
- Ginstler J., Hidasi B., Dévényi L. Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002.
- Mojzes I., Kökényesi S. Fotonikai anyagok és eszközök. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.
- Bársony I., Kökényesi S. Funkcionális anyagok és technológiájuk. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2003.

Ajánlott szakirodalom:

- Hary S. Nalwa, Nanostructured Materials and Nanotechnology, Elsevier, 2002.
- S.M.Sze , Semiconductor Devices:Physics and Technology , Wiley and Sons,2006.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.

Autonómiája

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kökényesi Sándor**, tudományos tanácsadó, MTA doktora

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Csarnovics István, egyetemi adjunktus, PhD, **Kósáné Kalavé Enikő**, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: Híradástechnika és infokommunikáció

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: 1) Híradástechnika és infokommunikáció

(1.) Tantárgy neve: Híradástechnika és infokommunikáció elmélet	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹⁷² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹⁷² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁷³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁷⁴): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Történeti áttekintés, vezetékes és vezeték nélküli távközlési technológiák, Digitális jeltovábbítás, Számítógépes hálózatok és protokollok, műholdas kommunikáció és helymeghatározás, mobiltelefon hálózatok (GSM, 3G, LTE), modulációs technikák, forrás és csatornakódolás, nagyfrekvenciás hálózatok és mérés technikájuk. Hullámterjedés, antennák	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodle digitalisan elérhető oktatási anyagok <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Híradástechnika, főszerk. Géher Károly, Műszaki Könyvkiadó, 2000 • Számítógép-hálózatok, David J. Wetherall, Andrew S. Tanenbaum, Panem Kft 2013 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>Tudása</p> <p>Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.</p>	

¹⁷²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁷³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁷⁴

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁷⁵

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képességei

Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Szabó István, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(1.) Tantárgy neve: Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% (kredit%)	
A tanóra ¹⁷⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :))	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁷⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁷⁸): gyj.	
Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Analóg és digitális modulációs eljárások RF mérés technika: Jelgenerátor, spektrumanalizátor és hálózatanalizátor használata. RF adó vevő egységek mérése. Digitális adatátviteli technikák, műholdas helymeghatározás</p>	

¹⁷⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁷⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁷⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁷⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Moodle digitalisan elérhető oktatási anyagok, gyakorlat leírások

Ajánlott szakirodalom:

- Híradástechnika, főszerk. Géher Károly, Műszaki Könyvkiadó, 2000
- Számítógép-hálózatok, David J. Wetherall, Andrew S. Tanenbaum, Panem Kft 2013

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Szabó István, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Harasztosi Lajos, mérnök tanár

Kredittartománya (max. 12 kr.): 8

Tantárgyai: 1) Villamos energetika 2) Munkavédelem és biztonságtechnika

(1.) Tantárgy neve: Villamos energetika	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 60-40% (kredit%)	
A tanóra ¹⁸⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁸¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁸²): koll., gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁸³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosságtan 3.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Villamosenergia-rendszer általános felépítése. Villamosenergia-átvitel jellemzői: villamos energia útja az erőműtől a fogyasztóig, hálózati alakzatok, hálózatok csillagpont kezelése, hálózati impedanciák. Egy- és háromfázisú rendszerek elektrotechnikája. A villamos hálózat felépítése, feszültség szintjei, transzformációk. Hálózatág feszültségesése és teljesítmény viszonyai, terhelhetőség, feszültségprofil. Szimmetrikus háromfázisú rendszer. Háromfázisú hálózatok számítása szimmetrikus összetevőkkel. A hálózati elemek leképzése, egyfázisú helyettesítő kapcsolás és elemeinek meghatározása (generátor, transzformátor, távvezeték, mögöttes hálózat, zárlati teljesítmény, fogyasztó). Szimmetrikus zárlat, sönthibák és soros hibák számítása szimmetrikus összetevőkkel. Kábelek és vezetékek villamos méretezése: feszültségesésre és teljesítményvesztésre, egy oldalról táplált egyszerű nyitott vezeték méretezése, méretezés egyenletes terhelés esetén, sugaras hálózat méretezése, két végéről táplált vezetékek méretezése, hurkolt hálózatok méretezése. Villamos energiagazdálkodás alapelvei, meddőenergia gazdálkodás alapelve, fázisjavítás. Villamos kapcsolókészülékek (relék és kioldók, olvadóbiztosítók, szakaszoló, megszakítók, kapcsolók és kontaktorok, túlfeszültségvédelmi eszközök stb.), védelmi és automatika elemek a villamos hálózatokban, földelések. Primer és szekunder villámvédelem, túlfeszültségvédelem. Villamos és mágneses erőterek, a villamos áram élettani hatásai, védekezés az áramütés ellen.</p>	

¹⁸⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁸¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁸²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁸³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

- Novothny, F.: Villamos energetika I. Jegyzet szám: BMF KVK 2050. Budapest, 2009.
- Novothny, F.: Villamos energetika I. Példatár. Jegyzet szám: BMF KVK 2051. Budapest, 2009.
- Novothny, F.: Villamosenergia-ellátás I. Jegyzet szám: BMF KVK 2052. Budapest, 2009.
- Novothny, F.: Villamosenergiaellátás I. Példatár. Jegyzet szám: BMF KVK 2053. Budapest, 2009.
- Kiss, L. szerk.: Villamosenergia-rendszerek feladatgyűjtemény. Jegyzet szám: 55008, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1992.
- Horváth, I.: Villamosművek feladatgyűjtemény, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatoért.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Kósa János**, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Rác Árpád, egyetemi tanársegéd

(2.) Tantárgy neve: Munkavédelem és biztonságtechnika

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: **kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)
A tanóra ¹⁸⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁸⁵ (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁸⁶): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁸⁷ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Villamos energetika
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
<p>Általános munkavédelem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A munkavédelem jogi, igazgatási, szervezési és vezetési kérdései, 2. Az egészséges és biztonságos munkakörnyezet <p>Áramütés elleni védelem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Áramütés, – Áramütés elleni védelem létesítése, – Közvetlen érintés elleni védelmek, – Közvetett érintés elleni védelmek, – Együttes védelmek közvetlen és közvetett érintés ellen, – Áramütés elleni védelem alkalmazása <p>Tűzvédelem</p> <p>Villámvédelem</p>
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Kiss Dénes: Munkavédelem. Budapest, Műegyetemi Kiadó 1994. • Hadas János: Általános munkavédelem és biztonságtechnika. • Munkavédelmi és munkaügyi enciklopédia I-III. kötet (United Nations International Labour Organization Encyclopaedia of Health and Safety magyar nyelvű kiadása, szerk. és átdolgozta: Jánoszy L., Fölk R., Hadas J. és szerzőtársaik.). • Ungváry György (szerk.): Munkaegészségtan • Walz Géza: Munkavédelem Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1979

184

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

185

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

186

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

187

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Képességei

Képes munkavédelmi feladatok megoldására.

Attitűdje

Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelményeket, törekszik arra, hogy önképzése a villamosmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

Autonómiája

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Rácz Árpád**, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Beágyazott rendszerek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Programozható logikai eszközök 2) Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája

(1.) Tantárgy neve: Programozható logikai eszközök	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 40-60% (kredit%)	
A tanóra ¹⁸⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁸⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁹⁰): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
VHDL alapelvei, hierarchikus tervezés elemei. belső órajel és időzítés. Buszrendszerek, SPI, I2C, UART. Mikroprocesszorok kezelése FPGA alapokon.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> • Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0-470-18531-5 • Clive Maxfield, The Design Warrior's Guide to FPGAs. Devices, Tools and Flows, ISBN:0750676043 • Steve Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, ISBN: 978-0-470-05437-6 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	
Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.	
Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.	

188

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

189

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

190

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

191

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.
 Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).
 Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.
 Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
 Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
 Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.
 Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Ujvári Balázs**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 0-100% (kredit%)

A tanóra¹⁹² típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: 42 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**¹⁹³ (ha vannak):

.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁹⁴): **gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**¹⁹⁵ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **ötödik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Bevezetés a LabVIEW programozásba

¹⁹²

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁹³

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁹⁴

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁹⁵

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A LabVIEW projekt struktúra bemutatása. CompactRIO ipari mérőeszköz hardver és szoftver elemei. A LabVIEW telepítése az eszköz használatához. Az eszköz használatának különböző lehetőségei (Scan, FPGA és vegyes üzemmód). Analóg és digitális ki/bemenetek használata, speciális modulok, PWM, enkóder stb. használata. Időzített programstruktúra és használata az ipari mérőeszközön, videokamera és képfeldolgozási függvények adta lehetőségek bemutatása. Az ARDUINO(GENUINO) beágyazott mikrokontrolleres eszköz hardver és szoftver elemei. A programozási környezet telepítése az eszköz használatához. A Processing használata, kapcsolódási lehetőségek, programozhatóság LabVIEW környezetben. Analóg és digitális ki/bemenetek, PWM használata, programozásának alapjai.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- A DE Fizika Intézet elektronikus oktatási felületén (moodle.phys.unideb.hu) található jegyzet

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg.

Megosztja tapasztalatait munkatársaival.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Cserháti Csaba**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. Fokozat):

Harasztosi Lajos, mérnök tanár

Az ismeretkör: Jelfeldolgozás

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai: 1) Digitális jelfeldolgozás 2) Műszaki képfeldolgozás

(1.) Tantárgy neve: Digitális jelfeldolgozás elmélet	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ¹⁹⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁹⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁹⁸): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Digitális jelfeldolgozás és jelprocesszorok alkalmazási területei. A digitális jelfeldolgozás módszere: mintavételezés és kvantálás, szűrő algoritmusok (FIR, IIR) és megvalósításuk, Jelek frekvencia térbeli jellemzése. A Fourier transzformáció típusa, a gyors Fourier Transzformáció megvalósítása. Jelfeldolgozó processzorok felépítése és típusa. DSP processzorok architektúrája és utasításkészlete. Címzési módok, megszakítási rendszer, perifériák kezelése. Programozási technikák	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> • The Scientist & Engineer's Guide to Digital Signal Processing, Steven W. Smith, California Technical Publishing • A Simple Approach to Digital Signal Processing, Craig Marven, Gillian Ewers, Willey 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.	

¹⁹⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁹⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁹⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁹⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képességei

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).
Képes az IKT eszközök használatára.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.
Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Szabó István, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(1.) Tantárgy neve: Digitális jelfeldolgozás gyakorlat	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0- 100% (kredit%)	
A tanóra ²⁰⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁰¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁰²): gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁰³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Digitális jelfeldolgozás és jelprocesszorok alkalmazási területei. A digitális jelfeldolgozás módszere: mintavételezés és kvantálás, szűrő algoritmusok (FIR, IIR) és megvalósításuk, Jelek frekvencia térbeli jellemzése. A Fourier transzformáció típusa, a gyors Fourier Transzformáció megvalósítása. Összetett jelfeldolgozási feladatok	

200

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

201

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

202

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

203

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

megoldása
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Scientist & Engineer's Guide to Digital Signal Processing, Steven W. Smith, California Technical Publishing • A Simple Approach to Digital Signal Processing, Craig Marven, Gillian Ewers, Willey
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség</i> stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.</p> <p>Képességei Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). Képes az IKT eszközök használatára.</p> <p>Attitűdje Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.</p> <p>Autonómiája Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére. Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.</p>
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Szabó István, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

(2.) Tantárgy neve: Műszaki képfeldolgozás	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 65- 35% (kredit%)	
A tanóra ²⁰⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁰⁵ (ha vannak):	

204

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

205

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

<p>A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb²⁰⁶): gyj.</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok²⁰⁷ (ha vannak):</p>
<p>A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hetedik</p>
<p>Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Bevezetés a LabVIEW programozásba</p>
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása</p> <p>A látásméletek alapjai. Bevezetés a digitális képekhez: mintavételezés, kvantálás, visszaállítás. Bevezetés a képfeldolgozásba: aritmetikai operációk. Képjavitási eljárások: pontbeli és térbeli transzformációk, világosságkód transzformációk, lineáris és nemlineáris koordináta transzformációk, konvolúciók, korrelációk, szűrők. Képjavitás a frekvencia tartományban, Fourier-transzformáció, szűrés a Fourier-térben. Képfeldolgozás morfológiai alapon, szegmentálás. Képtranszformációk (Fourier, Hough, Radon). Alakfelismerés, statisztikus és szintetikus alakfelismerés, textúraelemzés</p> <p>A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)</p> <p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A DE Fizika Intézet elektronikus oktatási felületén (moodle.phys.unideb.hu) található jegyzet <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álló Géza, Hegedűs Gy. Csaba, Kelemen Dezső, Szabó József: A digitális képfeldolgozás alapproblémái, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989. • Gácsi Zoltán, Sárközi Gábor, Réti Tamás, Kovács Jenő, Csepeli Zsolt, Mertinger Valéria: Sztereológia és képelemzés. Miskolci Egyetem, egyetemi tankönyv, 2001. <p>Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</p> <p>Tudása Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.</p> <p>Képességei Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).</p> <p>Attitűdje Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.</p> <p>Autonómiája Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére. Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.</p>
<p>Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Cserhádi Csaba, egyetemi docens, PhD</p>
<p>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):</p>

206

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

207

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Az ismeretkör: Nanorendszerek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai: 1) Nanotechnológia és nanoelektronika 2) Fotonika

(1.) Tantárgy neve: Nanoelektronika és nanotechnológia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 70- 30% (kredit%)	
A tanóra ²⁰⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁰⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²¹⁰): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²¹¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hatodik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Mikroelektronika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A nanotechnológia története. Termodinamikai, elektromos és mechanikai tulajdonságok nanoskálán. Átmenet a mikro – és nanotechnológia között. Méretkorlátozással járó effektusok. Nanostrukturált anyagok és szerkezetek főbb típusai. Rendszerezés anyagok, technológiák és alkalmazások szerint. Kutatás és gyártás a nanoskálán. A nanotechnológia jövőképe. A nanotechnológia alaprendszerei (fullerének, szén nanocsövek, grafén, fémek, kerámiák) és komplex rendszerei (kompozitok, bevonatok, nanopórus anyagok). Nanoanyagok előállítása – Alulról felfelé módszerek - vékonyrétegek - CVD és PVD. Nanoanyagok előállítása – Felülről lefelé módszerek - szol gél, önszerveződő, langmuir bludgett film, szilárdfázisú módszerek. Nanoszerkezetű anyagok vizsgálati módszerei – SEM, EDS, TEM, XPS, SIMS/SNMS, AFM, SPM, IR, Raman, XRD, UV Vis spektrofotometria. Nanoméretű anyagok fizikai tulajdonságai: felület, felületi energia, részecske méret, alak hatása. Nanoméretű anyagok mágneses, optikai és elektromos tulajdonságai. Alkalmazási területek: adattárolás, érzékelők, építészet, orvosi biológia. Társadalmi hatások és kockázatok. Alkalmazási területek: napelemek, akkumulátorok. Elektronok spektruma nanoméretű elemekben (1-,2-, 3-dimenziós kvantum gödrök). Szuperrácsok: anyagok, technológiák, tulajdonságok. Kvantumstruktúrák: fényforrások és detektorok. Nanostrukturált anyagok és katalízis, szenzorika elemei. Q-tranzisztor, GMR-leolvasók. Plazmonika elemei. Mikro- nanoelektromechanikai eszközök és rendszerek előállítása, alkalmazása. Szerves nanoszerkezetek, bio-nanotechnológia. Önszerveződés. Molekuláris elektronika	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	
• Mikroelektronika és technológia. Főszerkesztő: Mojzes Imre, Műegyetemi Kiadó,	

208

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

209

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

210

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

211

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Budapest.

- M.A. Herman, Semiconductor superlattices, Academic Verlag, Berlin, 1986.
- Giber János és munkatársai: “Szilárdtestek felületfizikája” Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
- Csanády Andrásné és munkatársai: „Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába”, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2009
- Gabor L. Hornyak, H.F. Tibbals, Joydeep Dutta, John J. Moore, Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, CRS Press, 2008

Ajánlott szakirodalom:

- Mojzes Imre, Molnár László, NANOTECHNOLÓGIA, Műegyetemi Kiadó, 2007

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.

Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.

Autonómiaja

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Csarnovics István**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Parditka Bence, egyetemi adjunktus, PhD

(2.) Tantárgy neve: Fotonika

Kreditértéke: 5

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **60-40%** (kredit%)

A tanóra²¹² típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: 28/28 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:**

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**²¹³ (ha vannak):

A **számonkérés** módja (koll. / gyj. / egyéb²¹⁴): koll., gyj.

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**²¹⁵ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **hatodik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Fénytani alapok. Elektromágneses hullámok. Fénytani alapok. Geometriai optika: elnyelés, visszaverődés, törés, polarizáció. Optikai elemek (ablakok, szűrők, lencsék, prizmák, polarizátorok). Anyagok, paraméterek, alkalmazások. Interferencia, diffrakció. Fotonika passzív és aktív anyagai, azok technológiája. Fényforrások: fizikai alapok, termikus gerjesztésű, gázkisüléses, nagynyomású, LED, lézerek. Fotodetektorok: fotoellenállás, fotodióda, fototranzisztor, mások. Aktív optikai eszközök és tulajdonságaik: modulátorok, frekvencia konverterek, bistabil elemek és kapcsolók. LCD elemek, kivetítők. Képernyők, kijelzők. Optikai memória: elemek, anyagok, eljárások, paraméterek. Holográfia, optikai korrelátorok, alakfelismerés. Optoelektronikai elemek: optocsatolók, CCD, napelemek. Optikai hullámvezetés, optikai szálak, szenzorok. Hullámvezetők típusai, anyagai, paraméterei. Fényszálak. Optikai adatátvitel. Integráloptikai elemek: lencsék, hullámvezetők, interferométerek, szenzorok. Plazmonikai elemek: fizikai alapok, anyagok és alkalmazások

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Mojzes Imre-Kökényesi Sándor „Fotonikai anyagok és eszközök”, Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 1997.

Ajánlott szakirodalom:

- Bahaa E.A. Saleh and Malvin Carl Teich; *Fundamentals of Photonics, Second Edition*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, N.J., 2007.
- Safa Kasap, Harry Ruda, Yann Boucher, *Handbook of Optoelectronics and Photonics*, Cambridge University Press, 2009, 563 p.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., **KKK 7. pont**) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját. Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására. Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

213

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

214

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

215

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Csarnovics István**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

Az ismeretkör: Ipari folyamatirányítás

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai: 1) Ipari folyamatirányítás

(1.) Tantárgy neve: Ipari folyamatirányítás	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 70- 30% (kredit%)	
A tanóra ²¹⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²¹⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²¹⁸): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²¹⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Irányítástechnikai alapfogalmak. Irányítási rendszerek. Technológiai folyamatok csoportjai. Automatizálási eszközök és rendszerek fejlődése. PLC-k felépítése, osztályozása, működési modell. Moduláris és kompakt PLC rendszerek. PLC-k programozása, programozási nyelvek. Az IEC1131-3 szabvány szerinti szöveges és grafikus nyelvek jellemzői, változótipusok, utasítások, funkciók. A létradiagramos, az utasításlistás, a funkcióblokkos programozás elemkészlete. Strukturált magas szintű nyelvű programozás az irányítórendszerek programozásánál. A sorrendi folyamatábrás tervezés alapjai, az SFC elemkészlete. A programfejlesztés kérdései. Fejlesztő rendszerek felépítése, funkciói. Programozás és a programhordozás lehetőségei. Nagy megbízhatóságú PLC-k és irányítások jellemzői: önteszt, hibafelismerés és hibatörlés módszerei. Elosztott irányító rendszerek fogalma, felépítése. PLC terepi és szenzorbuszok. Tervezési szempontok, a tervezés módszerei és lépései. A PLC rendszerek telepítésének és installálásának feladatai, néhány konkrét típus ismertetése. Az ember-gép (HMI) eszközei. Felügyeleti irányító és adatgyűjtő (SCADA) rendszerek.</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

²¹⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²¹⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

²¹⁸

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

²¹⁹

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Kötelező olvasmány:

- Dr. Ajtonyi I., Dr. Gyuricza I.: Programozható irányítóberendezések hálózatok és rendszerek. Budapest: Műszaki könyvkiadó, 2002.
- Gyártói PLC kézikönyvek, PLC programozói környezet leírások.

Ajánlott szakirodalom:

- Hackworth J.R., Hackworth F.D, Jr.: Programmable logic controllers: Programming methods and applications. Delhi: Pearson Education, 2004.
- Bolton W.: Programmable logic controllers. New Delhi: Newnes (Elsevier), 2008.
- Parr E.A.: Programmable Controllers. An Engineer's Guide. Amsterdam: Newnes (Elsevier, 3rd ed.), 2003.
- Bryan L.A., Bryan E.A.: Programmable Controllers. Theory and Implementation. Marletta: Industrial Text Company (2nd ed.), 1997.
- Petruzella F.D.: Programmable logic controllers. New York: McGraw-Hill, 4th ed., 2011.
- Rehj J.A., Sartori G.J.: Programmable logic controllers. Pearson, 2nd ed., 2009.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Képes az IKT eszközök használatára.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Misák Sándor**, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

.....

Az ismeretkör: Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 7

Tantárgyai: 1) Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek

(1.) Tantárgy neve: Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ²²⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²²¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²²²): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²²³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Méréstechnika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Számítógéppel vezérelt mérőrendszer felépítésének ismételése. Szimultán és multiplexelt mintavételezők. Analóg jelkondicionáló, jelfeldolgozó, multiplexerek. Multifunkciós mérésadatgyűjtők jellemzői, alkalmazása. Analóg bemenet, analóg kimenet, digitális I/O, számláló/időzítő egység alkalmazása. Mintavételezési módszerek, meghatározott időtartományú mintavételezés és folyamatos mintavételezés jellemzői. Adatátvitel vezérlési módszerek. Mintavételezett jelek feldolgozása idő- és frekvenciatartományban. Ablakozás, aliasing jelenség. Okos mérések. Távolról vezérelhető mérések. Érzékelők és átalakítók. érzékelők csoportosítása, alapvető működési elvek és ezek alkalmazásai. Mechanikai mennyiségek érzékelői. Villamos mennyiségek érzékelői. Szenzor hálózatok, IoT rendszerek érzékelői.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MCC: Data Acquisition Handbook; http://www.mccdaq.com/support/Data-Acquisition-Handbook.aspx <p>Ajánlott szakirodalom:</p>	

²²⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²²¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

²²²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

²²³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- National Instruments: DAQ and Instrument Control Fundamentals, <http://www.ni.com/white-paper/3214/en>
- National Instruments: Measurement Fundamentals, <http://www.ni.com/white-paper/4523/en>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

Képességei

Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.

Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.

Attitűdje

Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg.

Megosztja tapasztalatait munkatársaival.

Autonómiája

Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában. Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamato-kért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(1.) Tantárgy neve: Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat

Kreditértéke: 5

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 0-100% (kredit%)

A tanóra²²⁴ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **56** az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²²⁵ (ha vannak):
.....

²²⁴

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²²⁵

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²²⁶): gyj.
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²²⁷ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Méréstechnika
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A hallgatók 3-4 fős csoportokban kidolgoznak egy számítógépes mérőrendszer témakörben kiírt projekten. A projekt előkészítése, tervei, ütemezése és a résztvevők munkafázisainak meghatározása után kidolgozzák a projekt témáját, majd a csoportok bemutatják egymásnak az eredményeket és közösen értékeli a csoport az elkészült munkákat.
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MCC: Data Acquisition Handbook; http://www.mccdaq.com/support/Data-Acquisition-Handbook.aspx <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • National Instruments: DAQ and Instrument Control Fundamentals, http://www.ni.com/white-paper/3214/en • National Instruments: Measurement Fundamentals, http://www.ni.com/white-paper/4523/en
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.</p> <p>Képességei Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására. Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.</p> <p>Attitűdje Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg. Megosztja tapasztalatait munkatársaival.</p> <p>Autonómiája Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában. Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.</p>

226

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

227

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):
Nagy-Szentesi Réka, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: Aktuátorok

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) Villamos készülékek 2) Villamos gépek és hajtások 3) Teljesítményelektronika

(1.) Tantárgy neve: Villamos készülékek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 75-25% (kredit%)	
A tanóra ²²⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²²⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gj. / egyéb ²³⁰): koll., gj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²³¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hatodik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Villamos készülékek jellemzői.</p> <p>Átütés szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú szigetelőanyagokban.</p> <p>Villamos ív tulajdonságai, be- és kikapcsolási jelenségek, zárlatok.</p> <p>Kis-, közép- és nagyfeszültségű villamos berendezésekben használatos kapcsolókészülékek megismerése.</p> <p>Relék, olvadóbiztosítékok, megszakítók, szakaszolók jellemzői, méretezésük, kiválasztásuk.</p> <p>Korszerű kapcsolókészülékek, védelmi megoldások.</p> <p>Túlfeszültség-levezetők.</p> <p>Hagyományos és szupravezető áramkorlátozók.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	

228

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

229

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

230

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

231

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Stefányi I., Szandtner K.: Villamos kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002. Nívódíjas egyetemi jegyzet.
- Koller L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006

Ajánlott szakirodalom:

- Horváth-Csernátóy-Hoffer: Nagyfeszültségű technika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
- Németh-Horváth: Nagyfeszültségű szigeteléstechika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamato-
kért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kósa János**, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Misák Sándor, főiskolai docens, PhD

(2.) Tantárgy neve: Villamos gépek és hajtások elmélet

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **100-0%** (kredit%)

A tanóra²³² típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:**

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők**²³³ (ha vannak):
.....

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb²³⁴): **koll.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**²³⁵ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **hatodik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

mágneses anyagok, mágneses körök, mágneses Ohm törvény; transzformátorok: a transzformátor helyettesítő képe, a helyettesítő kép paramétereinek kísérleti meghatározása, a drop fogalma, a transzformátorok párhuzamos kapcsolása, különleges transzformátorok; háromfázisú transzformátorok: felépítés, kapcsolási rendszerek, jelölésrendszer; egyenáramú gépek: az egyenáramú gép helyettesítő képe, indukált feszültsége és forgatónyomatéka, soros külső és párhuzamos gerjesztésű gépek tulajdonságai, nyomatéki görbék, armatúra visszahatás, segédpólusok, kompenzáló tekercselés; a hajtások mechanikájának alapfogalmai, redukált egyenletek, a hajtások stabilitásának vizsgálata, maximális gyorsulású hajtások; egyenáramú gép sebesség és pozíciószabályozása; váltakozó áramú gépek: a váltakozó áramú tekercselések típusai és felépítésük, a váltakozó áramú generátorok indukált feszültsége, póluspárok, mechanikai és villamos szög, a sávtényező fogalma és számítása, forgó mágneses mezők, szinkrongépek, a terhelési szög fogalma a szinkrongép helyettesítő képe, a szinkrongép kördiagramja, forgatónyomatéka, teljesítménye, a szinkrongép szerepe a meddőkompenzációban, szinkronkompenzátorok, kefe nélküli egyenáramú (BLDC) motorok és hajtások; aszinkrongépek: a szlip fogalma, az aszinkron gépek típusai, az aszinkron gépek helyettesítő képe, az aszinkron gép nyomatéki görbéje, az aszinkron gép kördiagramja, az aszinkron gépek indítási módjai, az aszinkron gépek fordulatszám szabályozási lehetőségei: szlipszabályozás, póluspárszám váltás, frekvenciaváltók: skalár és vektorszabályozások alapelvei, egyfázisú aszinkron gépek, az egyfázisú aszinkron gépek nyomatéki görbéje, felépítése és indítási módjai; léptető motorok, a léptető motorok típusai, gerjesztési módok, a lépésszög meghatározása, a léptető motorok meghajtó áramkörei

A 2-5 legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Gemeter J, Farkas A, Dr. Nagy L: Villamos gépek, BMF KVK 2043 Budapest 2007

Ajánlott szakirodalom:

- Schmidt I, Vincze Gy, Veszprémi K: Villamos szervó-és robothajtások, Műegyetemi

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

233

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

234

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

235

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Kiadó 2000

- Halász Sándor: Villamos Hajtások egyetemi tankönyv 1993

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Daróczy Lajos**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Villamos gépek és hajtások gyakorlat

Kreditértéke: 2

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **0-100%** (kredit%)

A tanóra²³⁶ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve**:

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**²³⁷ (ha vannak):

.....

²³⁶

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²³⁷

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb²³⁸): **gyj.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok**²³⁹ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **hatodik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

ferromágneses anyagok és mágneses körök vizsgálata

mérések transzformátoron

mérések egyenáramú géppel, nyomatéki karakterisztika, külső, soros párhuzamos gerjesztés tulajdonságainak vizsgálata

egyenáramú szervohajtás vizsgálata

szinkrongép és kefe nélküli egyenáramú motor vizsgálata

aszinkron gépek: nyomatéki karakterisztika, csúszógyűrűs gép vizsgálata, szlipszabályozás, a helyettesítő kép paramétereinek mérése, kördiagram felvétele, Dahlander kapcsolás vizsgálata, csillag-delta indítás, egyfázisú aszinkron gép: nyomatéki görbe, indítási módok

léptető motorok és meghajtó áramköreik vizsgálata

A **2-5** legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Gemeter J, Farkas A, Dr. Nagy L: Villamos gépek, BMF KVK 2043 Budapest 2007

Ajánlott szakirodalom:

- Schmidt I, Vincze Gy, Veszprémi K: Villamos servo-és robothajtások, Műegyetemi Kiadó 2000
- Halász Sándor: Villamos Hajtások egyetemi tankönyv 1993

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

238

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

239

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Daróczy Lajos**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(3.) Tantárgy neve: Teljesítményelektronika	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% (kredit%)	
A tanóra ²⁴⁰ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁴¹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁴²): koll.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁴³ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hetedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>A teljesítményelektronika tárgyköre. A teljesítményelektronikai berendezések osztályozása. A teljesítményelektronika alkalmazási területei. Teljesítményelektronikai félvezetők. Nem vezérelhető többrétegű félvezető eszközök. Tiriszor, triak, SCR, GTO, LTT, BJT, MCT. AC-DC átalakítók, egyenirányítók. Csoportosítás. Egyfázisú kapcsolások: 1F1U1Ü kapcsolás szűrés nélkül és szűréssel. Fázishasítás-vezérlés elve az 1F1U1Ü egyenirányító példáján. Áramfolyási szög és gyújtáskésleltetési szög. Egyenfeszültség és egyenáram számítása.</p> <p>1F2U2Ü kapcsolás. Egyenfeszültség és egyenáram számítása. Az egyenirányítók kommutációjának fajtái. Egyenirányítók belső feszültségű terheléssel. AC-DC</p>	

240

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

241

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

242

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

243

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

átalakítók, egyenirányítók. Csoportosítás. Háromfázisú kapcsolások: 3F1U3Ü, 3F2U6Ü. Áramirányító átvezérlése egyenirányító üzemből inverter üzembe. Egyenfeszültség és egyenáram számítása hálózati kommutációs áramirányító kapcsolásokban. AC-AC átalakítók. Frekvenciaváltók. Cycloconverter. Világításszabályozó kapcsolás és működése. Egyfázisú váltakozóáramú szaggatók, fázishasítás-vezérlés, hullámcsomag-vezérlés. Egyfázisú, takarékkapcsolású, váltakozóáramú szaggatók. Háromfázisú váltakozóáramú szaggatók, háromfázisú takarékkapcsolások. Alkalmazás. DC-DC átalakítók. Az egyenáramú szaggatók vezérlési módjai, PWM, PFM. Feszültség-csökkentő (buck) converter. Feszültség-növelő (boost) converter. Polaritásváltó (buck-boost) converter. Négynegyed-es üzemű áramkör. DC-AC átalakítók, inverterek. Fél-hidas inverterek, teljes hidas inverterek. Háromfázisú inverterek.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Dr Puklus Zoltán: Teljesítményelektronika, Universitas-Győr Nonprofit KFT, Győr, 2007.

Ajánlott szakirodalom:

- R. S. Ananda Murthy, V. Nattarasu: Power Electronics, Published by Pearson, India, 2011. Second revised edition.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kósáné Kalavé Enikő**, tanszéki mérnök

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Villamos energia rendszerek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai: 1) Villamos hálózat és üzemvitel 2) Megújuló energia rendszerek

(1.) Tantárgy neve: Villamos hálózat és üzemvitel	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 70- 30% (kredit%)	
A tanóra ²⁴⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁴⁵ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gjj. / egyéb ²⁴⁶): koll., gjj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁴⁷ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Villamos energetika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Elmélet: Villamosenergia-rendszerek együttműködése. Európai rendszerek, szervezetek. Az európai rendszerek és a magyar VER fő jellemzői. Átviteli és elosztó hálózat Magyarországon. Távvezetékek a villamos energia rendszerben. Állomások felépítése, primer és szekunder rendszerek, védelmek, automatikai rendszerek. A villamosenergia-rendszerek szabályozása. A villamos energia hálózat jogi és környezetvédelmi kérdései. A villamosenergia-szolgáltatás minőségi követelményei, feszültségminőség jellemzők. A szolgáltatás minősége, megbízhatósága. Villamosenergia-rendszer üzemi követelmények. Rendszerállapotok, átmenetek. Üzemzavarok, védelmi feladatok és alapelvek.</p> <p>Gyakorlat: Szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői. Hálózatok hibaállapotai, szimmetrikus és aszimmetrikus zárlatok számítási módszerei. Hálózatok villamos méretezése. Védelmi rendszerekhez kapcsolódó számítások</p>	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Novothny, F.: Villamos energetika I. Jegyzet szám: BMF KVK 2050. Budapest, 2009. • Novothny, F.: Villamos energetika I. Példatár. Jegyzet szám: BMF KVK 2051. 	

244

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

245

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

246

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

247

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Budapest, 2009.

- Novothny, F.: Villamosenergia-ellátás I. Jegyzet szám: BMF KVK 2052. Budapest, 2009.
- Novothny, F.: Villamosenergiaellátás I. Példatár. Jegyzet szám: BMF KVK 2053. Budapest, 2009.
- Kiss, L. szerk.: Villamosenergia-rendszerek feladatgyűjtemény. Jegyzet szám: 55008, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1992.
- Horváth, I.: Villamosművek feladatgyűjtemény, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Megújuló energia rendszerek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0% kredit%)	
A tanóra ²⁴⁸ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²⁴⁹ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁵⁰): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok²⁵¹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Villamos energetika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A megújuló energiaforrások áttekintése azok tulajdonságai. Napelemek működése, típusai, munkapont-követés működése. A napenergia termikus hasznosítása villamos energia termelésre. Vízerművek és szivattyús tározók működése, felépítése. Szélerőművek villamos gépei. Geotermikus energia villamos hasznosítása. Energiatermelés biomasszás hőerőművek segítségével. A biogáz és a hidrogén előállítása és az üzemanyagcellák működése és villamos tulajdonságai. Megújuló energiák villamos hálózatra gyakorolt hatása, szabályzás, villamos energia tárolása. Megújuló energiák jogi kérdései	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Horváth József: Megújuló energia (2011) – Digitális tankönyvtár • Dr. Vajda István: Megújuló energiák villamos rendszerei – Digitális tankönyvtár • Hunyár M.- Schmidt I.- Veszprémi K.-Vincze Gyné.: A megújuló és környezetbarát energetika villamos gépei és szabályozásuk. Egyetemi tankönyv. ISBN 963 420 6700. Műegyetemi Kiadó. Budapest. 2001. 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>Tudása Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.</p> <p>Képességei Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.</p>	

248

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

249

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

250

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

251

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje

Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Rácz Árpád**, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Villamos energetikai IoT megoldások

Kredittartománya (max. 12 kr.): 7

Tantárgyai: 1) Villamos energetikai IoT megoldások

(1.) Tantárgy neve: Villamos energetikai IoT megoldások	Kreditértéke: 7
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 30-70% (kredit%)	
A tanóra ²⁵² típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁵³ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁵⁴): koll., gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁵⁵ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ötödik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga, Villamos energetika	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Villamosenergia-rendszer általános felépítése. Villamosenergia-átvitel jellemzői: villamos energia útja az erőműtől a fogyasztóig, hálózati alakzatok, hálózatok csillagpont kezelése, hálózati impedanciák. Egy- és háromfázisú rendszerek elektrotechnikája. A villamos hálózat felépítése, feszültség szintjei, transzformációk. Hálózatág feszültségesése és teljesítmény viszonyai, terhelhetőség, feszültségprofil. Szimmetrikus háromfázisú rendszer. Háromfázisú hálózatok számítása szimmetrikus összetevőkkel. A hálózati elemek leképzése, egyfázisú helyettesítő kapcsolás és elemeinek meghatározása (generátor, transzformátor, távvezeték, mögöttes hálózat, zárlati teljesítmény, fogyasztó). Szimmetrikus zárlat, sönthibák és soros hibák számítása szimmetrikus összetevőkkel. Kábelek és vezetékek villamos méretezése: feszültségesésre és teljesítményvesztésre, egy oldalról táplált egyszerű nyitott vezeték méretezése, méretezés egyenletes terhelés esetén, sugaras hálózat méretezése, két végéről táplált vezetékek méretezése, hurkolt hálózatok méretezése. Villamos energiagazdálkodás alapelvei, meddőenergia gazdálkodás alapelve, fázisjavítás. Villamos kapcsolókészülékek (relék és kioldók, olvadóbiztosítók, szakaszoló, megszakítók, kapcsolók és kontaktorok, túlfeszültségvédelmi eszközök stb.), védelmi és automatika elemek a villamos hálózatokban, földelések. Primer és szekunder villámvédelem, túlfeszültségvédelem. Villamos és mágneses erőterek, a villamos áram</p>	

252

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

253

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

254

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

255

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

élettani hatásai, védekezés az áramütés ellen.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

- Novothny, F.: Villamos energetika I. Jegyzet szám: BMF KVK 2050. Budapest, 2009.
- Novothny, F.: Villamosenergia-ellátás I. Jegyzet szám: BMF KVK 2052. Budapest, 2009

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatoért.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Váradiné Szarka Angéla**, egyetemi docens, PhD, **Rácz Árpád**, egyetemi tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Aktuátorok

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai: 1) Villamos készülékek 2) Villamos gépek és hajtások

(1.) Tantárgy neve: Villamos készülékek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 75-25% (kredit%)	
A tanóra ²⁵⁶ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁵⁷ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁵⁸): koll., gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ²⁵⁹ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hatodik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Villamos készülékek jellemzői.</p> <p>Átütés szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú szigetelőanyagokban.</p> <p>Villamos ív tulajdonságai, be- és kikapcsolási jelenségek, zárlatok.</p> <p>Kis-, közép- és nagyfeszültségű villamos berendezésekben használatos kapcsolókészülékek megismerése.</p> <p>Relék, olvadóbiztosítékok, megszakítók, szakaszolók jellemzői, méretezésük, kiválasztásuk.</p> <p>Korszerű kapcsolókészülékek, védelmi megoldások.</p> <p>Túlfeszültség-levezetők.</p> <p>Hagyományos és szupravezető áramkorlátozók.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	

256

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

257

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

258

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

259

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Stefányi I., Szandtner K.: Villamos kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002. Nívódíjas egyetemi jegyzet.
- Koller L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006

Ajánlott szakirodalom:

- Horváth-Csernátóy-Hoffer: Nagyfeszültségű technika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
- Németh-Horváth: Nagyfeszültségű szigeteléstechika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kósa János**, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Misák Sándor, főiskolai docens, PhD

(2.) Tantárgy neve: Villamos gépek és hajtások elmélet

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: **választható**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: **100-0%** (kredit%)

A tanóra²⁶⁰ típusa: **ea. / szem. / gyak. / konz.** és óraszám: **28** az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:**)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további** (sajátos) **módok, jellemzők**²⁶¹ (ha vannak):
.....

A számonkérés módja (koll. / gjj. / egyéb²⁶²): **koll.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további** (sajátos) **módok**²⁶³ (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **hatodik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

mágneses anyagok, mágneses körök, mágneses Ohm törvény; transzformátorok: a transzformátor helyettesítő képe, a helyettesítő kép paramétereinek kísérleti meghatározása, a drop fogalma, a transzformátorok párhuzamos kapcsolása, különleges transzformátorok; háromfázisú transzformátorok: felépítés, kapcsolási rendszerek, jelölésrendszer; egyenáramú gépek: az egyenáramú gép helyettesítő képe, indukált feszültsége és forgatónyomatéka, soros külső és párhuzamos gerjesztésű gépek tulajdonságai, nyomatéki görbék, armatúra visszahatás, segédpólusok, kompenzáló tekercselés; a hajtások mechanikájának alapfogalmai, redukált egyenletek, a hajtások stabilitásának vizsgálata, maximális gyorsulású hajtások; egyenáramú gép sebesség és pozíciószabályozása; váltakozó áramú gépek: a váltakozó áramú tekercselések típusai és felépítésük, a váltakozó áramú generátorok indukált feszültsége, póluspárok, mechanikai és villamos szög, a sávtényező fogalma és számítása, forgó mágneses mezők, szinkrongépek, a terhelési szög fogalma a szinkrongép helyettesítő képe, a szinkrongép kördiagramja, forgatónyomatéka, teljesítménye, a szinkrongép szerepe a meddőkompenzációban, szinkronkompenzátorok, kefe nélküli egyenáramú (BLDC) motorok és hajtások; aszinkrongépek: a szlip fogalma, az aszinkron gépek típusai, az aszinkron gépek helyettesítő képe, az aszinkron gép nyomatéki görbéje, az aszinkron gép kördiagramja, az aszinkron gépek indítási módjai, az aszinkron gépek fordulatszám szabályozási lehetőségei: szlipszabályozás, póluspárszám váltás, frekvenciaváltók: skalár és vektorszabályozások alapelvei, egyfázisú aszinkron gépek, az egyfázisú aszinkron gépek nyomatéki görbéje, felépítése és indítási módjai; léptető motorok, a léptető motorok típusai, gerjesztési módok, a lépésszög meghatározása, a léptető motorok meghajtó áramkörei

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

- Gemeter J, Farkas A, Dr. Nagy L: Villamos gépek, BMF KVK 2043 Budapest 2007

²⁶⁰

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²⁶¹

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

²⁶²

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

²⁶³

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott szakirodalom:

- Schmidt I, Vincze Gy, Veszprémi K: Villamos szervo-és robothajtások, Műegyetemi Kiadó 2000
- Halász Sándor: Villamos Hajtások egyetemi tankönyv 1993

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei

Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).

Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.

Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Daróczy Lajos**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

(2.) Tantárgy neve: Villamos gépek és hajtások gyakorlat	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100% (kredit%)	
A tanóra ²⁶⁴ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ²⁶⁵ (ha vannak):	

²⁶⁴

Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

.....
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ²⁶⁶): gyj. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok²⁶⁷ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): hatodik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Villamosmérnöki ismeretek alapvizsga
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
<p>ferromágneses anyagok és mágneses körök vizsgálata</p> <p>mérések transzformátoron</p> <p>mérések egyenáramú géppel, nyomatéki karakterisztika, külső, soros párhuzamos gerjesztés tulajdonságainak vizsgálata</p> <p>egyenáramú szervohajtás vizsgálata</p> <p>szinkrongép és kefe nélküli egyenáramú motor vizsgálata</p> <p>aszinkron gépek: nyomatéki karakterisztika, csúszógyűrűs gép vizsgálata, szlipszabályozás, a helyettesítő kép paramétereinek mérése, kördiagram felvétele, Dahlander kapcsolás vizsgálata, csillag-delta indítás, egyfázisú aszinkron gép: nyomatéki görbe, indítási módok</p> <p>léptető motorok és meghajtó áramköreik vizsgálata</p>
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<p>Kötelező olvasmány:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gemeter J, Farkas A, Dr. Nagy L: Villamos gépek, BMF KVK 2043 Budapest 2007 <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schmidt I, Vincze Gy, Veszprémi K: Villamos servo-és robothajtások, Műegyetemi Kiadó 2000 Halász Sándor: Villamos Hajtások egyetemi tankönyv 1993
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<p>Tudása</p> <p>Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.</p> <p>Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.</p> <p>Képességei</p> <p>Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.</p> <p>Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).</p> <p>Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.</p> <p>Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.</p>

265

pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

266

pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

267

pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Autonómiája

Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére. Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket. Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamato-
kért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Daróczi Lajos**, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

.....

I.3. A képzési folyamat jellemzői

Az adott képzésben alkalmazni tervezett **oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása**

A szak általános és szakmai kompetenciáinak elsajátítása a képzési struktúrában szereplő természettudományi, műszaki, informatikai, gazdasági és humán ismeretek tárgyainak oktatása során valósul meg. A „Természettudományos alapismeretek”, illetve a „Villamosmérnöki szakmai ismeretek” tárgycsoportjaihoz tartozó kurzusok mellett a választott specializáció keretében oktatott tantárgyak is rendkívül fontos szerepet játszanak az elméleti és gyakorlati készségek kialakításában és fejlesztésében. A kompetenciák elsajátításának hatékony módszerei az elméleti tananyag kiselőadások formájában történő feldolgozása, a számolási és laborgyakorlatok során végzett önálló munka, valamint az adott specializációban kijelölt projektmunkában való részvétel.

A tananyagok tartalmát a tárgyfelelős és a tárgyat oktató munkatársak folyamatosan fejlesztik a legújabb tudományos–technikai eredményekre alapozva. Az ismeretek átadása digitális diasorozatokkal, oktatói jegyzetekkel, elektronikus oktatási környezet (Moodle) igénybevételével, valamint hagyományos tantermi és laboratóriumi eszközökkel történik, melyek elkészítésénél és alkalmazásánál az oktatók nagy hangsúlyt fektetnek a színvonalas szakmai tartalom kialakítására és az ismeretek minőségi átadására. A gyakorlat- és előadásanyagok, valamint gyakorló feladatok a hallgatók számára elektronikusan is hozzáférhetők.

Az **értékelés és ellenőrzés** általános és sajátos módszerei, eljárásai és szabályai *(átfogó áttekintés)*
A **záróvizsga** szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli **esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére**

Az oktatói munka működésének alapjait, az értékelési és ellenőrzési módszereknek, eljárásoknak a módját a Debreceni Egyetem által elfogadott szabályzatok adják. A szabályzatok a Kar intézeteiben, a Könyvtárban, illetve az Egyetem honlapján megtalálhatók. A tantárgyak követelményrendszerét, szakmai tartalmát az oktatók a félév elején (az első tanítási héten) ismertetik a hallgatókkal a tanulmányi és vizsgaszabályzatnak (TVSZ) megfelelően. Az ismeretek ellenőrzésének félévközi módszere: zárthelyi dolgozat(ok), beadandó feladat, kiselőadás tartása, szóbeli beszámoló lehet. A félév végi ellenőrzés a TVSZ-ben foglaltaknak megfelelően történik. A tanulmányok lezárását jelentő záróvizsga részét képezi a szakdolgozat szóbeli megvédése, valamint a záróvizsga-bizottság előtt tett szóbeli vizsga. A tantárgyak felvétele, a vizsgára jelentkezés, a vizsgajegyek beírása jelenleg NEPTUN rendszerben történik.

A különböző szabályzások, a követelményrendszer internetes elérhetőségei: <http://unideb.hu/>

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei a **mesterképzésbe való továbblépésre**.

A **tehetséggondozás** kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) az adott képzésben **tervezett további sajátosságok**

A képzés törzsanyagában szereplő szakmai tudásbázison túl az egyes specializációk (Információtechnika, Ipari folyamatirányítás, illetve Villamos energetika specializáció) által kínált ismeretanyag is nagyban hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók felkészülten és sikeresen továbbléphessenek a magyarországi felsőoktatási intézményekben megtalálható MSc programok irányába. A kari tehetséggondozás fontos elemeit képezik a szakkollégiumok, valamint a tudományos diákköri munka, melynek során lehetőség nyílik a hallgatók szakmai kompetenciáinak célirányos fejlesztésére. Ezek mellett a Villamosmérnöki Tanszék által szervezett háziverseny, illetve a különböző ipari partnerek, cégek által megrendezett versenyek (pl. National Instruments – WRO Advanced Robotics Challenge Hungary, Digilent Design Contest) is kiváló alkalmat teremtenek a tudásszint és a műszaki készségek átlagosnál magasabb szintű erősítésére. A fentebb felsorolt tevékenységekben való aktív részvétel mindenképpen inspirálja és érdekeltté teszi a diákokat a műszaki fejlesztésekre irányuló kutatómunkákhoz vagy a tudományos projektekhez történő csatlakozásban. A tehetséggondozást illető törekvésekben kulcsszerepet játszhat a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programja.

Az előírt kimeneti **szakmai kompetenciák** és a megszerzésüket biztosító **ismeretkörök, tantárgyak egymáshoz rendelése, áttekintő összegzése**

kialakítandó szakmai kompetenciák (KKK 7. pont, tudás, képesség)	ismeretkörök/ tantárgyak
Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.	Matematika 1. elmélet Matematika 1. gyakorlat Matematika 2. elmélet Matematika 2. gyakorlat Matematika 3. elmélet Matematika 3. gyakorlat Fizika 1. elmélet Fizika 1. gyakorlat Fizika 2. elmélet

	<p>Fizika 2. gyakorlat Bevezetés a közgazdaságtanba Munkajogi alapok Szellemi tulajdonvédelem Vállalatgazdaságtan Minőségmenedzsment</p>
<p>Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.</p>	<p>Matematika 1. elmélet Matematika 1. gyakorlat Matematika 2. elmélet Matematika 2. gyakorlat Matematika 3. elmélet Matematika 3. gyakorlat Fizika 1. elmélet Fizika 1. gyakorlat Fizika 2. elmélet Fizika 2. gyakorlat Villamosságtan 1. elmélet Villamosságtan 1. gyakorlat Villamosságtan 2. elmélet Villamosságtan 2. gyakorlat Villamosságtan 3. elmélet Villamosságtan 3. gyakorlat Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Fotonika elmélet Fotonika gyakorlat Műszaki képfeldolgozás</p>
<p>Ismeri a villamosmérnöki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.</p>	<p>Önálló laboratórium Szakdolgozat</p>
<p>Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.</p>	<p>Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakor-</p>

	<p>lat</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások elmélet</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat</p>
<p>Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.</p>	<p>Villamosipari anyagismeret elmélet</p> <p>Villamosipari anyagismeret gyakorlat</p> <p>Mikroelektronika elmélet</p> <p>Mikroelektronika gyakorlat</p> <p>Elektronikai technológia elmélet</p> <p>Elektronikai technológia gyakorlat</p> <p>Nanoelektronika és nanotechnológia</p> <p>Fotonika elmélet</p> <p>Fotonika gyakorlat</p>
<p>Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.</p>	<p>Elektronika 1.</p> <p>Elektronika 2. elmélet</p> <p>Elektronika 2. gyakorlat</p> <p>Elektronika 3.</p> <p>Elektronikai technológia elmélet</p> <p>Elektronikai technológia gyakorlat</p> <p>Automatika és irányítástechnika 1. elmélet</p> <p>Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat</p> <p>Automatika és irányítástechnika 2. elmélet</p> <p>Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat</p> <p>Híradástechnika és infokommunikáció elmélet</p> <p>Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat</p> <p>Villamos energetika elmélet</p> <p>Villamos energetika gyakorlat</p> <p>Ipari folyamatirányítás elmélet</p> <p>Ipari folyamatirányítás gyakorlat</p> <p>Villamos készülékek elmélet</p> <p>Villamos készülékek gyakorlat</p> <p>Teljesítményelektronika</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel elmélet</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások elmélet</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat</p>
<p>Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.</p>	<p>Bevezetés a mérés technikába</p> <p>Bevezetés a LabVIEW programozásba</p> <p>Mérés technika</p> <p>Elektronika 1.</p> <p>Elektronika 2. elmélet</p>

	<p>Elektronika 2. gyakorlat Elektronika 3. Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Fotonika elmélet Fotonika gyakorlat Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Teljesítményelektronika Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Megújuló energia rendszerek</p>
<p>Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.</p>	<p>Bevezetés a mérés technikába Bevezetés a LabVIEW programozásba Mérés technika Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat</p>
<p>Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.</p>	<p>Munkavédelem és biztonságtechnika</p>
<p>Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőség-</p>	<p>Bevezetés a közgazdaságtanba Munkajogi alapok</p>

biztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.	Szellemi tulajdonvédelem Vállalatgazdaságtan Minőségmenedzsment Munkavédelem és biztonságtechnika
Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.	Önálló laboratórium Szakdolgozat
Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.	Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Elektronika 1. Elektronika 2. elmélet Elektronika 2. gyakorlat Elektronika 3. Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Teljesítményelektronika
Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.	Villamosságtan 1. elmélet Villamosságtan 1. gyakorlat Villamosságtan 2. elmélet Villamosságtan 2. gyakorlat Villamosságtan 3. elmélet Villamosságtan 3. gyakorlat Elektronika 1. Elektronika 2. elmélet Elektronika 2. gyakorlat Elektronika 3. Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat

	Teljesítményelektronika
Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.	<p>Informatika 1. elmélet Informatika 1. gyakorlat Informatika 2. elmélet Informatika 2. gyakorlat Programozás 1. elmélet Programozás 1. gyakorlat Programozás 2. Bevezetés a LabVIEW programozásba Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat</p>
Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.	<p>Bevezetés a mérés technikába Bevezetés a LabVIEW programozásba Méréstechnika Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat</p>
Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.	<p>Villamosipari anyagismeret elmélet Villamosipari anyagismeret gyakorlat Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Fotonika elmélet Fotonika gyakorlat</p>
Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.	<p>Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat</p>

	Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat
Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.	Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Megújuló energia rendszerek
Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.	Híradástechnika és infokommunikáció elmélet Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat
Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).	Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Műszaki képfeldolgozás Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások

	elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Önálló laboratórium Szakdolgozat
Képes munkavédelmi feladatok megoldására.	Munkavédelem és biztonságtechnika
Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.	Villamosságtan 1. elmélet Villamosságtan 1. gyakorlat Villamosságtan 2. elmélet Villamosságtan 2. gyakorlat Villamosságtan 3. elmélet Villamosságtan 3. gyakorlat Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Megújuló energia rendszerek
Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.	Elektronika 1. Elektronika 2. elmélet Elektronika 2. gyakorlat Elektronika 3. Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Fotonika elmélet Fotonika gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Teljesítményelektronika Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat

	<p>Villamos energetikai IoT megoldások elmélet</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat</p> <p>Megújuló energia rendszerek</p>
<p>Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.</p>	<p>Villamos energetika elmélet</p> <p>Villamos energetika gyakorlat</p> <p>Villamos készülékek elmélet</p> <p>Villamos készülékek gyakorlat</p> <p>Villamos gépek és hajtások elmélet</p> <p>Villamos gépek és hajtások gyakorlat</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel elmélet</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások elmélet</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat</p> <p>Megújuló energia rendszerek</p>
<p>Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.</p>	<p>Minőségmenedzsment</p> <p>Elektronikai technológia elmélet</p> <p>Elektronikai technológia gyakorlat</p> <p>Nanoelektronika és nanotechnológia</p>
<p>Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.</p>	<p>Elektronikai technológia elmélet</p> <p>Elektronikai technológia gyakorlat</p> <p>Automatika és irányítástechnika 1. elmélet</p> <p>Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat</p> <p>Automatika és irányítástechnika 2. elmélet</p> <p>Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat</p> <p>Villamos energetika elmélet</p> <p>Villamos energetika gyakorlat</p> <p>Programozható logikai eszközök elmélet</p> <p>Programozható logikai eszközök gyakorlat</p> <p>Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet</p> <p>Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat</p> <p>Ipari folyamatirányítás elmélet</p> <p>Ipari folyamatirányítás gyakorlat</p> <p>Villamos készülékek elmélet</p> <p>Villamos készülékek gyakorlat</p> <p>Villamos gépek és hajtások elmélet</p> <p>Villamos gépek és hajtások gyakorlat</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel elmélet</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat</p>

	lat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat
Képes az IKT eszközök használatára.	Informatika 1. elmélet Informatika 1. gyakorlat Informatika 2. elmélet Informatika 2. gyakorlat Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Híradástechnika és infokommunikáció elmélet Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat
Képes alkalmazni a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereit.	Önálló laboratórium Szakdolgozat
Képes a szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmának feldolgozására magyar és idegen nyelven, és annak mérnöki feladatokra való felhasználására.	Önálló laboratórium Szakdolgozat
Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.	Önálló laboratórium Szakdolgozat
Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kintartással rendelkezik.	Áramkör szimuláció és tervezés alapjai Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat

	<p>Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Önálló laboratórium Szakdolgozat</p>
<p>A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p>	<p>Fizika 1. elmélet Fizika 1. gyakorlat Fizika 2. elmélet Fizika 2. gyakorlat Villamosságtan 1. elmélet Villamosságtan 1. gyakorlat Villamosságtan 2. elmélet Villamosságtan 2. gyakorlat Villamosságtan 3. elmélet Villamosságtan 3. gyakorlat Önálló laboratórium Szakdolgozat</p>
<p>Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.</p>	<p>Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Mikroelektronika elmélet Mikroelektronika gyakorlat Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2.</p>

	<p>gyakorlat Híradástechnika és infokommunikáció elmélet Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Fotonika elmélet Fotonika gyakorlat Műszaki képfeldolgozás Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Megújuló energia rendszerek Önálló laboratórium Szakdolgozat</p>
Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét.	Munkajogi alapok
Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.	Minőségmenedzsment Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia
Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelményeket, törekszik arra, hogy önképzése a villamosmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.	Munkavédelem és biztonságtechnika
Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg.	Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat
Megosztja tapasztalatait munkatársaival.	Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Intelligens érzékelő- és mérőrendsze-

	rek elmélet Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat
Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai szabályok figyelembevételére.	Önálló laboratórium Szakdolgozat
Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.	Munkavédelem és biztonságtechnika Testnevelés
Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.	Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Híradástechnika és infokommunikáció elmélet Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Műszaki képfeldolgozás Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Önálló laboratórium Szakdolgozat
Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémameg-	Villamosságtan 1. elmélet Villamosságtan 1. gyakorlat

dási módszereket.	<p>Villamosságtan 2. elmélet Villamosságtan 2. gyakorlat Villamosságtan 3. elmélet Villamosságtan 3. gyakorlat Digitális technika 1. elmélet Digitális technika 1. gyakorlat Digitális technika 2. Elektronikai technológia elmélet Elektronikai technológia gyakorlat Automatika és irányítástechnika 1. elmélet Automatika és irányítástechnika 1. gyakorlat Automatika és irányítástechnika 2. elmélet Automatika és irányítástechnika 2. gyakorlat Híradástechnika és infokommunikáció elmélet Híradástechnika és infokommunikáció gyakorlat Villamos energetika elmélet Villamos energetika gyakorlat Programozható logikai eszközök elmélet Programozható logikai eszközök gyakorlat Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája gyakorlat Digitális jelfeldolgozás elmélet Digitális jelfeldolgozás gyakorlat Nanoelektronika és nanotechnológia Műszaki képfeldolgozás Ipari folyamatirányítás elmélet Ipari folyamatirányítás gyakorlat Villamos készülékek elmélet Villamos készülékek gyakorlat Villamos gépek és hajtások elmélet Villamos gépek és hajtások gyakorlat Villamos hálózat és üzemvitel elmélet Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat Villamos energetikai IoT megoldások elmélet Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat Önálló laboratórium Szakdolgozat</p>
Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.	<p>Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája elmélet Beágyazott rendszerek alkalmazási</p>

	<p>technikája gyakorlat</p> <p>Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet</p> <p>Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat</p>
<p>Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.</p>	<p>Villamos energetika elmélet</p> <p>Villamos energetika gyakorlat</p> <p>Munkavédelem és biztonságtechnika</p> <p>Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek elmélet</p> <p>Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek gyakorlat</p> <p>Villamos készülékek elmélet</p> <p>Villamos készülékek gyakorlat</p> <p>Villamos gépek és hajtások elmélet</p> <p>Villamos gépek és hajtások gyakorlat</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel elmélet</p> <p>Villamos hálózat és üzemvitel gyakorlat</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások elmélet</p> <p>Villamos energetikai IoT megoldások gyakorlat</p> <p>Önálló laboratórium</p> <p>Szakdolgozat</p>
<p>A műszaki szakterületen képesítésének megfelelően önirányító és irányító.</p>	<p>Önálló laboratórium</p> <p>Szakdolgozat</p>
<p>Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.</p>	<p>Munkavédelem és biztonságtechnika</p>
<p>Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.</p>	<p>Munkajogi alapok</p>
<p>Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát."</p>	<p>Munkavédelem és biztonságtechnika</p>

Hallgatói tájékoztatás: a kidolgozott **intézményi tájékoztató**²⁶⁸ kiadvány internetes elérhetősége (link): <http://ttk.unideb.hu/oldal/kovetelmenyek/97>

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése

-

I.4. Idegen nyelven (is) tervezett képzés esetén kitöltendő (csatolandó):

- a *tantervi táblázat (I.1)* és a *tantárgyak leírása (I.2)* az előzőek szerint az **adott idegen nyelven**
- esetleges *eltérések* a magyar nyelvű képzéstől, ezek indokolása.

II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI²⁶⁹

II. 1. A szakfelelős és a szakirány / specializáció²⁷⁰ felelősök

Felelősök neve és a felelősségi típus <i>szf: szakfelelős, szif: szakirányfelelős a szakiránya megadásával, spec.f: specializáció felelőse²⁷⁰, a specializációja megadásával</i>		tud. fokozat /cím (PhD/DLA/ CSc/ DSc/akad.)	munkakör (e/f tan/ e/f doc.)	FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa (AT, spec.f. lehet AR)	más vállalt szakfelelősség (pl. M, tM) /szakirány- felelősség (szif esetében pl. B/M)	az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon / összesen az intézményben
Váradiné dr. Szarka Angéla	szf	PhD	egyetemi docens	AT	1	28 / 28
Dr. Csarnovics István	spec.f	PhD	egyetemi adjunktus	AT	–	13 / 21
Dr. Misák Sándor	spec.f	PhD	főiskolai docens	AT	–	24 / 24
Váradiné dr. Szarka Angéla	spec.f	PhD	egyetemi docens	AT		28 / 28

269

A fejezet táblázataiban a fejlécekben előforduló megjelölések értelmezése:

Tudományos fokozat / cím: PhD, DLA, CSc, DSc, akadémikus.

Munkakör: egyetemi/ főiskolai tanár, ill. docens, adjunktus, tanársegéd; mesteroktató, tudományos (fő)munkatárs; egyéb

Felsőoktatási intézményhez (FOI) tartozás:

A (T/R/E): Akkreditációs célból az adott FOI-nak nyilatkozatot tett oktató, aki az Nftv. 26. §-ának (3) bekezdése szerint kizárólag az adott felsőoktatási intézményt jelölte meg annak, amelyben figyelembe veendő a működési feltételek vizsgálatában –

V: Vendégoktató”, aki más FOI-nek írt alá, vagy sehol sem tett „kizárólagossági” nyilatkozatot:

A munka-, ill. jogviszony típusa:

Foglalkoztatottak (az intézményben):

T: Teljes munkaidőben, határozott vagy határozatlan idejű munkaviszonyban, közalkalmazotti jogviszonyban, ill. ezekkel azonos elbírálás alá eső jogviszonyban:

R: Részmunkaidőben, határozott vagy határozatlan idejű munkaviszonyban, közalkalmazotti jogviszonyban, ill. ezekkel azonos elbírálás alá eső jogviszonyban

Alkalmazásban lévők (az intézményben oktatói, kutatói, tanári munkakörben nem foglalkoztatottak)

E: Egyéb módon, pl. megbízási szerződéssel alkalmazott, vagy prof. emeritus)

Szakok: B(achelor): alapszak, M(aster): mesterszak, tM(aster): tanárszak

Csak a 30 kreditet elérő specializációhoz kell felelőst megadni

270

II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói

a képzés tanterv szerinti ISMERETKÖREI / TANTÁRGYAI	a képzés oktatói – felelősök és további bevont oktatók						
	Oktató neve (több oktató esetén, valamennyi oktató feltüntetése mellett a tantárgy blokkjában a tantárgy felelőse legyen az első helyen)	tud. fok. /cím (PhD/ DLA/ CSc/ DSc/ akad.)	munkakör (ts. / adj. / mo. / e/f doc. / e/f tan. / tud. mts. / egyéb)	FOI-hez tartozás és munka- viszony típusa (AT/AR/ AE/V)	részvétel (részben vagy egészben)		az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon / összesen az intézményben
					elméleti I/N	gyak.-i I/N	
Matematika 1-2. – az ismeretkör felelőse: Dr. Kozma László							
1. Matematika 1.	Dr. Kozma László	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	12 / 26
2. Matematika 2.	Dr. Kozma László	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	12 / 26
Matematika 3. – az ismeretkör felelőse: Dr. Figula Ágota							
1. Matematika 3.	Dr. Figula Ágota	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	5 / 22
Fizika – az ismeretkör felelőse: Dr. Ujvári Balázs							
1. Fizika 1.	Dr. Ujvári Balázs	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 23
2. Fizika 2.	Dr. Ujvári Balázs	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 23
Villamosipari anyagismeret – az ismeretkör felelőse: Dr. Misák Sándor							
1. Villamosipari anyagismeret	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	I	N	24 / 24
	Dr. Csarnovics István	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	13 / 21
Informatika – az ismeretkör felelőse: Dr. Zilizi Gyula							
1. Informatika 1.	Dr. Zilizi Gyula	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	6 / 14
	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	N	I	15 / 15
2. Informatika 2.	Dr. Zilizi Gyula	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	6 / 14
	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	N	I	15 / 15
Gazdasági és humán ismeretek							
1. Bevezetés a közgazdaság-tanba	Dr. Kapás Judit	CSc	egyetemi tanár	AT	I	N	3 / 0
2. Vállalat- gazdaságtan	Dr. Nábrádi András	CSc	egyetemi tanár	AT	I	N	3 / 0
3. Munkajogi alapok	Dr. Nádas György	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	3 / 0
4. Szellemi tulajdon-védelem	Dr. Mátyus László	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	3 / 0
	Dr. Bene Tamás	PhD	-	-	N	I	0 / 0
5. Minőség- menedzsment	Dr. Kotsis Ágnes	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	3 / 0
Programozás – az ismeretkör felelőse: Dr. Kun Ferenc							
1. Programozás 1.	Dr. Kun Ferenc	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	5 / 33
	Borbély Gergő		tanszéki mérnök	AE	N	I	2 / 2

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

2. Programozás 2.	Dr. Kun Ferenc	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	5 / 33
	Borbély Gergő		tanszéki mérnök	AE	N	I	2 / 2
Méréstechnika – az ismeretkör felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla							
1. Bevezetés a mérés-technikába	Dr. Egri Sándor	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	3 / 14
	Dr. Trencsényi Réka	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	15 / 15
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
2. Bevezetés a LabVIEW programozásba	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	28 / 28
3. Méréstechnika	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	28 / 28
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
	Kovács Gergő		tanszéki mérnök	AE	N	I	0 / 0
Villamosságtan 1-2. – az ismeretkör felelőse: Dr. Trencsényi Réka							
1. Villamosság-tan 1.	Dr. Trencsényi Réka	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 15
	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	I	8 / 8
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
2. Villamosság-tan 2.	Dr. Trencsényi Réka	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 15
	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	I	8 / 8
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
Villamosságtan 3. – az ismeretkör felelőse: Dr. Trencsényi Réka							
1. Villamosság-tan 3.	Dr. Trencsényi Réka	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 15
	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	I	8 / 8
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
2. Áramkör szimuláció és tervezés alapjai	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
Elektronika 1-2. – az ismeretkör felelőse: Harasztosi Lajos							
1. Elektronika 1.	Harasztosi Lajos		mérnök-tanár	AE	I	N	9 / 9
2. Elektronika 2.	Harasztosi Lajos		mérnök-tanár	AE	I	I	9 / 9
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
Elektronika 3. – az ismeretkör felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla							
1. Elektronika 3.	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	28 / 28

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

	Harasztosi Lajos		mérnök-tanár	AE	I	I	9 / 9
	Szabó Zsolt		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
Mikroelektronika – az ismeretkör felelőse: Dr. Kökényesi Sándor							
1. Mikro-elektronika	Dr. Kökényesi Sándor	DSc	Tudományos tanács-adó	AE	I	I	6 / 10
	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	N	I	24 / 24
Digitális technika – az ismeretkör felelőse: Kazup László							
1. Digitális technika 1.	Kazup László		egyetemi tanár-segéd	AT	I	I	11 / 11
2. Digitális technika 2.	Kazup László		egyetemi tanár-segéd	AT	I	I	11 / 11
Automatika és irányítástechnika – az ismeretkör felelőse: Dr. Misák Sándor							
1. Automatika és irányítás-technika 1.	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	I	I	24 / 24
	Kósáné Kalavé Enikő		mérnök-tanár	AE	I	I	3 / 3
	Czibere Attila		óraadó	V	N	I	0 / 0
2. Automatika és irányítás-technika 2.	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	I	I	24 / 24
	Kósáné Kalavé Enikő		mérnök-tanár	AE	I	I	3 / 3
	Czibere Attila		óraadó	V	N	I	0 / 0
Elektronikai technológia – az ismeretkör felelőse: Dr. Kökényesi Sándor							
1. Elektronikai technológia	Dr. Kökényesi Sándor	DSc	Tudományos tanács-adó	AE	I	N	6 / 10
	Dr. Csarnovics István	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	13/21
	Kósáné Kalavé Enikő		mérnök-tanár	AE	N	I	3 / 3
Híradástechnika és infokommunikáció – az ismeretkör felelőse: Dr. Szabó István							
1. Híradás-technika és infokommunikáció	Dr. Szabó István	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	7 / 21
	Harasztosi Lajos		mérnök-tanár	AE	N	I	9 / 9
Villamos energetika – az ismeretkör felelőse: Dr. Kósa János							
1. Villamos energetika	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	I	8 / 8
	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	I	I	15 / 15
2. Munka-védelem és biztonság-technika	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	I	N	15 / 15
Beágyazott rendszerek – az ismeretkör felelőse: Dr. Ujvári Balázs							
1. Programozható logikai eszközök	Dr. Ujvári Balázs	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	15 / 23
2. Beágyazott rendszerek	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	8 / 36

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

alkalmazási technikája	Harasztosi Lajos		mérnök-tanár	AE	N	I	9 / 9
Jelfeldolgozás – az ismeretkör felelőse: Dr. Szabó István							
1. Digitális jelfeldolgozás	Dr. Szabó István	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	7 / 21
2. Műszaki képfeldolgozás	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	8 / 36
Nanorendszerek – az ismeretkör felelőse: Dr. Csarnovics István							
1. Nano-elektronika és nano-technológia	Dr. Csarnovics István	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	13/21
	Dr. Parditka Bence	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	0 / 0
2. Fotonika	Dr. Csarnovics István	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	13/21
Ipari folyamatirányítás – az ismeretkör felelőse: Dr. Misák Sándor							
1. Ipari folyamatirányítás	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	I	I	24 / 24
Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek – az ismeretkör felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla							
1. Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	28 / 28
	Nagy-Szentesi Réka		tanszéki mérnök	AE	N	I	0 / 0
Aktuátorok – az ismeretkör felelőse: Dr. Daróczy Lajos							
1. Villamos készülékek	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	N	8 / 8
	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	N	I	24 / 24
2. Villamos gépek és hajtások	Dr. Daróczy Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	5 / 20
3. Teljesítmény-elektronika	Kósáné Kalavé Enikő		mérnök-tanár	AE	I	I	3 / 3
Villamos energia rendszerek – az ismeretkör felelőse: Váradiné dr. Szarka Angéla							
1. Villamos hálózat és üzemvitel	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	28 / 28
2. Megújuló energia rendszerek	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	I	N	15 / 15
Villamos energetikai IoT megoldások – az ismeretkör felelőse: Rácz Árpád							
1. Villamos energetikai IoT megoldások	Váradiné dr. Szarka Angéla	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	28 / 28
	Rácz Árpád		egyetemi tanár-segéd	AT	N	I	15 / 15
Aktuátorok – az ismeretkör felelőse: Dr. Daróczy Lajos							
1. Villamos készülékek	Dr. Kósa János	PhD	főiskolai tanár	V	I	N	8 / 8
	Dr. Misák Sándor	PhD	főiskolai docens	AT	N	I	24 / 24
2. Villamos gépek és hajtások	Dr. Daróczy Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	5 / 20

II.3. Összesítés az oktatói körről

a képzés tantárgyainak száma* (a szabadon választhatók nélkül!)	az intézményben folyó képzésben résztevő összes oktató száma	az összes oktatóból tantárgy- felelős	oktatók minősített- sége		FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa				munkaköri beosztás					
			PhD/ CSc DLA	DSc	AT	AR	AE	V	ts. / adj.	docens		tanár		egyéb*
felkínált (= köt. +köt. vál.) / felveendő										f.	e.	f.	e**	**
53/42	31	26	18	3	21	0	7	2	8	1	8	1	4	9

* A tantárgyak számának megadásánál követendők:

- A tantárgy **az összegzésben egynek számít** akkor is, ha elméleti és gyakorlati ismeretek átadása is történik, vagy több féléves a tárgy.
- A „**szakdolgozat**” (szakdolgozati konzultáció, szeminárium - többnyire több féléven át), valamint a **szakmai gyakorlat speciális tantervi egységek**, a tantárgyak összegzésénél egy-egy tárgyként beszámíthatók.

** professor emeritus is

*** pl.: tanár: mestertanár, gyakorlatvezető tanár, szakoktató, nyelvtanár stb.

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{271,272}

Név: Borbély Gergő	születési év: 1988
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Villamosmérnök OE-KVK 2013	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE-TTK Fizika Intézet , Villamosmérnöki Tanszék	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
az eddigi oktatói tevékenység	
kb. 2,5 év oktatásban töltött idő. Oktatott tárgyak: Programozás I, Programozás II, Érzékelők és beavatkozók, Számítógépes mérés és Folyamatirányítás	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	

Név: Dr Csarnovics István	születési év: 1986
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus, fizikus tanár (Ungvári Nemzeti Egyetem, 2003)	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE, TTK, Kísérleti Fizikai tsz. - egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizika) 2014: Stimulált térfogatváltozások vizsgálata amorf kalkogenid rétegekben és nanostruktúrákban	
az eddigi oktatói tevékenység	
2012-től oktatott tárgyak: Elektronikai technológia laborgyakorlat (Villamosmérnök Bsc), Technikai	

²⁷¹ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²⁷² Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (1) szakfelelős;
- (2) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

fizika (Fizika BSc)

2013-tól oktatott tárgyak: Atomfizikai és optikai mérések 1,2 laborgyakorlat (Fizika BSc),

2014-től oktatott tárgyak: Analitikai spektroszkópiai eljárások (Fizika BSc és Környezettudomány MSc), Villamosipari anyagismeret gyakorlat (Villamosmérnök BSc)

2015-től oktatott tárgyak: Fotonika laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc)

2016-tól oktatott tárgyak: Nanotechnológia (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc)

2017-től oktatott tárgyak: Nanoelektronika (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc)

A következő tárgyak felelőse és oktatója: Villamosipari anyagismeret gyakorlat (Villamosmérnök BSc), Elektronikai technológia laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc), Fotonika előadás és laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc), Nanotechnológia és nanoelektronika (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc), Optika előadás és gyakorlat (Fizika BSc), A mikroelektronika anyagai és technológiái (Fizika BSc és Anyagtudomány MSc), Analitikai spektroszkópiai eljárások (Fizika BSc, Anyagtudomány MSc és Környezettudomány MSc), Modern optika (Fizika BSc).

A következő tárgyak oktatója: Atom-és magfizikai mérések 1 és 2 (Fizika BSc).

Kredit statisztika:

Fizika BSc – 13/26/0

Villamosmérnök BSc – 13/26/0

Anyagtudomány MSc – 12/26/0

Környezettudomány MSc – 3/26/0

Nanotechnology angol nyelven, Itmo University, Szentpétervár, Oroszország

az **oktató szakmai/kutatási tevékenysége** és az **oktatandó tárgy/tárgyak** kapcsolata

- a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:
 1. S. Charnovych, N. Dmitruk, I. Voynarovych, N. Yurkovich, S. Kokenyesi, *Plasmon-Assisted Transformations in Metal-Amorphous Chalcogenide Light-Sensitive Nanostructures*, Plasmonics 7 (2012) 341-345.
 2. S. Charnovych, N. Dmitruk, N. Yurkovich, M. Shpiyak, S. Kokenyesi: *Photo-induced changes in a-As₂S₃/gold nanoparticle composite layer structures*, Thin Solid Films 548 (2013) 418-424. IF: 1.867.
 3. I. Csarnovics, C. Cserhati, S. Kokenyesi, M. R. Latif, M. Mitkova, P. Nemeč, P. Hawlova, T. Nichol, M. Veres, *Light and electron beam induced surface patterning in Ge-Se system*, Journal Of Optoelectronics and Advanced Materials 18 (2016) 793-797.
 4. D. I. Zhuk, J. A. Burunkova, I. Yu. Denisyuk, G. P. Mirosnichenko, I. Csarnovics, D. Toth, A. Bonyár, M. Veres, S. Kokenyesi, *Peculiarities of photonic crystal recording in functional polymer nanocomposites by multibeam interference holography*, Polymer 112 (2017) 136-143.
 5. I. Csarnovics, M. Veres, P. Nemeč, M.R. Latif, P. Hawlova, S. Molnár, S. Kökényesi, *Surface patterning in Ge-Se amorphous layers*, Journal of Non-Crystalline Solids, 459 (2017) 51-56.
- az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

Név: Dr Cserhádi Csaba	születési év: 1963
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1988)	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE, TTK, Szilárdtest Fizika tsz. - egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Dr Univ fizika 1995; PhD (fizika) 1997	
az eddigi oktatói tevékenység	
1989-folyamatosan oktatott tárgyak: előadások az elektronmikroszkópia és röntgenanalízis témakörében BSc és MSc szinten, számolási gyakorlatok alap fizika oktatáshoz (BSc), abyagtudomány (BSc), alap laboratóriumi gyakorlatok (BSc), szilárdtestfizikai laboratóriumi gyakorlatok BSc és MSc szinten a pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópia, valamint az elektronsugaras röntgenanalízis körében, műszaki képfeldolgozás előadás és gyakorlat (BSc). irányítástechnika számolási gyakorlat (BSc), 2000 évtől a Tanszék oktatási felelőse, 2002-től folyamatosan működteti és karbantartja a Tanszék, majd 2006-tól a Fizikai Intézet Moodle elektronikus oktatási környezetét Materials Science, Electronmicroscopy angol nyelven, Eindhoven University of Technology.	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
1. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: ← C Cserhádi, I Csarnovics, L Harasztosi, M L Trunov, S Kökényesi: Direct surface relief formation by e-beam in amorphous chalcogenide layers , JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE: MATERIALS IN ELECTRONICS 27: pp. 1-5. ← Parditka B, Tomán J, Cserhádi C, Jánosfalvi Zs, Csik A, Zizak I, Feyerherm R, Schmitz G, Erdélyi Z: The earliest stage of phase growth in sharp concentration gradients , ACTA MATERIALIA 87: pp. 111-120. ← Tomán J, Cserhádi C, Iguchi Y, Jánosfalvi Z, Erdélyi Z: Investigation of the role of vacancy sources and sinks on the Kirkendall-effect on the nanoscale , THIN SOLID FILMS 591: pp. 363-367. ← <u>C Cserhádi</u> , A Paul, A A Kodentsov, M J H van Dal, F J J van Loo Intrinsic diffusion in Ni ₃ Al system INTERMETALLICS 11:(4) pp. 291-297. (2003) ← Glodán G, <u>Cserhádi C</u> , Beszeda I, Beke D L Production of hollow hemisphere shells by pure Kirkendall porosity formation in Au/Ag system APPLIED PHYSICS LETTERS 97:(11) pp. 113109-1-113109-3. (2010)	
2. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség: Több mint 50 szakdolgozat és diplomamunka, 1 végzett és egy folyamatban lévő PhD hallgató.	

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

Név: Czibere Attila	születési év: 1987
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles közlekedésmérnök BME, 2011 okleveles villamosmérnök DE, 2015	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
National Instruments – Tesztfejlesztő mérnök DE - óraadó	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
az_eddigi oktatói tevékenység	
óraadó – 2 szemeszter	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
1. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:	
2. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:	

Név: Daróczy Lajos	születési év: 1965
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus , Kossuth Lajos Tudományegyetem Debrecen 1989 alapokleveles villamosmérnök , Debreceni Egyetem, 2010	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem TEK. Szilárdtestfizika Tanszék egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD fizikai tudomány 1997 dr. habil 2016	
az_eddigi oktatói tevékenység	

50 félév egyetemi oktatási tapasztalat

Fizikai laboratóriumi gyakorlatok (mechanika, optika) vezetése fizikus, fizika-tanár és vegyész hallgatók számára. Fizika alapelőadás és számolási gyakorlat vegyészhallgatók számára. 'A modern fizika mérőmódszerei' című előadás vegyészhallgatók számára. Transzmissziós elektronmikroszkópia és pásztázó elektronmikroszkópia speciálkollégiumok. Szilárdtestfizikai mérések laboratóriumi gyakorlat vezetése. 'A fizika alapjai' című két féléves előadás és számolási gyakorlat környezettudomány, földtudomány és matematika szakos hallgatók részére. Anyagvizsgálati módszerek előadás és gyakorlat (MSc), Vákuumfizika és vákuumtechnika előadás, Villamos gépek és hajtások előadás és gyakorlat villamosmérnök hallgatóknak. Electric Machines and Drives lecture and laboratory practice (angol nyelvű kurzus)

TDK munkák, diplomamunkák és szakdolgozatok (mintegy 20db) témavezetése fizikus, fizika tanárszakos és villamosmérnök hallgatóknak.

PhD hallgatók témavezetése: 2 fő, jelenleg folyamatban

az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

3. a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:

Bolgár MK, Tóth LZ, Szabó S, Gyöngyösi S, Daróczy L, Panchenko EY, Chumlyakov YI, Beke DL

Thermal and acoustic noises generated by austenite/martensite transformation in NiFeGaCo single crystals

JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS 658: pp. 29-35. (2016)

Daróczy L, Gyöngyösi S, Tóth LZ, Beke DL

Effect of the martensite twin structure on the deformation induced magnetic avalanches in Ni₂MnGa single crystalline samples

SCRIPTA MATERIALIA 114: pp. 161-164. (2016)

Daróczy Lajos, Gyöngyösi Szilvia, Tóth László Zoltán, Szabó Sándor, Beke Dezső László

Jerky magnetic noises generated by cyclic deformation of martensite in Ni₂MnGa single crystalline shape memory alloys

APPLIED PHYSICS LETTERS 106:(4) p. 041908. (2015)

Daróczy L, Eszenyi G, Molnár Z, Beke DL, Bükki-Deme A, Zámborszky F

Effect of excitation parameters on the Barkhausen-noise in FINEMET-Type amorphous ribbons

MATERIALS TRANSACTIONS 55:(8) pp. 1237-1242. (2014)

Daróczy L, El Rasasi T, Beke DL

Effect of partial thermal cycles on non-chemical free energy contributions in polycrystalline Cu-Al-Be shape memory alloy

MATERIALS SCIENCE FORUM 738-739: pp. 38-45. (2013)

4. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

Név: Dr. Egri Sándor József	születési év: 1966
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. matematika – fizika szakos tanár, KLTE, 1991. okl. informatika tanár, DE, 2000	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Kísérleti Fizikai Tanszék tsz. - egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizikai tud.) 2007	
az eddigi oktatói tevékenység	
Kossuth Gimnázium: 1991-2000 Debreceni Egyetem: 2000 - Méréstechnika - Bevezetés a mérés technikába: 2000 - től Fizika I.-II. (Mérnöki fizika): 2000-től. Fizika szakmódszertan I-II: 2013-tól Számítógép a fizikaoktatásban: 2013-tól Introduction to measurement (angolul): 2010-től. Elektronika labor 2000-től Elemi fizika (2017-től) és Felzárkóztató elektromosságtan (2011-től) szabadon választható kurzusok	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a, S Egri, L Kövér, W Drube, I Cserny, M Novák High-resolution KLM Auger spectra of Ni metal excited by X-rays Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena 162 (3), 115-121 S. Egri, L. Kövér, I. Cserny, M. Novák, W. Drube <i>Analysis of KLL Auger spectra excited by X-rays from Ni and Cu metal surfaces</i> , Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B (2016), pp. 15 Egri Sándor, Lóránt Szabó: Analyzing Oscillations of a Rolling Cart Using Smartphones and Tablets, The Physics Teacher 2015 53, 118 S. Egri, L. Kövér, I. Cserny, M. Novák, W. Drube Analysis of KLL Auger spectra excited by X-rays from Ni and Cu metal surfaces, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B (2016), pp. 15-20 Ádám Péter, Egri Sándor, Elblinger Ferenc, Horányi Gábor, Simon Péter Fizika 9-10-11 Ofi kísérleti tankönyvek, Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, 2015 ISBN 978-963-682-855-4	
b, Science On Stage fesztivál országos döntője fődíj 2015	

Név: Dr. Figula Ágota	születési év: 1976
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles matematika-fizika szakos tanár, Debreceni Egyetem, 1999.	
Okleveles matematikus, Friedrich-Alexander University, Erlangen, Germany, 1999.	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar Matematikai Intézet, egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD. (matematika, 2005); dr. habil. cím (2008).	
az eddigi oktatói tevékenység	
1997-től demonstrátorként a Kossuth Lajos Tudományegyetemen, 2000-től Németországban az Erlange-ni Egyetemen, 2003-tól pedig először tanársegédként, majd adjunktusként, majd docensként a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karán végzek rendszeres oktatói tevékenységet. 2004.01.01.-től 2005.12.31.-ig az Erlange-ni Egyetemen oktattam német nyelven. A Debreceni Egyete-men az alábbi témakörök és tantárgyak oktatásában és tananyag fejlesztésében veszek részt: Matematika 3 tárgyból fizikus és villamosmérnök BSc hallgatóknak, Matematika I, II tárgyból vegyész-mérnök, bio-mérnök hallgatóknak, gyakorlatot tartok Matematika 1, 2 és 3 tárgyakból fizikus, villamosmérnök, ve-gyész-mérnök, biomérnök BSc hallgatóknak, valamint a Matematikai Intézetben oktatom a Bevezetés a Lie elméletbe, Lineáris Algebra és Csoportelmélet, Halmazelmélet és Matematikai Logika, Geometriai traszformációcsoportok, Geometriai szerkeszthetőség elmélete, Véges geometriák kurzust, Diszkrét Ma-tematika I és II tárgyakat angol nyelven külföldi hallgatóknak. Loopok és hálózatok tárgyat PhD hallga-tóknak.	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
← a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció)	
1. Á. Figula and K. Strambach, <u>Loops as sections in compact Lie groups</u>, Abh. Math. Sem. Univ. Hamb., 87 (2017), 61–68.	
2. G. Falcone and Á. Figula, <u>The action of a compact Lie group on nilpotent Lie algebras of type {n,2}</u>, Forum Math., 28 (2016), 795–806.	
3. Á. Figula and Vakhtang Kvaratskhelia, <u>Some numerical characteristics of Sylvester and Hadamard matrices</u>, Publicationes Math. Deb. 86, (2015), 149-168.	
4. Á. Figula, <u>Three-dimensional topological loops with solvable multiplication groups</u>, Communications in Algebra, 42 (2014), 444-468.	
5. Á. Figula and K. Strambach, <u>Subloop incompatible Bol loops</u>, Manuscripta Math. 130 (2009), 183–199.	
← további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények	
← 27 megjelent vagy elfogadott nemzetközileg referált folyóiratcikk;	
← 65 szakmai, döntő többségében angol nyelvű nemzetközi konferencia előadás;	

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

- ← 3 tudománynépszerűsítő előadás;
 - ← részvétel 6 kutatási pályázatban (DAAD, TET, European Union's Seventh Framework Programme);
 - ← Bsc, Msc témavezetés;
 - ← bírálói tevékenység nemzetközileg referált szakfolyóiratban;
 - ← referálói munka (Mathematical Reviews, 2009-től, Zentralblatt 2007-től);
 - ← versenyfeladatsorok összeállítása;
 - ← Titkára voltam a Schweitzer Miklós Matematikai Emlékverseny Szervezőbizottságának;
 - ← PhD fokozat 2003 Friedrich-Alexander University, Erlangen, Germany;
 - ← Habilitáció 2007 Friedrich-Alexander University, Erlangen, Germany.
- ← az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
- ← 1997: Nyári Ösztöndíj a KLTE Természettudományi Karán;
 - ← 1998-99: Köztársasági Ösztöndíj;
 - ← 2006: Grünwald Géza Emlékérem, Bolyai János Matematikai Társaság;
 - ← 2006: Posztdoktori ösztöndíj az Oktatási Minisztériumtól (1 év);
 - ← 2009-2010: Magyar Zoltán Posztdoktori Ösztöndíj (1 év);
 - ← **2009-2012: Témavezetője a PD 77392 OTKA Posztdoktori kutatási pályázatnak;**
 - ← **2011-2014: Bolyai János Kutatási Ösztöndíj;**
 - ← **2005-től Bajorország Emmy-Noether Tudományos és Kutatócentrumának tagja, 2008-tól OTDK FiFöMa szakbizottság tagja, 2015-től a Bolyai János Matematikai Társaság Választmányi Tagja.**

Név: Harasztosi Lajos	születési év: 1962
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>Okl. Villamosmérnök, 1991. BME,</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
<i>Debreceni Egyetem, TTK, Szilárdtest Fizika Tanszék, tanszéki mérnök, mérnöktanár</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
--	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Elektronika, Elektronika labor, Érzékelők labor, Villamosság tan gyakorlat, 30 év, angol nyelven is</i>	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
3. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:	
[1.] Harasztosi, L., D. L. Beke, L. Daróczi, M. Kis-Varga, A. Dudás: Measuring Systems for Investigations of Magnetic Properties of Nanocrystalline Samples. Acta Phys. et Chim. Debrecina XXX/1, pp. 7-25 (1995)	
[2.] Takács, N., Gy. Posgay, L. Harasztosi, D.L. Beke, : Correlation between Barkhausen-noise and corrugation of railway rails. Journal of Materials Science 37, pp.3599-3601 (2002)	

- [3.] Harasztosi, L., I. A. Szabó:
Computer controlled Barkhausen-noise measurements using virtual instrumentation in LabView.
6th ICC 2005. 05.24-27. Miskolc-Lillafüred, konferencia előadás és kiadvány. pp.445-448.
- [4.] Harasztosi, L., L.Daróczy, I.A.Szabó, Z.Balogh, D.L.Beke:
Temperature dependence of Barkhausen noise parameters in carbon steel.
Material Science Forum , 537-538, pp.371-378 (2007)
- [5.] Harasztosi, Lajos, Szabó István, Daróczy Lajos, Szabó Sándor, Erdélyi Zoltán, Balogh Zoltán, Eszenyi Gergely, Mojzes Imre, Beke Dezső:
Részletes zaj-analízis előnyei Barkhausen–zaj mérések alkalmazásaiban.
Anyagvizsgálók Lapja.Vol. 16., pp. 4-5., (Budapest 2006), (www.anyagvizsgaloklapja.hu/),

4. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Elektronikus mérőműszerfejlesztés és kivitelezés. Mágneses anyagvizsgálati mérés technika fejlesztése és alkalmazása. Laboratóriumi mérések kidolgozása.

Név: Dr. Kapás Judit	születési év: 1962
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles közgazda, 1985, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
egyetemi tanár, intézetigazgató, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtan Intézet, Mikro-és makroökonómia tanszék	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (közgazdaságtudomány, 2001)	
az eddigi oktatói tevékenység	
30 év oktatási tapasztalat	
Oktatott tárgyak:	
<ul style="list-style-type: none"> • alapképzés: Bevezetés a közgazdaságtanba, Mikroökonómia, Makroökonómia, Nemzetközi közgazdaságtan, Közösségi döntések elmélete, Proszeminárium, Szabályozásgazdaságtan • Mesterképzés: Haladó mikroökonómia, Vezetői közgazdaságtan, Szervezetek közgazdaságtana, Nemzetközi pénzügyek, Nemzetközi gazdaságpolitikák • Doktori képzés: Mikroökonómia, Intézményi közgazdaságtan 	
Angol nyelvű oktatásban eltöltött idő: 10 év	
Oktatott tárgyak:	
<ul style="list-style-type: none"> • Alapképzés: Macroeconomics, Microeconomics, International economics, Reading and writing in economics and business, Proseminar • Mesterképzés: Advanced microeconomics, Managerial economics, International political economy, Institutions in the world economy, International finance 	
Oktatás külföldi intézményekben:	
<ul style="list-style-type: none"> • Mesterképzés: Entrepreneurship and the Firm (PPE kurzus, Cevro Institute, Prága) 	

- Doktori képzés: Theory of the Firm (Prágai Közgazdaságtudományi Egyetem)
- Alapképzés: International economics (Kozminski Egyetem, Varsó)
- Vendégelőadó: Grand Rapids State University, Université d'Angers

az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

- a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!),
kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:
Kapás, J. (2013) Differences in Institutional and Developmental Paths Among Developed Countries: The Varieties of Capitalism. A Literature Review. In: Makó, Cs., Polónyi, I., Szanyi, M. (szerk.), Organisational Innovation and Knowledge Development: Institutions, Methodological Foundations and Empirical Evidences. Budapest: Új Mandátum Könyvkiadó, pp. 18-44.
Kapás J., Czeglédi P. (2009) Economic Freedom and Development. Budapest: Akadémiai Kiadó
Kapás, J. (2008) Industrial Revolutions and the Evolution of Firm Organization: An Historical Perspective. Journal of Innovation Economics, Vol. 1. No. 2. pp. 15-33.
Kapás, J. – Czeglédi, P. (2008) Technológiai és intézményi változások a munkapiacra és a vállalati szervezetben. Nyugat- és kelet-közép-európai összehasonlítás. Közgazdasági Szemle, LV. évf. 4. szám, 308-332. o.
Kapás, J. (2005) Towards an Understanding of the Variety of Firms. Acta Oeconomica, Vol. 55. No. 1. pp. 43-61.
- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
Kutatási projektek vezetése
A kultúra rétegei: Az intézmények, a gazdasági fejlődés vagy mindkettő meghatározói? Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap, 2016-2020
Az egyéni jogok és az informális intézmények szerepe a gazdasági fejlődésben. OTKA, 2011-2015
Gazdasági szabadság és növekedés, OTKA Publikációs pályázat, 2008-2009
Technológiai fejlődés és intézményi változás: kölcsönhatások és fejlődési irányok. OTKA, 2007-2012
Innováció és intézményrendszer – A múlt tanulságai és a jelen kihívásai. Jedlik Ányos Kutatási Pályázat, NKTH, 2007-2009
Növekedés, intézményrendszer és piaci folyamatok. OTKA, 2005-2008
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:
Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, 2007-2010
MAB Gazdaságtudományi Szakbizottság, tag (2007-2010)
MTA Közgazdaságtudományi Bizottság, választott tag (2008-2011)
Bolyai Plakett, 2006 (adományozó: Magyar Tudományos Akadémia)
Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, 2002-2005
Állami Eötvös Ösztöndíj, 2002
Research Fellowship, International Centre for Economic Research, 2006, Torinó, Olaszország
Research Scholarship, Indiana University, 2004, Kelly School of Business, IU, Bloomington, USA
Magyar Ösztöndíj Bizottság államközi ösztöndíja, 2003, Univers Université catholique de Louvain
Earhart Scholarship, Earhart Foundation, USA, 2003, Ronald Coase Institute Workshop

Név: Kazup László

születési év: 1987

felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

<i>okl. mechatronikai mérnök, Miskolci Egyetem, 2013</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE, TTK, Villamosmérnöki Tanszék – egyetemi tanársegéd</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Oktatásban töltött idő: 4 év 5 hónap</i>	
<i>Oktatott tantárgyak: Digitális Technika I – II, Számítógépes mérés- és folyamatirányítás, Érzékelők és beavatkozók</i>	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
<p>5. Szakterülethez kötődő publikációk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinamikus lineáris mágnesfék vezérlése - IX. Enelko – XVIII. SzámOkt konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2008 • Fáziszárt hurok alkalmazása villamos hálózati mérésadatgyűjtő rendszerekben – XXI. SzámOkt konferencia, Kolozsvár, Románia, 2011 • A villamos hálózati feszültségtorzulás hatásainak vizsgálata . XIII. Nemzetközi Energetikai-Elektrotechnikai konferencia, Gyulafehérvár, Románia, 2012. • Diagnostics of air gap induction’s distortion in linear magnetis brake for dynamic applications – IMEKO XXI. World Congress, Prága, Cseh Köztársaság, 2015 • Lineáris dinamikus mágnesfék fejlesztése magas rezgésszámú alternáló mozgások fékezésére – XVI. Nemzetközi Energetikai – Elektrotechnikai Konferencia, Arad, Románia, 2015 <p>6. Eddig megszerzett szakmai jártasság:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Villamos hálózatok analízise • Beágyazott rendszerek fejlesztése, programozása • Analóg és digitális elektronikai áramkörök fejlesztése, tesztelése • Számítógép alapú mérőrendszerek fejlesztése 	

Név: Kotsis Ágnes	születési év: 1983
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>okl. közgazdász, DE, 2006</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE-GVK, Vezetés és Szervezéstudományi Intézet, egyetemi adjunktus</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a	

tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

(Phd (közgazdaságtud.) 2012

az eddigi oktatói tevékenység

Oktatott tárgyak magyar nyelven:

- ← Szervezeti magatartás I-II
- ← Emberi Erőforrás Menedzsment
- ← Termelés és folyamatmenedzsment
- ← Minőségmenedzsment
- ← Vállalkozásgazdaságtan

Az oktatásban eltöltött idő: 11 év

angol nyelven:

- Quality Management,
- Operation Management

Oktatásban eltöltött idő angol nyelven: 6 év

az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

5. a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:

Marietta Kiss, Ágnes Kotsis, András István Kun: The Relationship between Intelligence, Emotional Intelligence, Personality Styles and Academic Success. BUSINESS EDUCATION AND ACCREDITATION 6:(2) pp. 23-34. (2014)

Kotsis Ágnes: A túlképzettség vizsgálata a Debreceni Egyetem végzettjei esetében. VEZETÉSTUDOMÁNY 44:(1) pp. 38-48. (2013)

Kotsis Ágnes, Faragó Ádám, Gáll József, Madarasi Veronika: Egy Észak-Alföld régióban végzett munkaerő-piaci felmérés néhány eredménye. TÁRSADALOM ÉS GAZDASÁG 30:(1) pp. 71-87. (2008)

Kun András István, Kiss Marietta, Kotsis Ágnes, Lőrinczi Krisztián: A személyiség és a képességek szerepe az egyetemi sikerességben, avagy igazolható-e a szűrő hipotézis a Debreceni Egyetem Közgazdaságtudományi Karának hallgatói körében végzett felmérés alapján. COMPETITIO 5:(2) pp. 133-158. (2006)

6. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség: Folyamatos oktatási tevékenység magyar és angol nyelven. Projektekben való részvétel:

1. a Debreceni Egyetem és a Debreceni Universitas Kht. együttműködésének keretében a „Modellértékű kutatás” című ROP-3.3.1.-05/1-2005-10-0002/37 azonosítószámú projekt, amelynek célja a diplomás munkaerőpiac vizsgálata (2006. július 1. – 2008. május 31.). Ezen pályázat kutatócsoportjának tagjaként tevékenykedtem.
2. ”Tudástranszfer előmozdítása az Észak-Alföldi Régió versenyképességének fokozásáért innováció-orientált oktatási tudásház létrehozásával” című BAROSS-2-2005-0026 azonosítószámú projekt, amelynek célja az Észak-Alföldi Régióban az innováció-orientált, régiótudatos kultúra és szemléletmód, valamint a tudásgenerálás és -transzfer előmozdítása olyan oktatási tevékenység segítségével, amely jelentős részben a vállalati szervezetbe integrált képzésen keresztül valósul meg, és amely hozzájárul a Régió társadalmi-gazdasági fejlődéséhez. Ennek a pályázatnak az adminisztrációs munkájában is láttam el feladatokat.
3. "Az Észak-alföldi régió innováció-orientált oktatásfejlesztési programjának elkészítése és a megalapozó kutatások elvégzése" című Baross 2006 pályázat, amelyben munkaerőpiaci felmérésekben és ezek elem-

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

zésének elkészítésében segédkeztem.

Név: Dr. Kozma László	születési év: 1960
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles matematikus és angol-magyar szakfordító, KLTE, TTK, 1984	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Matematikai Intézet, Geometria Tanszék – egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Egyetemi doktori fokozat, matematika, 1987 Kandidátus, CSc, PhD, matematika, 1991 Habilitáció, matematika, 2004	
az eddigi oktatói tevékenység	
35 éve, 1982 óta. Magyar nyelvű kurzusok: Lineáris, algebra, Geometria, Geometriák és modelljeik, Differenciálgeometria, Finsler geometria, Algebrai és Differenciáltopológia, Matematika 1 és 2 közgazdász hallgatók számára (1994-2001), villamosmérnök hallgatók számára (2005 óta). Angol nyelven 5 éve: College Geometry, College Discrete Mathematics, Introduction to Business Mathematics.	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
7. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: ← Intersection theorems for Finsler manifolds, Publ.Math. Debrecen, 57, 2000, 193-201. (coauthor: Radu Peter) ← On holonomy structures of Finsler manifolds, in: Handbook of Finsler Geometry, ed. by P.L. Antonelli, Kluwer Academic Publishers, 2003, 445--488. ← Metric characterization of Berwald spaces of non-positive flag curvature. Journal of Geometry and Physics, {56, 2006, 1257-1270. (coauthor: Alexandru Kristály) ← Weinstein's theorem for Finsler manifolds, (coauthor: Ioan Radu Peter), J. Math. Kyoto Univ., 46 2006, 377-382. ← T. Aikou and L. Kozma: Global Aspects of Finsler Geometry, in: Handbook of Global Analysis, (eds. D. Krupka and D. Saunders), Elsevier, 2007, 1--39. ←	
8. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség: vezetői gyakorlat: intézetigazgatóhelyettes (1999-2001), dékánhelyettes (204-2008), angol nyelv képzések koordinátora 2007 óta; kutatási projektek vezetője: OTKA, bilaterális együttműködések, FP7 Marie-Curie kutatási projekt vezetése (2013-2016)	

Név: Dr. Kökényesi Sándor Jenő	születési év: 1946
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
fizikus, Ungvári Állami Egyetem, 1969.	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, villamosmérnöki tanszék, emeritus tudományos tanácsadó	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (fizika-matematikai tudományok) 1972(SU), DSc (fizika-matematikai tudományok)1990(SU), MTA Doktora (fizikai tudományok) (1999), dr..habil (2002), Doctor Honoris Causa (2017).	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatásban eltöltött idő 43 év, oktatás ukrán, orosz, angol nyelveken, BME (HU), Ungvári Állami Egyetemen (UA), ITMO University (St. Petersburg, RU), Boise State University (USA). Oktatott tárgyak: anyagismeret, félvezetők fizikája, mikro-nanotechnológia, fotonika.	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
<p>9. Tudományos publikációk és tankönyvek, amelyek az oktatott tárgyakhoz kötődnek:</p> <p>10. Mojzes Imre, Kökényesi Sándor, Fotonikai anyagok és eszközök, Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997, 330 old.</p> <p>11. Bársony István, Kökényesi Sándor, Funkcionális anyagok és technológiájuk, Főiskolai jegyzet, DE MFK, 2003, 183 old.</p> <p>12. Kaganovskii, Yu., Trunov, M.L., Beke, D.L., Kökényesi, S. Mechanism of photo induced mass transfer in amorphous chalcogenide films, Materials Letters, 66 (1), 159-161 (2012).</p> <p>13. Latif, M.R., Csarnovics, I., Kökényesi, S., Csik, A., Mitkova, M. Photolithography-free Ge-Se based memristive arrays; Materials characterization and device testing, Canadian Journal of Physics, 92 (7-8), 623-628 (2014).</p> <p>14. Zhuk, D.I., Burunkova, J.A., Denisyuk, I.Y., Mirosnichenko N., Csarnovics I., Toth D., Bonyar A., Veres, M., Kokenyesi, S., Peculiarities of photonic crystal recording in functional polymer nanocomposites by multibeam interference holography, Polymer (United Kingdom) 112, 136-143 (2017).</p> <p>15. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség: Alap- és szakorientált kurzusok, előadások és gyakorlatok, szakdolgozatok, PhD témák vezetése (11 megvédett PhD). Több, mint 10 kutatási project vezetése, több, mint 200 tudományos publikáció, 18 szabadalom, MTA MTO EETT tagja, több nemzetközi tudományos szaklap bírálója, SPIE, APS, ELFT tagja, DE Pro Universitate díj (2016).</p>	

Név: Dr. Mátyus László	születési év: 1956
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	

általános orvos, Debreceni Orvostudományi Egyetem, 1980 egyetemi szakvizsga, klinikai laboratóriumi szakorvos 1985
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!
DE, ÁOK dékán DE, ÁOK, Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet – egyetemi tanár DE, ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Biomatematikai Tanszék- tanszékvezető, egyetemi tanár
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)
<i>M.D.(Debreceni Orvostudományi Egyetem, 1980)</i> <i>Ph.D.(Biofizika, 1993.)</i> , <i>Habilitáció(Debreceni Egyetem 1998.)</i> <i>MTA doktora (DSc.), biológia tudomány (2005)</i>
az_eddigi oktatói tevékenység
Egyetemi oktatásban való részvétel, előadások, szemináriumok és gyakorlatok tartása magyar és angol nyelven Tudományos kutatómunka, kísérletes laboratóriumi munka, Pályázatok írása, menedzselése, Ph.D hallgatók képzése, vizsgáztatás
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata
7. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:
Nizsaloczki E, Csomos I, Nagy P, Fazekas Z, Goldman CK, Waldmann TA, Damjanovich S, Vamosi G, Matyus L, Bodnar A Distinct Spatial Relationship of the Interleukin-9 Receptor with Interleukin-2 Receptor and Major Histocompatibility Complex Glycoproteins in Human T Lymphoma Cells. CHEMPHYSICHEM 18: pp. 3969-3978. (2014)
Mátyus László, Panyi György, Damjanovich Sándor, Szöllösi János Membránfehérjék, receptormintázatok szerepe a fiziológiás és patológiás sejtműködésben MAGYAR TUDOMÁNY 173:(9) pp. 1046-1054. (2012) Folyóiratcikk/Szaccikk/Tudományos
Fabian AI, Rente T, Szollosi J, <u>Matyus L</u> , Jenei A Strength in numbers: effects of acceptor abundance on FRET efficiency. CHEMPHYSICHEM: A EUROPEAN JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS AND PHYSICAL CHEMISTRY 11:(17) pp. 3713-3721. (2010)
Jenei A, Kormos J, Szentesi G, Veres AJ, Varga S, Bodnar A, Damjanovich S, <u>Matyus L</u> Non-Random Distribution of Interleukin Receptors on the Cell Surface CHEMPHYSICHEM: A EUROPEAN JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS AND PHYSICAL CHEMISTRY 10:(9-10) pp. 1577-1585. (2009)
<u>Matyus L</u> , Szollosi J, Jenei A Steady-state fluorescence quenching applications for studying protein structure and dynamics JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY 83:(3) pp. 223-236. (2006)

8. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Publikációk száma: **63**
könyvrészlet: **16**
H-index: **24**
Impakt faktor: **143,4**
Idézettség (összes/független): **2150/ 1518**

Név: Misák Sándor	születési év: 1966
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<ul style="list-style-type: none"> • okleveles mérnökfizikus, Ungvári Állami Egyetem, 1990 • félvezető fizika specializáció 	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE, Villamosmérnöki Tanszék – főiskolai docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (fizikai-matematikai tudományok, félvezetők és dielektrikumok fizika) 1999, átminősítve PhD (ELTE, 1999)	
az eddigi oktatói tevékenység	
<ul style="list-style-type: none"> - oktatásban töltött idő: 18 év; - részt veszek angol nyelvű oktatásban; - oktatott tárgyak: Programozható logikai vezérlők, Elektronika, Digitális Elektronika, Mikroelektronika, Villamosságtan, Mérnöki gyakorlat, Műszaki ábrázolás, Számítógépes architektúrák, Mikrokontrollerek alkalmazástechnikája, Ipari felügyelő és irányító rendszerek 	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
<p>4. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palyok V., Mishak A., Szabó I., Beke D. L., Kikineshi A. Photoinduced transformations and holographic recording in nanolayered a-Se/As₂S₃ and AsSe/As₂S₃ films // <i>J. Appl.Phys.A.</i>-1999.-V.68, No.4.-P.489-492. (IF=2.275) • Iván I., Szabó I., Mojzes I., Kőkényesi S., Nemcsics Á., Suszter M., Misák S. Metal diffusion and surface pattern formation on GaAs and As₂S₃ semiconductors // <i>Proc. 26th International Spring Seminar on Electronics Technology, Stará Lesná, Slovak Republic, 2003.</i>-P.71-73. • Molnár L. M., Mojzes I., Misák S. 1D nanostructures grown on GaAs and InP substrates // <i>Periodica Polytechnica El. Eng.</i>-2008.-V.52, No.1-2.-P.111-115. • Végh A., Misák S. Mikrovezérlővel megvalósított fűtésszabályozási rendszer // <i>XIII. Nemzetközi Energetika-Elektrotechnika Konferencia (ENELKO 2012), Gyulafehérvár, Románia, Október 11-14, 2012.</i>-P.180-185. • Kőkényesi S., Csarnovics I., Misák S. Fotonikai elemek technológiája infokommunikációs célokra // <i>XVI. Nemzetközi Energetika-Elektrotechnika Konferencia (ENELKO 2015), Arad, Románia, Október 8-11, 2015.</i>-P.81-86. 	
5. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:	

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

- Alap- és szakorientált kurzusok, előadások és gyakorlatok tartása, szakdolgozatok vezetése
- Részvétel Moeller Electric Kft. (H-1142 Budapest, Tatai utca 93/A), CAE-EPLAN Mérnöki Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. (H-2051 Biatorbágy, Viadukt lakópark, Szily Kálmán út 6.) akkreditált tanfolyamain.
- Biharnagybajom Bioetanol Üzem PLC programozási munkák elvégzése

VillBSc: 22/22/22

Név: Dr. Parditka Bence István	születési év: 1985
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>Okleveles Környezetkutató, DE, 2010</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE, TTK, Szilárdtest Fizikai tsz. – egyetemi adjunktus</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>PhD (fizika) 2014, PhD (anyagtudomány) 2014</i> <i>(„Diffúzió és szilárdtest reakciók vizsgálata nanoskálán iparilag fontos szilícium alapú rendszerekben: kísérletek és szimulációk”</i> <i>„Investigation of diffusion and solid state reactions on the nanoscale in silicon based systems of high industrial potential: experiments and simulations”</i>)	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Oktatott tárgyak:</i> <i>Szilárdtest fizika labor I.-II., Mechanikai és hőtani mérések, Optikai mérések, Környezeti adatok feldolgozása előadás/labor, Érzékelők és beavatkozók labor, Környezetanalitika fizika II. labor, Műszaki képfeldolgozás labor, Nanotechnológia</i> <i>Oktatásban töltött idő: 2013 -</i>	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
Publikációk:	
1) Rao Wenye, Wang Dong, Kups Thomas, Baradács Eszter, Parditka Bence, Erdélyi Zoltán, Schaaf Peter Nanoporous Gold Nanoparticles and Au/Al ₂ O ₃ Hybrid Nanoparticles with Large Tunability of Plasmonic Properties ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES 9 (7), pp 6273–6281 (2017) IF: 7.145	
2) Kosinova, Anna; Wang, Dong; Baradács, Eszter; Parditka, Bence; Kups, Thomas; Klinger, Leonid; Erdélyi, Zoltán; Schaaf, Peter; Rabkin, Eugen Tailoring the nanoscale morphology and optical properties of porous gold nanoparticles by surface passivation and annealing ACTA MATERIALIA 127: pp. 108-116 (2017) IF: 5.058	
3) Parditka B, Tomán J, Cserhádi C, Jánosfalvi Zs, Csik A, Zizak I, Feyerherm R, Schmitz G, Erdélyi Z The earliest stage of phase growth in sharp concentration gradients	

ACTA MATERIALIA 87: pp. 111-120 (2015) IF: 3.941

4)

M Ibrahim, Z Balogh, P Stender, R Schlesiger, G H Greiwe, G Schmitz, B Parditka, G A Langer, A Csik, Z Erdélyi
On the influence of the stacking sequence in the nucleation of Cu₃Si: experiment and the testing of nucleation models

ACTA MATERIALIA 76: pp. 306-313 (2014) IF: 3.941

5)

Parditka Bence, Verezhak Mariana, Balogh Zoltán, Csik Attila, Langer Gábor A, Beke Dezső L, Ibrahim Mohammed, Schmitz Guido, Erdélyi Zoltán
Phase growth in an amorphous Si-Cu system, as shown by a combination of SNMS, XPS, XRD and APT techniques

ACTA MATERIALIA 61:(19) pp. 7173-7179 (2013) IF: 3.941

Név: Rác Árpád	születési év: 1980.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. programtervező matematikus, DE, 2003. okl. villamosmérnök BSc, DE, 2010.	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<u>DE, TTK, Villamosmérnöki tsz.</u> - egyetemi tanársegéd	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
az eddigi oktatói tevékenység	
egyetemi tanársegéd 2010. óta jelenleg oktatott tárgyak magyar és angol nyelven: Villamos Energetika, Informatika 1-2., Épületinformatika korábban oktatott tárgyak magyar és angol nyelven: Automatika 1-2, Elektronika 2, Digitális technika 2.	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
9. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: Racz Arpad, Hadur Andras, Vajda Istvan: Investigation of a Quasi-Diamagnetic Machine Based on High-Temperature Superconductor-Based Rotor JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM 28:(2) pp. 663-665. (2015) Arpad Racz, Istvan Vajda: Numerical evaluation of a novel high-temperature superconductor-based quasi-diamagnetic motor JOURNAL OF PHYSICS-CONFERENCE SERIES 507:(4) p. 042034. (2014)	

Rácz Á, Szabó I, Csige I: Napelemes erőművek teljesítményét befolyásoló tényezők vizsgálata
A KÖRNYEZETTUDATOS TELEPÜLÉSEK FELÉ: III. TELEPÜLÉSI KÖRNYEZET
KONFERENCIA. 287 p.

Vermang B, Rothschild A, Racz A, John J, Poortmans J, Mertens R, Poodt P, Tiba V, Roozeboom
F: Spatially separated atomic layer deposition of Al₂O₃, a new option for high-throughput Si solar
cell passivation

PROGRESS IN PHOTOVOLTAICS: RESEARCH AND APPLICATIONS 19:(6) pp. 733-739.
(2011)

10. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

MikroTik Certified Network Associate 2016-tól

Certified LabVIEW Associate Developer 2012 és 2014 között

Név: Dr. Szabó István	születési év: 1956
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>okl. fizikus Kossuth Lajos Tudományegyetem 1981</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>Debreceni Egyetem, TTK Szilárdtest Fizikai Tanszék, egyetemi docens</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>CSc (fizika, 1996), dr. habil (fizika 2005)</i>	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak: Anyagok és technológiák, Orvosbiológiai anyagtudomány és technika, Nanobiotechnológia, Híradástechnika, Digitális jelfeldolgozás és jelprocesszorok, Bevezetés a fizikába, Irányítástechnika	
Oktatásban eltöltött idő: 35	
Oktatás idegen nyelven (angol) : Telecommunication, Introduction to physics	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
16. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
← <i>J Racz, P F de Chatel, I A Szabo, L Szunyogh, I Nandori: Improved efficiency of heat generation in magnetic nanoparticle hyperthermia, PHYS REV E - STAT NONLINEAR SOFT MATTER PHYS 93: (01) 5 p.</i>	
← <i>Juhász T, Matta Cs, Somogyi Cs, Katona É, Takács R, Soha RF, Szabó IA, Cserháti Cs, Sződy R, Karácsonyi Z, Bakó É, Gergely P, Zákány R: Mechanical loading stimulates chondrogenesis via the PKA/CREB-Sox9 and PP2A pathways in chicken micromass cultures, CELLULAR SIGNALLING 26: pp. 468-482.</i>	

- ← Charnovych S, Szabó IA, Tóth AL, Volk J, Trunov ML, Kökényesi S: Plasmon assisted photoinduced surface changes in amorphous chalcogenide layer, *JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS* 377: pp. 200-204.
- ← Bükki-Deme A, Szabó I A, Cserháti C: Effect of anisotropic microstructure on magnetic Barkhausen noise in cold rolled low carbon steel, *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS* 322: (13) pp. 1748-1751.
- ← Erdélyi Z, Szabó IA, Beke DL: Interface sharpening instead of broadening by diffusion in ideal binary alloys, *PHYSICAL REVIEW LETTERS* 89: (16) 4 p. Paper 165901.

17. további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
 (1992-1995) OTKA T4029 Diffúzió Intermetallikus ötvözetekben :témavezető
 (2002-2004) OTKA T 037509 Mikroszerkezetek két-három dimenziós fraktál és anyagszerkezeti vizsgálata : alvállalkozó témavezető
 (2004-2008) RET-06/2004 Csúcstechnológiák a Debreceni Egyetem vonzáskörzetében: genomika, nano- és biotechnológiai alkalmazások: kutatócsoport vezető (Orvosbiológiai jel és zajanalízis)
 (2004-2007) NKFP 3A/043/2004 Új mágneses zajmérési technikák fejlesztése anyagvizsgálati alkalmazásokra: konzorcium vezetője
 (2008-2009) Baross-2-2008-001 OMFb-01316/2007 Termékellenőrző optikai vizsgáló rendszer kialakítása: témavezető
 (2010-2011) RSDMAG02 OMFb-00447/2010 Demagnetizációs railscan készülék hézag nélküli vágányok semleges hőmérsékletének roncsolásmentes meghatározására: témavezető
 (2013-2015) TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0036 Intelligens funkcionális anyagok: Mechanikai, termikus, elektromágneses, optikai tulajdonságaik és alkalmazásaik: Orvos-biológiai anyagtudományi kutatócsoport vezetője

18. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Mestertanár aranyérem (Országos Tudományos Tanács) 2011

Az Eötvös Lóránt Fizikai társaság tagja (1981-), felügyelőbizottsági tag (2015-2017)

Az anyagtudományi szakcsoportjának elnöke (2006-2016; A Magyar Anyagtudományi társaság elnökségi tagja (2015-);

Név: Szabó Zsolt	születési év: 1963
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. villamosmérnök, BME, 1987	
okl. fizikus, KLTE, 1992	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE TTK, Fizika Intézet, Villamosmérnöki Tanszék – mérnök-tanár	

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

<p>tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i>, ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)</p>
<p>az eddig oktatói tevékenység</p>
<p>30 év oktatásban töltött idő</p>
<p>az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata</p>
<p>I. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:</p>
<p>II. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:</p>

Név: Dr. Trencsényi Réka	születési év: 1986
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége , az oklevél kiállítója, éve	
<i>fizikus, DE, 2010</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE, TTK, Villamosmérnöki Tanszék – egyetemi adjunktus</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizikai tudományok) 2015 – Sokrézecskes rendszerekre vonatkozó egzakt megoldások	
az eddig oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak magyar nyelven: Villamosságtan gyakorlat, Kvantummechanika gyakorlat	
Oktatott tárgyak angol nyelven: Physics I, Physics II előadás és gyakorlat	
Oktatásban töltött idő: 4 év	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
← a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:	
1. R. Trencsényi, E. Kovács, Zs. Gulácsi, Phil. Mag. 89, 1953-1974, (2009)	
2. R. Trencsényi, Zs. Gulácsi, Eur. Phys. Jour. B 75, 511-525, (2010)	
3. R. Trencsényi, K. Gulácsi, E. Kovács, Zs. Gulácsi, Ann. Phys. (Berlin) 523, 741-750, (2011)	

4. R. Trencsényi, Zs. Gulácsi, Phil. Mag. 92, 4657-4675, (2012)

5. R. Trencsényi, K. Glukhov, Zs. Gulácsi, Phil. Mag. 94, 2195-2223, (2014)

← az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

A fizikaoktatásban megszerzett oktatói tapasztalataim mellett MSc szintű villamosmérnöki tanulmányokat folytatok egyetemi levelező képzés keretében.

Név: Ujvári Balázs	születési év: 1977
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Debreceni Egyetem: 2000 fizikus MSc 2005 programozó matematikus BSc 2006 közgazdász MSc 2013 magyar – német BA 2013 fizikus PhD	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE – Fizika Intézet – Kísérleti Fizika Tanszék - egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Experimental Investigations of High Energy Particle Collisions at LEP and LHC, 2013.11.13. 150/2013 PhD	
az eddigi oktatói tevékenység	
DE – Fizika Intézet – Kísérleti Fizika Tanszéken oktatott tárgyak (2008-tól) Informatika 1 előadás; Fizika 1 és 2 előadás; Introduction to informatics (angol) Számítógépes alapismeretek labor; Atomfizika és optika labor 1 és 2; Magfizika labor 1 és 2; Elektronika labor; Méréstechnika labor 1 és 2; Bevezetés az informatikába labor; Detektor szimuláció labor; Introduction to informatics lab (angol);	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
11. a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:	
<i>Weighing the Neutrino, INT J MOD PHYS E 23: (1), 2014</i>	

Physics and Astronomy (miscellaneous) 88/240 (Q2)
Nuclear and High Energy Physics 30/60 (Q2)

CMS structural equilibrium at constant magnetic field as observed by the link alignment system, NUCL INSTRUM METH A 675: 84-96, 2012
Instrumentation 19/90 (Q1)
Nuclear and High Energy Physics 27/60 (Q2)

Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC, PHYS LETT B 716: (1) 30-61, 2012
Nuclear and High Energy Physics 2/60 (Q1)

Alignment of the CMS muon system with cosmic-ray and beam-halo muons, JOURNAL OF INSTRUMENTATION 5:, 2010
Mathematical Physics 4/43 (Q1)
Instrumentation 2/84 (Q1)

Inclusive production of charged hadrons and jets in photon-photon collision at LEP2, NUCL PHYS B-PROC SUPPL 184: 117-120, 2008
Nuclear and High Energy Physics 34/57 (Q3)

12. az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Név: Váradiné Szarka Angéla	születési év: 1962
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége	
okl. mechatronikai mérnök, SzTANKIN, Moszkva, 1985.	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE TTK, egyetemi docens</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>PhD, 1998</i> <i>dr.habil, 2011</i>	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>1991-től egyetemi oktató, 2012-től a Debreceni Egyetemen</i> <i>Bevezetés a mérés technikába, Bevezetés a LabView programozásba, Mérés technika, Számítógépes mérés és folyamatirányítás, angol és magyar nyelven</i>	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
<ul style="list-style-type: none"> - a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: • Unhauzer A , Szarka AV: New approach for power profile determination of remote controlled electrical consumers. MEASUREMENT 50: pp. 381389. (2014) • Batorfi R , Szarka AV: Parameter identification of electrical power quality by a new synchronisation method and an inno- 	

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

<p>vative measuring instrument. MEASUREMENT 46:(1) pp. 697709. (2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bátorfi Richárd , Váradiné Szarka Angéla: Nagypontosságú villamos hálózati minőségvizsgálat új szinkronizáló eljárás alapján alapuló mérőberendezéssel. ELEKTROTECHNIKA 105:(4) pp. 59. (2012) • Szarka A V: Measuring harmonic distortion in electrical power networks New approach. MEASUREMENT 43:(10) pp.6281635. (2010) • Kovacs E , Varadine A S: Investigation of LED street lighting's disturbances. SPEEDAM 2010. International symposium on power electronics, electrical drives, automation and motion. IEEE, 2010. pp. 18081811. (ISBN:9781424449866) <p>- az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség: Tanszékvezető Debreceni Egyetem, TTK, Fizikai Intézet, Villamosmérnöki Tanszék: 2014 – 2017 Szakfelelős BSc villamosmérnöki szak, DE: 2012-2017 Kutatás szervező MLR-RET, 2005-2009, Miskolci Egyetem Dékánhelyettes 2001- 2005 Miskolci Egyetem OTDK helyezések 2007-2017 között: 1 db 1. helyezés; 2 db 2. helyezés; 2 db 3. helyezés PhD témavezetés 2007 – 2017 között: 3 lezárt sikeres fokozatszerzés, 2 folyamatban lévő. Nemzetközi (EU) projekt irányítás: 3 lezárt TEMPUS és 2 Phare a Miskolci Egyetem, 1 folyamatban lévő Danube Transnational Programme. K+F projekt irányítás: 12 lezárt Miskolci Egyetemen; 1 lezárt és 2 folyamatban lévő a Debreceni Egyetemen</p>

Név: Dr. Zilizi Gyula	születési év: 1965
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizika-technika-számítástechnika szakos középiskolai tanár, KLTE 1989	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem TTK Kísérleti Fizikai Tanszék – egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (<i>friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!</i>), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizikai tudományok) 2002; Dr. habil cím (fizika) 2016	
az eddigi oktatói tevékenység	
1990 óta folyamatosan végzett oktatói tevékenység fizikus, fizika tanári, fizika BSc és villamosmérnök BSc hallgatók számára magyar és angol nyelven. Oktatott előadások: Analóg elektronika, Digitális elektronika, Digitális technika, Digitális számítógépek áramkörei, Alkalmazott elektronika, Mérés- és szabályozástechnika, Informatika. Laborgyakorlatok: Elektronikai mérések 1,2,3, Méréstechnika, Alkalmazott elektronika	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
<ul style="list-style-type: none"> • a (szűkebb) szakterülethez <u>kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: <ul style="list-style-type: none"> ← Motion of CMS detector and mechanical structures during Magnet Cycles and Stability Periods from 2008 to 2013 as observed by the Link Alignment System; NUCLEAR INSTRUMENTS AND METHODS IN PHYSICS RESEARCH A 813: pp. 36-55. (2016) ← Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC PHYSICS LETTERS B 716:(1) pp. 30-61. (2012) ← D. Acosta, G. Zilizi et al.: Efficiency of finding muon track trigger primitives in CMS cathode strip chambers NUCLEAR INSTRUMENTS AND METHODS IN PHYSICS RESEARCH A 	

592 pp. 26-30 (2008)

- ← D. Acosta, G. Zilizi et al.: Design features and test results of the CMS endcap muon chambers
NUCLEAR INSTRUMENTS AND METHODS IN PHYSICS RESEARCH A 494:504-508
(2002)
- ← B. Brinkley, J. Busenitz, Gy. Zilizi: Wire tension measurement using voltage switching.
NUCLEAR INSTRUMENTS AND METHODS IN PHYSICS RESEARCH A 373 23-29
(1996)

b) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

- a) 27 év egyetemi oktatási tapasztalat
- b) 578 tudományos közlemény lektorált folyóiratokban (beleértve a sokszerzős publikációkat);
összegzett impakt faktor 707; több mint 7000 független idézet
- c) nemzetközi kutatócsoportokban szerzett elektronikai, mérés technikai, hardver-és
szoftverfejlesztési jártasság
- d) 25 év tapasztalat részecskefizikai detektorok fejlesztésében és üzemeltetésében
- e) jelentős szakmai hozzájárulás a CERN L3 és CMS kísérleteinek fejlesztéséhez

II.5. Idegen nyelven is folytatólagos képzés bemutatásához a képzésben résztvevő oktatók aktuális személyi-szakmai adatait (ld. II.4.) elegendő egyszer, magyar nyelven megadni, ha az egyidejűleg benyújtásra kerülő magyar nyelvű képzés beadványában már benne vannak.

Az oktatók idegennyelv-tudása, idegen nyelvi előadó-képessége és oktatási gyakorlata bemutatását azonban külön kérjük az alábbiak szerinti bizonyító információkkal (*nyelvvizsga szint, külföldi, adott nyelvterületi oktatási gyakorlat, hosszabb idejű, aktív, igazolt hallgatói tapasztalat; az adott idegen nyelven tartott konferencia előadások stb.*):

az idegen nyelvű képzésben résztvevő oktató neve	tud. fok. /cím PhD/DLA/ CSc/ DSc/akad.	munkakör ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb	részvétel <i>részben vagy egészben</i>		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i) ²⁷³
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		

II.6. Nyilatkozatok

- ◆ Az intézmény **rektora által aláírt névsor** az **AT, AR és AE** oktatókról (*név, születési idő, FIR azonosító szám*), mely tanúsítja, hogy minden felsorolt oktató a vonatkozó jogszabályi előírás²⁷⁴ szerinti („kizárólagossági”) nyilatkozatot adott a FOI-nek. Ha az oktató nem szerepel a rektor által aláírt listán, akkreditációs szempontból nem vehető figyelembe!
- ◆ **Létesítés alatt álló intézmény** vagy más okból történő „**átlépés**” esetében az átlépő szándéknyilatkozó²⁷⁵ oktató csak akkor vehető figyelembe akkreditációs szempontból, ha csatolják a korábbi/addigi intézménye rektorának nyilatkozatát, mely szerint a rektornak tudomása van arról, hogy az adott oktató ennek az intézménynek tett akkreditációs nyilatkozatát visszavonja/visszavonta.
- ◆ Az **intézményvezető szándéknyilatkozata** arról, hogy biztosítja a fenti táblázatokban megnevezett oktatók foglalkoztatását a jelzett módon az intézményben az indítandó **képzés egy teljes ciklusára**, illetve gondoskodik a személyi feltételek bemutatott szakmai megfelelőségének fenntartásáról.
- ◆ Az intézménnyel **(köz)alkalmazotti jogviszonyban / munkaviszonyban) nem állók** (pl. *egyres AE, valamint a V oktatók*) **nyilatkozata** arról, hogy vállalják a nevük alatt feltüntetett tantárgyak oktatását és az oktatási követelmények teljesítését.

* * *

²⁷³ előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- anyanyelvként birt nyelv tudás **vagy**
- felsőfokú nyelvvizsga, – a csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú – **vagy**
- legalább fél éves, vagy rendszeres (felkéréses, meghívásos) külföldi, *adott nyelvterületi oktatási*, **vagy**
- legalább **I éves aktív**, dokumentált *hallgatói tapasztalat*; **vagy**
- legalább **6**, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás

²⁷⁴ **Nftv. 26. § (3)** Az oktató – függetlenül attól, hogy hány felsőoktatási intézményben lát el oktatói feladatot – az intézmény működési feltételei meglétének mérlegelése során, illetve a felsőoktatási intézmény támogatásának megállapításánál egy felsőoktatási intézményben vehető figyelembe. Az oktató, írásban adott nyilatkozata határozza meg, hogy melyik az a felsőoktatási intézmény, amelyiknél figyelembe lehet őt venni.

²⁷⁵ **Átlépő szándéknyilatkozó** az, aki egy adott FOI-ban **A** oktató, ugyanakkor más FOI által benyújtott szakindítási kérelemben úgy szerepel, mint aki ebben a másik intézményben *szándékozik* majd **A** oktató lenni. Ez esetben ehhez a beadványhoz kérjük csatolni a korábbi/addigi intézménye rektorának nyilatkozatát arról, hogy az illető oktató szándékáról tudomása van, az oktató neki adott nyilatkozata visszavonása megtörténik/megtörtént.

III. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK

A képzés **tárgyi feltételei**, a rendelkezésre álló **infrastruktúra** bemutatása:

- Tantermek, előadótermek, laboratóriumok és eszközellátottságuk, műhelyek, gyakorlóhelyek:

A képzés a Fizikai Intézet másik 3 szakjával osztozik a meglévő területen. Két nagy (126 és 89) férőhelyes tanterem és 3-4 kisebb (20-40 fő), illetve 2-3 10 fő befogadására használható szemináriumi termünk van. Két nagyobb, egyenként 30 fős, valamint 3 kisebb, egyenként 10 fős számítógépes terem áll rendelkezésre. Emellett viszonylag sok hallgatói és kutató laboratórium működik az Intézetben. A 15 labor egyszerre 8-30 fő számára biztosít helyet. Az Intézet hallgatók által használt oktatási terei kb. 900m²-t foglalnak el. A kutatólaboratóriumok legnagyobb része gyakorlóhelyként is szolgál a hallgatók részére. Az Intézetben egy mechanikai műhely is működik, melynek feladata részben a laborok eszközállományának karbantartása. A laboratóriumok eszközellátottsága messze nem kielégítő, de folyamatosan próbáljuk emelni a színvonalat különböző pályázati bevételekből, illetve esetenként más források átcsoportosításával. Ez mind az elméleti orientáltságú mind a kísérletes, mind pedig a mérnöki szakjainkra igaz. Kiemelendő a PLC és FPGA laboratórium, valamint az elektronika oktatását szolgáló laboratóriumok, ahol a mérőeszközök mellett munkatársaink saját fejlesztésű eszközöket is használnak az oktatás javítására. Az infrastrukturális feltételek megteremtésében fontos szerepet játszik a Debreceni Egyetem Elektrotechnikai Gyártás- és Méréstechnikai Kihelyezett Tanszéke is, mely a National Instruments telephelyén található.

Fizikai Intézet

Demonstrációs laboratórium

Alapvető elektromágnességtani kísérletekkel ismerkedhetnek meg a hallgatók. Fontosabb eszközök: digitális multiméterek, kisműködésű tápegységek, nagyfeszültségű tápegységek, CASSY rendszer, plug-in elemek készlete a rendszerhez, PC-k, oszcilloszkópok, függvénygenerátorok, fotoelektromos fej, mikrohullámú berendezés, elektromos teljesítménymérő, szenzorok, PICO digitális oszcilloszkóp, PC alapú adatgyűjtő és szenzorkészlet, ESR készülék, szupravezető készlet.

Elektronika 1. labor

A labor alkalmas alap és haladó szintű analóg elektronikai laborgyakorlatok elvégzésére. Eszközök: kétcsatornás analóg oszcilloszkópok, digitális oszcilloszkópok, számítógépek, 4 csatornás digitális impulzusgenerátorok, digitális multiméterek, tápegységek, frekvenciamérők, ellenállászekrények.

Elektronika 2. labor

A labor alkalmas haladó szintű analóg elektronikai laborgyakorlatok és közép fokú digitális elektronikai laborgyakorlatok elvégzésére. Eszközök: kétcsatornás analóg oszcilloszkópok, többfunkciós mérőállomások (tápegység, jelgenerátor, potenciométerek, logikai kapcsolók és állapotjelzők, 7 szegmenses kijelzők), analóg áramköri panelkészletek, digitális áramköri panelkészletek digitális multiméterek tápegységek (0-30 V), E&L Instruments MAT mérő- és szenzormodulok, jelgenerátorok, számítógépek.

Hallgatói Számítógép Labor

A labor alkalmas alapszintű elektronikai mérések és haladó szintű számítógépes mérések elvégzésére. Eszközök: 10 db számítógép, National Instruments mérő- és vezérlőkártyák, 7 db mérőállomás, mely egyenként tartalmaz egy analóg oszcilloszkópot, egy tápegységet, egy digitális multimétert, egy jelgenerátort és egy LCR-métert.

Elektronikai és Digitális jelfeldolgozási laboratórium

Számítógépes mérőhelyek száma: 10. Egy mérőhelyhez tartozó HW felszerelés: oszcilloszkóp, jelgenerátor, tápegység, digitális multiméter, számítógép+mérőkártya, Texas DSK-készletek, próbaáramkörök. Szoftver: LabVIEW, Code Composer Studio.

Elektrotechnikai Gyártás- és Méréstechnikai Kihelyezett Tanszék

A National Instruments telephelyén található tanszéken a hallgatók korszerű körülmények között szerezhetnek gyakorlatot az ipari szektorban, hiszen a gyártósorok, elektrotechnikai berendezések és mérőeszközök tanulmányozásával és használatával első kézből szerezhetnek komoly szakmai tapasztalatot, amit a későbbiekben a pályafutásuk során is kamatoztathatnak.

- Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:

Két nagyobb, egyenként 30 fős, valamint 3 kisebb, egyenként 10 fős számítógépes terem áll rendelkezésre. Az egyetemi számítógépközpont gépein fut az oktatást segítő Moodle szerverünk, valamint a tanterem és laboratóriumi foglaltságot nyilvántartó szervereink. A szerverek üzemeltetését, oktatást segítő anyagokkal való feltöltését az Intézet oktatói végzik.

Szoftverek:

Ms Windows 10 Pro, Microsoft Office 2010, LabVIEW2014, valamint egy 16 gépre szóló Matlab2007 licence, továbbá célszoftverek különböző eszközök vezérlésére.

Oktatástechnikai eszközök:

Projektor 10 db

Videokamera 2 db

Digitális fényképező 6 db

Digitális tábla 1db

- Könyvtári ellátottság; a papíralapú, illetve elektronikusan elérhető fontosabb szakmai folyóiratok és a szak szempontjából fontos szakkönyvek könyvtári, ill. internetes elérhetősége, a könyvtár ezen adatait tartalmazó honlap címe

A szakterület papíralapú könyvtári állományát elsősorban a Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár (DEENK), valamint az MTA ATOMKI könyvtára szolgáltatja. Az Egyetem által előfizetett elektronikus folyóiratok az Intézet bármely számítógépéről elérhetők. Ezek közt a szakterület ismertebb folyóiratai és adatbázisai is megtalálhatóak.

- 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!**

- Az oktatás egyéb, szükségesnek ítélt feltételei (*ha vannak*)

IV. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS

A tervezett **hallgatói létszám** és annak indoklása

A villamosmérnök BSc szakot az alábbi hallgatói létszámokkal szeretnénk elindítani:

Nappali munkarend: 60 fő

Levelező munkarend: 40 fő

A szak képzési és kutatási előzményei az intézményben.

A Debreceni Egyetemen a 2000-es évek elején indult be a hároméves villamosmérnök-képzés a Fizikai Tanszékcsoport és a Műszaki Főiskolai Kar együttműködésével. Az alapozó tananyag zömét a DE TTK Kísérleti Fizikai Tanszéke gondozta és alakította a mérnökképzés követelményeinek megfelelően, míg a szakmai törzsanyagot a főiskola oktatói a BME rész munkaidőben foglalkoztatott oktatóinak bevonásával közösen oktatták.

A fizika kísérletes oktatásának igen tekintélyes múltjából eredően a Fizikai Intézetben a tanmenetben mindig is jelentős súllyal szerepeltek gyakorlati elektromosságtani, elektronikai tárgyak, illetve az ezekhez tartozó laboratóriumi gyakorlatok. A kreditrendszerű oktatás bevezetésekor jelentős kreditértékű elektronikai modul vált kötelezővé mind a fizikus mind a fizikatanár szakos hallgatók számára. Így az évek során felhalmozódott magas szintű szakmai tapasztalat eredményeképpen a villamosmérnök-képzés súlypontja fokozatosan áttevődött a Fizikai Intézetre. Ennek a folyamatnak kulcsfontosságú mozzanata volt a villamosmérnök BSc szak beindítása a Debreceni Egyetemen, ami a 2006/2007-es tanévben valósult meg.

Az évek során új laboratóriumok létesültek, bővült az oktatói állomány, korszerűsödött a tananyag, regionális és országos szakmai kapcsolatok jöttek létre. Ezen körülmények kedvező alakulása biztos alapot teremtett az önálló Villamosmérnöki Tanszék 2013-as megalakulásához. A létrejött új tanszék 2017-ig jogilag és gazdaságilag is a Fizikai Intézet irányítása alatt állt.

Az intézetben folyó széles spektrumú kutatások már korábban is korszerű elektronikai eszközök fejlesztését, készítését, tesztelését, installálását igényelték. Az atommagfizika, majd a részecskefizika és szilárdtestfizika eszközeinek építése és felhasználása a következő területeken támasztott komoly igényeket magas nemzetközi szinten: gyors jelek, időzítés és időmérés (nanosec); stabil tápegységek nagy teljesítményre ill. nagyfeszültségre (max 200 kV); optoelektronika; távvezérlés; távmérés és adatfeldolgozás; számítógép-vezérelt mérőműszerek; digitális jelprocesszorok; programozható logikai rendszerek; réteg- és nanotechnológia. Az eredményeket a külföldi együttműködésben CERN (Genf, Svájc), BNL (Brookhaven, USA), RWTH (Aachen, Németország), Purdue University (USA), Dubna, Obnyinszk (Oroszország), Kijevi Nemzeti Egyetem (Ukrajna), Marseille (Franciaország) és más helyeken végzett kutatás, fejlesztés és alkalmazás is bizonyítja. Az utóbbi húsz-harminc évben jelentősen fejlődött az anyagtudomány technológiai és kutatási bázisa, ami lehetővé teszi a legmodernebb nanotechnológiai kutatásokat és fejlesztéseket is.

Jelentős gyakorlati eredmények születtek az optoelektronikai kutatásokban, egészen különleges anyagok alkalmazásában is az információs technológiákban. Ezeket az eredményeket nemzetközi szintű publikációkban és szabadalmakban tették közzé. Az így szerzett tapasztalatok más egyetemi intézmények, kutatóhelyek, gyárak és üzemek által felvetett problémák megoldásában folyamatos felhasználást nyernek, például: csapágyzajmérés, aszfaltminták analízise, betonminták tulajdonságainak vizsgálata, szemcse-eloszlás-analízis, képfeldolgozás, nukleáris és röntgenanalitika, radioaktív szennyezettség-mérések atomerőműben (Paks), hordozható magfizikai, fémfizikai mérőberendezések készítése.

A fentebb vázolt tények alátámasztják, hogy a Debreceni Egyetemen, a villamosmérnök-képzés területén az oktató és kutatómunka tudományosan jól felkészült, nagy oktatási tapasztalatokkal rendelkező szakembergárdával folyik. A kívánt színvonalú szakmai tudás, tapasztalat és nemzetközi kapcsolatrendszer a régió és az egyetem további fejlődése szempontjából is jelentős értékeket közvetít és hordoz. A debreceni villamosmérnök-oktatás a kutatóegyetem keretei közt működik, ahol az évek során a kutatási területek megújulva őrzik az oktatás kísérleti alapokon nyugvó, gyakorlatorientált jellegét.

Az új típusú szakon végzők iránti regionális és országos igény prognosztizálása, a foglalkoztatási igény lehetőség szerinti bemutatásával/dokumentálásával.

Az Észak-alföldi Régió két megyéje, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Hajdú-Bihar megyék az ország halmozottan hátrányos helyzetű térségét képezik a fejlett ipar, infrastrukturális beruházások alacsony szintje és az országos átlaghoz képest visszamaradottabb mezőgazdasága miatt. Mivel egy jól működő

gazdaság egyik legfontosabb alapját a fejlett technológiára épült ipar és szolgáltatások rendszere jelentheti, a térség gazdasági és társadalmi fejlődésének egyik lehetséges kitörési iránya a modern műszaki technológiák megtelepítése, honosítása lehet. Ennek egyik szükséges feltétele a működő tőke léte, amely a 'hardware' azaz a gyárak, telephelyek, üzemek, gyártó gépsorok, licence és technológiák megtelepítését biztosítja, a másik pedig a képzett, korszerű tudással rendelkező munkaerő megléte. A térség megyéiben, elsősorban néhány nagyvárosban (Debrecen, Nyíregyháza, Szolnok) az elmúlt évtizedben számos nemzetközi cég alapított és épített korszerű gyártási technológiával felszerelt gyárat, vagy modernizált egy-egy régi, már elavult telephelyet. Ez számos olyan munkahelyet teremtett, amely elsősorban a magas szinten képzett műszaki munkaerőre tart igényt.

A régióban több jó nevű középfokú műszaki szakiskola működik, melyek tevékenysége alapját képezheti a fenti ipari-technológiai fejlődési folyamat humán oldalának részleges biztosításához. Azonban, a tapasztalatok szerint, a technológiai fejlődés egyre gyorsuló tendenciát mutat, melyhez a középfokú oktatási rendszer saját erejére támaszkodva nem mindig tud kellő rugalmassággal alkalmazkodni pénzügyi és szervezeti okok miatt. Így az általuk kiképzett középfokú műszaki szakembergárda tudásanyaga és ismeretei már nem elégségesek a műszaki-elektronikai-informatikai kompetenciákat és tudást igénylő munkahelyek ellátásához. Ezért a térség műszaki kultúrájának fejlődéséhez alapvetően szükség van felsőfokú tudással rendelkező szakemberekre, akik képesek a folyamatosan bővülő, de tartalmában folyamatosan átalakuló műszaki ismeretrendszerben eligazodni és készség szinten alkalmazni. A fentebb vázolt társadalmi-műszaki fejlődési folyamat különösen igaz az informatikai technológiára épülő digitális, számítógép-vezérelt, illetve mikroprocesszoros elektronikai rendszerek, vezérlés- és irányítástechnikai eszközök alkalmazását felölelő területeken dolgozó műszaki munkaerőre. Ezen a területen a tudásanyag megújulása, ezzel párhuzamosan tehát a közép- illetve felsőfokú oktatásban, korábban megszerzett ismeretek elavulása itt a leggyorsabb és ezért állandó szakmai innovációra van szükség. A régió három megyéjében az elektronikai, informatikai jellegű műszaki szakközépiskolák és szakmunkásiskolák évente kb. 100-150 szakképzett elektrotechnikust, informatikust, elektroműszerész szakmunkást képeznek ki. Eképpen tíz évre visszamenőleg számolva, hozzávetőlegesen kb. 500-1000 szakembert lehet feltételezni, akik a fenti szakmák által lefedett területen dolgoznak az ipar és a különféle szolgáltatások területén. Ezek a szakemberek képezik a Debreceni Egyetem által indított Villamosmérnök BSc-szak humán forrását.

Az Észak-alföldi Régióban 2000-ig nem volt villamosmérnök-képzés, de az utóbbi 20 évben lezajlott gazdasági fejlődés következtében egyre több műszaki, elektronikai és informatikai vállalkozás jött létre, amik igénylik a különböző villamos berendezések, gépek, erősáramú hálózatok, beléptető, ellenőrző elektronikus rendszerek, automaták kiépítésére, adaptálására, azok üzemeltetési és fejlesztési feladatainak ellátására alkalmas, felsőfokú végzettséggel rendelkező szakembereket. A villamosmérnökök potenciális alkalmazói nagyrésztben a szolgáltatói szférában dolgoznak, ahol a felügyeleti rendszerektől az orvos-elektronikán át az agrárrautomatizálásig mindenféle elektronikai alkalmazással foglalkoznak.

Az EU-tagság révén az ipar és a mezőgazdaság csaknem minden ágában egyre nagyobb mértékben növekszik az igény a széles látókörű és modern műszaki képzettséggel és nyelvtudással rendelkező fiatal szakemberek iránt. A képzés BSc formája mind a munkavállaló, mind a munkáltató szempontjából előnyös, mivel egyrészt megteremti a magasabb szintű továbbtanulás lehetőségét, másrészt EU kompatibilis diplomát, munkalehetőséget kínál a hallgatóknak.

Az említett perspektívák további bővüléséhez nagyban hozzájárult a villamosmérnöki BSc szakon a 2016/2017-es tanévben bevezetett duális képzés is, melynek keretében a hallgatók már egyetemi éveik alatt részletes ismereteket szereznek a munka világáról, képzési idejük alatt közvetlenül megismerhetik és részesévé válhatnak a munkafolyamatoknak, valamint a hagyományos képzésekhez képest jóval több időt tölthetnek a szakmai kompetenciák gyakorlásával. A duális képzés során az elméleti oktatás az egyetemen, míg a gyakorlati oktatás a felsőoktatási intézménnyel együttműködő minősített szervezetnél folyik, így a hallgatók az egyetemen megszerzett elméleti tudást prompt módon, közvetlenül alkalmazhatják és mélyíthetik el a gyakorlatban is, biztosítva ezzel folyamatos szakmai fejlődésük távlatait.

Az országos igények prognosztizálását segíti, hogy a felmérések szerint jelenleg a felsőoktatást műszaki vagy természettudományos diplomával befejező hallgatók aránya hazánkban rendkívül alacsony. Mivel a

Bs-utmut
ALAPKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS

természettudományos–műszaki végzettségűek száma a régió versenyképességet alapvetően befolyásolja, az Európai Unió és a hazai célkitűzések szerint is legalább duplázni kellene az e területen felvett hallgatói létszámot.

Az alapkú villamosmérnök végzettséggel rendelkező hallgatók biztos természettudományos alpműveltségük, a kísérleti munkában szerzett jártasságuk és a tanulmányaik során megszerzett speciális ismereteik révén az ipari gyártási, minőségellenőrzési feladatok megoldására, felügyeletére alkalmasak, így szakemberként bármilyen műszaki, ipari, gazdasági területen elhelyezkedhetnek. Alapképztségük stabil bázist jelenthet a további felsőfokú szakképzés megszerzéséhez.

Az intézmény **képzési kapacitása** az érintett képzési területen, ill. szakon (OH adatok)

Villamosmérnök Bsc: 184 fő

Csatolandó dokumentumok

Az alapszaknak a miniszter által meghatározott, köztétett képzési és kimeneti követelményei (KKK)

1. Az alapképzési szak megnevezése: villamosmérnöki (Electrical Engineering)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: villamosmérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Electrical Engineer

3. Képzési terület: műszaki

4. A képzési idő félévekben: 7 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott: 40-60 százalék
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:
523

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja villamosmérnökök képzése, akik természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén villamosmérnöki feladatok ellátására képesek. Ennek megfelelően az alapfokozatú villamosmérnök szakképzettség birtokában közreműködhetnek villamos és elektronikus eszközök, berendezések, összetett rendszerek és létesítmények tervezésében, ezek gyártása és üzemeltetése során bemérési, minősítési, ellenőrzési feladatokat oldhatnak meg, részt vehetnek üzembe helyezésükben, illetve villamosmérnöki ismereteket igénylő üzemeltetői, szolgáltatói, szervizmérnöki, termékmenedzseri, továbbá ezekhez kapcsolódó irányítói feladatokat láthatnak el. A képzésben résztvevők a szakon belül egy szűkebb szakmai területen (specializációban) alkotó mérnöki munkára készülnek fel. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A villamosmérnök

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.
- Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a szakterülethez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.
- Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

- Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.
- Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).
- Képes munkavédelmi feladatok megoldására.
- Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.
- Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes az IKT eszközök használatára.
- Képes alkalmazni a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereit.
- Képes a szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmának feldolgozására magyar és idegen nyelven, és annak mérnöki feladatokra való felhasználására.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

c) attitűdje

- A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét.
- Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelményeket, törekszik arra, hogy önképzése a villamosmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival.
- Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai szabályok figyelembevételére.
- Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.
- Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
- A műszaki szakterületen képesítésének megfelelően önirányító és irányító.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

8 Az alapképzés jellemzői

A villamosmérnök alapszakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a **Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata** tartalmazza.

8.1. Szakmai jellemzők

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), fizika, informatika, villamosipari anyagismeret] 40-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan, jogi ismeretek, az intézmény hagyományainak és lehetőségeinek megfelelő további gazdasági és humán alapismeretek) 14-30 kredit;
- villamosmérnöki szakmai ismeretek [villamosság (elektrotechnika, hálózatok és rendszerek), elektronika, digitális technika, programozás, szakmai alapismeretek (híradástechnika, mérés-technika, irányítástechnika, mikroelektronika, elektronikai technológia, villamos energetika), laboratórium, az intézmény hagyományainak és lehetőségeinek megfelelő további, a törzssanyag részét képező ismeretek] 70-105 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a villamosmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül legalább 40 kredit.

A választható **specializációk megnevezése:**

Információtechnika,
Ipari folyamatirányítás
Villamos energetika

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat megszerzéséhez angol vagy német nyelvből államilag elismert, középfokú (C), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

8.4. Testnevelés követelménye

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele **két féléves testnevelési kurzusok teljesítése.**

8.5 Kredit követelmények

Az oklevél **kredit-követelményei** (a képzési és kimeneteli követelményeknek megfelelően):

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| • természettudományos alapismeretek | 43 kredit |
| • gazdasági és humán ismeretek | 15 kredit |
| • szakmai törzssanyag | 92 kredit |
| • differenciált szakmai ismeretek | 50 kredit |
| • szabadon választható tárgyak | 10 kredit |

Adott **tantárgy kreditértéke megszerzésének feltétele** a legalább elégséges (2) érdemjegy. Az elégséges érdemjegy megszerzésének feltétele az **előadásként meghirdetett tárgyak** esetén – a tantárgy előadója által meghatározott kollokvium sikeres (legalább elégséges érdemjeggyű) letétele. **Gyakorlati kurzust is tartalmazó vizsgával záruló tárgyak esetén a vizsga felvételének a feltétele szigorúan, minden esetben a tárgy gyakorlati kurzusának a teljesítése.**

A **gyakorlati jeggyel** záruló kredit megszerzésének feltétele aktív részvétel a számolási gyakorlatok legalább 80%-án, és a tantárgy előadója által meghatározott számú – legalább kettő legfeljebb négy – zárthelyi dolgozat mindegyikének előre rögzített %-os teljesítése.

A **laboratóriumi gyakorlatok** esetében a hallgatónak minden gyakorlatot el kell végeznie.

Alapvizsga: A mintatanterv szerinti 4. félév végén a villamosmérnöki szakmát megalapozó tananyagból komplex vizsgát kell tenniük a hallgatóknak. Az alapvizsga anyaga magába foglalja a legfontosabb áramköri, analóg elektronikai és digitális technikai alapismereteket.

Szakmai gyakorlat: Az intézményen kívül teljesítendő szakmai gyakorlat kritériumfeltétel. A szakmai gyakorlat külső szakmai gyakorló helyen, intézményben, erre alkalmas szervezetenél, vagy felsőoktatási intézményi gyakorlóhelyen teljesítendő a mintatanterv szerint a 6. félév után. A szakmai gyakorlatra az a hallgató jelentkezhet, aki egy szakirányon már megkezdte a tanulmányait. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 6 hét, amelyet részletekben, több gyakorlati helyen is teljesíthet a hallgató.

Idegennyelvi követelmények: Az alapfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (C) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.