

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Alkalmazott matematika	KÓDJA(I): KTXAM1HMNF KTXAM1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	2	2	0
		LEVELEZŐ: Féléves	8	8	0
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	50,00%	50,00%	
		LEVELEZŐ: Féléves	50,00%	50,00%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése Vizsga írásbeli és/vagy szóbeli.					
TANTERVI HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Többváltozós valós függvények differenciál- és integrálszámítása ismétlés. Komplex számok, mátrixok ismétlés. Mátrix inverse. Vektoralgebra. Vektoranalízis: vektor-skalár, skalár.vektor, vektor-vektor függvények és tulajdonságaik. Deriválttenzor, divergencia, rotáció, potenciál. Vonalintegrál. Felületi és térfogati integrál. Gauss-Osztrogradszkij- és Stokes tétel. Villamosságtani alkalmazások. Komplex függvénytan: komplex függvény fogalma, ábrázolása, tulajdonságai. Differenciálása, integrálása. A reziduum-tétel és alkalmazásai.					
TANTÁRGY PROGRAMJA: 1. Többváltozós valós függvények differenciál- és integrálszámítása ismétlés. Komplex számok, mátrixok ismétlés. Mátrix inverze, megadása. Vektoralgebra ismétlés. 2. Vektormező (vektortér). Vektor-vektor függvény, folytonossága. Speciális vektormezők. Vektormező deriváltja, deriválttenzora, Jacobi-mátrixa. 3. Vektor-vektor függvény divergenciája, rotációja. Forrásmentes, örvénymentes vektormező. Skalármező deriváltja, a gradiens vektor. Nabla operátor, Laplace operátor. 4. Térgörbék, görbe ívhossza. Felületek, felület felszíne. Skalár-vektor függvény, felületének kiszámítása. Potenciálfüggvény, szükséges és elégséges feltétel létezésére. Konzervatív vektormező. 5. Gauss-Osztrogradszkij-tétel, Stokes-tétel. Green-formula. Alkalmazás, szemléltetés. 6. 1. ZH dolgozat 7. Komplex-sík, komplex függvény, reguláris függvény. Differenciálhatóság, Cauchy-Riemann-egyenletek. 8. Hatványsor. Elemi függvények. Komplex vonalintegrál. Primitív függvény. Görbe indexe. 9. Hatványsorba fejtés. Taylor-sor. Lokális aszimptotikus viselkedés. Maximum elv. 10. Laurent-sor. Érdekességek. 11. Izolált szingularitások. Reziduuum tétel. 12. Valós improprius integrálok. 13. 2. ZH dolgozat 14. Pót ZH dolgozat					

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Kovács J. - Szabó L.: Matematika II villamosmérnök szakos hallgatók számára ÓE-KVK 2146 Budapest, 2019.

Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, NTK 1999

Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995

AJÁNLOTT IRODALOM:

Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, NTK 1999

- Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995 1995
- Scharnitzky Viktor: Vektoranalízis
- Szőkefalvi Nagy Béla – Kérchy László: Komplex Függvénytan, Polygon, 2019

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

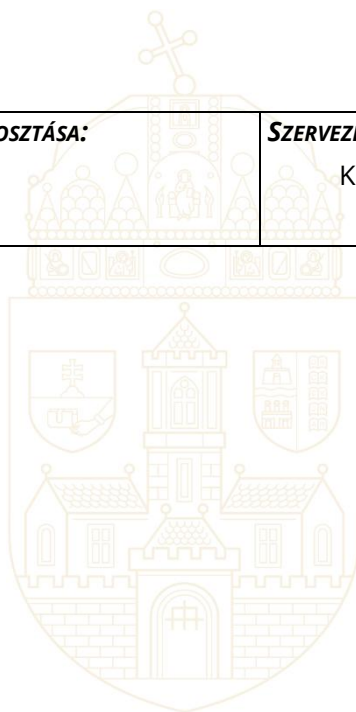
A már megszerzett matematikai ismerteket eleveníthetik fel kiegészítve néhány fontos újabb fogalommal. A matematika további néhány ágának ismertetése, melyek hozzájárulunk a hallgatók fogalomalkotási és probléma megoldási képességeinek magasabb szintre való fejlesztéséhez.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Gambár Katalin Mária
egyetemi docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Természettudományi Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Elektrofizika	KÓDJA(I): KTXEF1HMNF KTXEF1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	2	2	0
		LEVELEZŐ: Féléves	8	4	0
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	50,00%	50,00%	
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%	33,33%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi feladatok teljesítése határidőre. Zérthelyi dolgozatok minimum 50%-os teljesítése.					
TANTERVI HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Szilárdtestfizika fejezetei, kvantummechanika, vezetési jelenségek a szilárdtestekben, folyadékokban. Plazmafizika, elektrolitok vezetése. Lézerek működési elve.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: kvantummechanika: Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, Héjfizika, JATEPress, Szeged, 2002, egyetemi tankönyv. szilárdtestfizika: Hevesi Imre: Szilárdtestfizikai alapismeretek, Fejezetek a szilárdtestfizikából, JATEPress, Szeged, 2012., egyetemi jegyzet. matematikai módszerekhez: Gyémánt Iván –Varga Zsuzsa: Matematikai módszerek a fizikában, JATEPress, Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 2010. Ajánlott számolási feladatok gyakorlásához: Gnädig Péter, Palla László: Elméleti Fizikai Példatár 1. kötet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. vagy újabb kiadások, egyetemi segédkönyv, ISBN 963 18 59878, ISBN 963 18 59886. Horváth Zsolt, Tél Tamás: Elméleti Fizikai Példatár 2. kötet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1983. vagy újabb kiadások, egyetemi segédkönyv, ISBN 963 18 59878, ISBN 963 18 59894. Gálfi László, Rácz Zoltán: Elméleti Fizikai Példatár 3. kötet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1983. vagy újabb kiadások, egyetemi segédkönyv, ISBN 963 18 59878, ISBN 963 18 59908.					

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

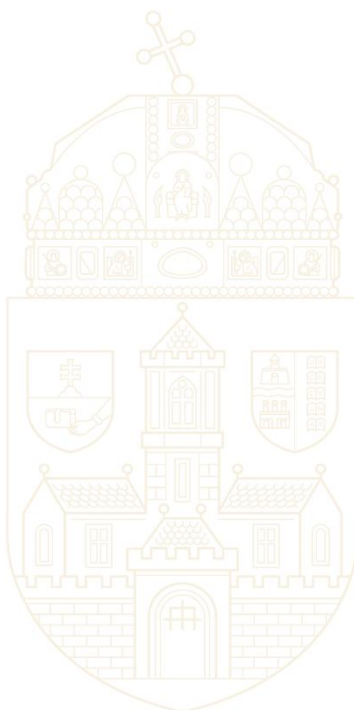
- Ismeri a villamos területen alkalmazott anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.
- képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Rác Ervin
egyetemi docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Természettudományi Tanszék



TANTÁRGY LAP

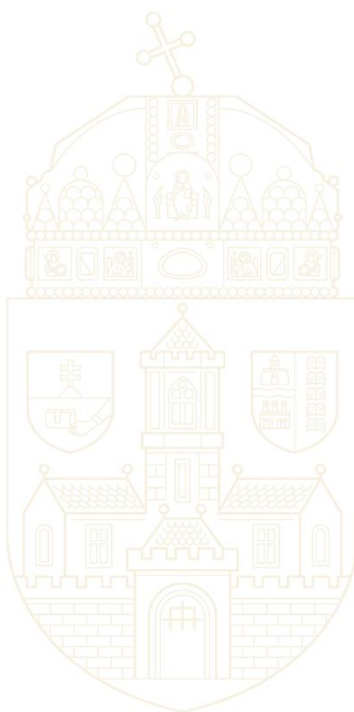
TANTÁRGY NEVE: Elméleti villamosságtan	KÓDJA(I): KAXEV1HMNF KAXEV1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	NAPPALI: Heti	2	2	0
		LEVELEZŐ: Féléves	8	4	0
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	50,00%	50,00%	
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%	33,33%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése Vizsga írásbeli és/vagy szóbeli.					
TANTERVI HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Elektromágneses alapjelenségek megismerése a Maxwell-egyenletek alapján. Antennák és hullámvezetők fizikai tulajdonságainak megismerése Maxwell-egyenletek, Gauss tétel, Stokes tétel, alkalmazások, Fluxus elrendezések. Elektromágneses terek közegek határfelületén, Kirchhoff-törvények A hullámegyenlet megoldása, Elektromágneses és optikai hullámvezetők Különböző alkalmazások (optikai adattárolás, kommunikáció, számítások, stb)					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: 1. E-learning tananyagok 2. Simonyi Károly, (Zombori László): Elméleti villamosságtan, Tankönyvkiadó, 2000. 3. Simonyi Károly, Fodor György, Vágó István: Elméleti villamosságtan példatár, Tankönyvkiadó, 1989.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel

- Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Koháry Krisztián István egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGYLAP

TANTÁRGY NEVE: Anyagtudomány	KÓDJA(I): KEXAT1HMNF KEXAT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	3	0	0	LEVELEZŐ:				Féléves	12	0	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	3	0	0																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	12	0	0																					
KREDITÉRTÉKE: 3																								
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>100,00%</td><td></td><td></td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>100,00%</td><td></td><td></td></tr></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	100,00%			LEVELEZŐ:				Féléves	100,00%		
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	100,00%																							
LEVELEZŐ:																								
Féléves	100,00%																							
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy																								
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Elégséges szint eléréséhez min. 50%-os szint teljesítése szükséges a zárthelyi dolgozatokban.																								
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elektrofizika teljesítése																							
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Anyagszerkezeti alapok: kötéstípusok, krisztallográfiai alapok, rácszípusok, a szerkezet jellemzése, kristályhibák, hatásuk a tulajdonságokra. Eljárások a mikroszerkezet módosítására, ezek modellezése. Az anyagvizsgálat, szerkezetvizsgálat modern módszerei. A villamos ipar jellemző anyagai, speciális anyagkövetelmények; vezető anyagok (fémes vezetők, grafén, CNT, szupravezetők, átlátszó vezetők, polimerek), félvezetők, szigetelők, mágneses anyagok. A fotonika anyagai, optikai tulajdonságok. Kevert jelenségek (pl piezo, elektrooptikai). Mechanikai és termikus tulajdonságok, követelmények az energetikai, elektronikai iparban. Speciális kerámiák, polimerek, kompozit anyagok alkalmazása, anyagkövetelmények, a tulajdonságok tervezésének lehetőségei. Nanoszerkezetek alkalmazása az elektronikában, a jelenségek anyagtudományos értelmezése. Az anyagválasztás szempontjai, módszerei																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: Bagyinszki Gyula és szerzőtársai: Anyagtudomány, Typotex 2012. (http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029_2A_Anyagtudomany/adatok.html) • W. D. Callister, D. G. Rethwisch: Materials Science and Engineering: An Introduction, 9th Edition, Wiley 2014. (http://willchil.awesomestuff.software/notes/JC_Textbooks/Materials%20Science%20and%20Engineering%20An%20Introduction%20-%20Callister%209e.pdf) • Dr. Konczos Géza: Korszerű anyagok és technológiák (http://www.szfki.hu/~konczos/tanfolyam/)																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

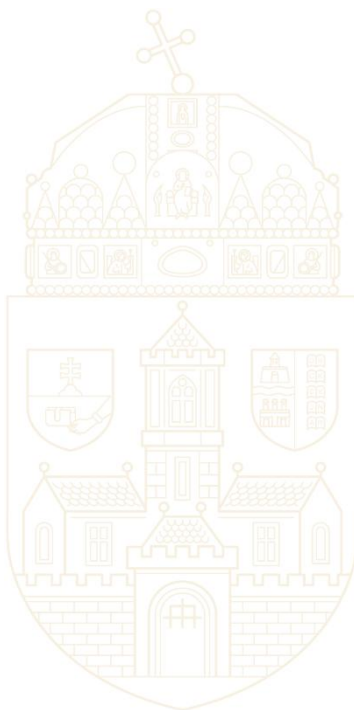
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Ismeri a villamos területen alkalmazott anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit

- Ismeri a főbb villamosipari anyagokat és technológiákat, valamint fejlesztésüket
- Képes a villamos területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Mikroelektronikai és Technológia Tanszék



TANTÁRGYLAPO

TANTÁRGY NEVE: Jelanalízis és jelfeldolgozás	KÓDJA(I): KHJF1HMNF KHJF1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 2 0 1 LEVELEZŐ: Féléves 8 0 4
KREDITÉRTÉKE: 3		
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 66,67% 33,33% LEVELEZŐ: Féléves 66,67% 33,33%
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

- Szorgalmi időszak: Az aláírás megszerzés és a vizsgára bocsátás feltétele a Nagyzárthelyi legalább elégségesre történő megírása (50%) és a mérések szorgalmi időszakban történő teljesítése legalább elégséges szinten. Az előadások látogatása kötelező.
- Megajánlott jegy:
Az a Hallgató, aki a Zárthelyi dolgozaton legalább jó (4) érdemjegyet ér el, valamint a laborgyakorlatokat magas színvonalon teljesíti, megajánlott jegyet kaphat.
- Pótlási módok:
Nagyzárthelyi: Szorgalmi időszakban egyeztetett időpontban egy alkalommal.
Labor mérések: Legfeljebb egy mérés, egy pótmérési alkalom keretében, a szorgalmi időszakon belül meghirdetett időpontban (14. hét).
- Vizsgára jelentkezés követelménye: A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.
- Vizsga módja: Írásbeli és/vagy Szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból. A vizsgának legalább elégségesre történő teljesítése (50%) szükséges az elégséges vizsgajegy megszerzéséhez. Online oktatási forma esetén szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból, kiadott tételek (elmélet+labor mérések elmélete) és a meghatározott aktuális szabályzók alapján, online platformon (MS Teams, Skype).
- Év végi vizsga jegy számításának módja:

Százalék	Vizsgajegy
85 - 100	jeles (5)
70 - 85	jó (4)
60 - 70	közepes (3)
50 - 60	elégséges (2)
0 - 50	elégtelen (1)
- Egyéb: A számonkéréseken és mérések során semmilyen nyomtatott és elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható. A félév során bármilyen nem megengedett eszköz, módszer használata a tárgy félévi letiltását eredményezi

TANTERVI HELYE:

2. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

Alkalmazott matematika teljesítése

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

A jelanalízis az automatizálási hatásláncok, telekommunikációs eszközök és rendszerek tervezésének alapja. A tantárgy célja a villamosmérnöki tervezéshez szükséges elektromos jelek leírásának, matematikai meghatározásának megismerése. Diszkrét idejű rendszerek leírása és jellemzése fontos tervezési eszköz napjainkban.

Tantárgy tematikája:

Jelelmélet matematikai alapjai, jelek leírása a komplex síkon (idő- és frekvenciatartományban).

Alap csatorna modellek, csatornakapacitás fogalma, matematikai értelmezése. Időben és halmazon folytonos jelek diszkrétre konvertálása, konverziók hatása, kvantálási zajok, spektrumátlapolódások.

Szenzor- és jelátalakító jeleinek értelmezése és feldolgozhatóságának elméleti kérdései.

Direkt struktúrájú jelfeldolgozó hálózatok, algoritmusok.
Hullámdigitális szűrő algoritmusok

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Jelelmélet matematikai alapjai, jelek leírása a komplex síkon (idő- és frekvenciatartományban). 1. 2 ea.
 Forgó vektoros modell – Fourier és Laplace 2. 2 ea.
 Diszkrét idejű rendszerek, Diszkrét Laplace transzformáció 3. 2 ea.
 DFT és FFT algoritmusok 4. 2 ea.
 Abalkfüggvény probléma a spektrumanalízisban 5. 2 ea.
 Alap csatorna modellek, csatornkapacitás fogalma, matematikai értelmezése. 6. 2 ea.
 Rendszerfüggvények leírásmódjai; 7. 2 ea.
 Visszacsatolt rendszerek stabilitásproblémái (gerjedések, határciklusok). 8. 2 ea.
 Időben és halmazon folytonos jelek diszkrétre konvertálása, konverziók hatása, kvantálási zajok, spektrumátlapolódások. 9. 2 ea.
 Szenzor- és jelátalakító jeleinek értelmezése és feldolgozhatóságának elméleti kérdései. 10. 2 ea.
 Direkt struktúrájú jelfeldolgozó hálózatok, algoritmusok. 11. 2 ea.
 Hullámdigitális szűrő algoritmusok (alapelvek áttekintése). 12. 2 ea.
 Zárthelyi 13. 2 ea.
 Pótlások 14. 2 ea.

A laborgyakorlatok a 6. oktatási héttől indulnak az adott oktatási félévhez igazodó laborbeosztás szerint, melyet a Hallgatók a félév elején kapnak meg.

Laborgyakorlat témakör Hét Óra

Matlab környezet megismerése beosztás szerint 2

Jelanalízis feladatok Matlab szimulációval beosztás szerint 4

Rendszeranalízis feladatok Matlab szimulációval beosztás szerint 4

Mérés pótlás, összegzés, laborbeszámoló beosztás szerint 4

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Az előadáson és a gyakorlaton az oktató által kijelölt, közzé tett írásos és elektronikus tananyag, forrás, jegyzet.

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

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.

b) képességei

- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

- Képes az IKT eszközök használatára.

c) attitűdje

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

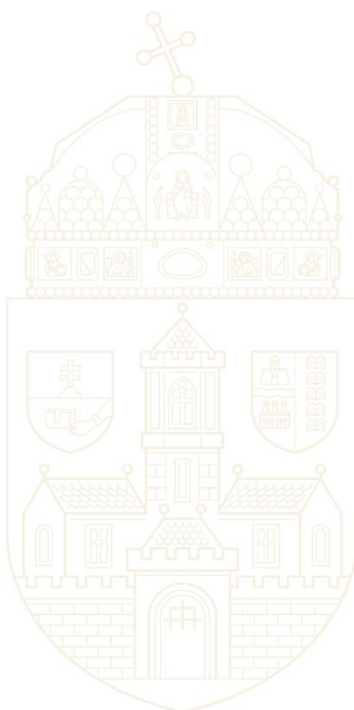
- Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

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.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Wühl Tibor egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Elosztott paraméterű rendszerek modellezése	KÓDJA(I): KVXEP1HMNF KVXEP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti210 LEVELEZŐ: Féléves840			
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti66,67%33,33% LEVELEZŐ: Féléves66,67%33,33%			

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

Aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyi dolgozat(ok) eredményes megírása.

- Vizsgára bocsátás feltétele: az aláírás megszerzése.

- Vizsga módja: írásbeli. (Az elégséges szint eléréséhez a vizsga min. 50%-os teljesítése szükséges.)

TANTERVI HELYE:

3. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):**ISMERETANYAG LEÍRÁSA:**

Modell, modellezés, modellalkotás. Meghatározások, értelmezések – a folytonos elosztott paraméterű elemekből álló rendszerek (víz, gáz, olaj, csatorna) csővezetékei, a villamosenergia-rendszer távvezetékei és a kommunikációs hálózatok közegei. Matematikai alapok – differenciálegyenletek (előforduló típusok) és megoldási módszereik. Számítógép használata modellezésre. Az áramlástan fizikája, transzportfolyamatok és transzportjelenségek. Analógiák a transzportfolyamatok és egyes fizikai folyamatok között. Elosztott paraméterű hálózatok fő jelenségei – hullámfizika, hálózati tranziensek, veszteségek. Átviteli közegek

TANTÁRGY PROGRAMJA:**KÖTELEZŐ IRODALOM:**

Kolcun – Mühlbacher – Haller: Mathematical Analysis of Electrical Networks, BEN, Praha, 2004.

AJÁNLOTT IRODALOM:

R. Natarajan: Computer-aided Power System Analysis, Marcel Dekker, 2002.

Dr. Zsigmond Gyula: Fejezetek az elektrotechnikából, ZMNE, 2005.

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel

- Ismeri a villamos területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat

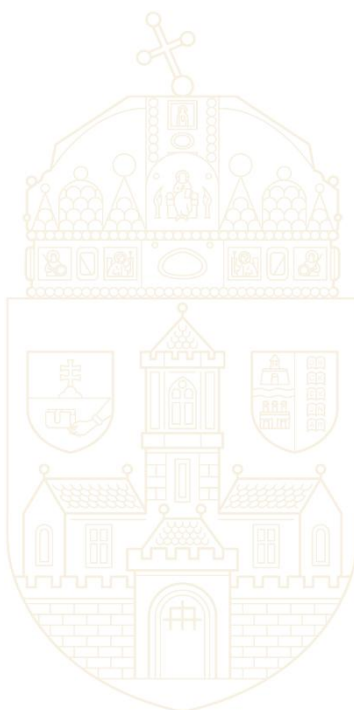
- Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit

- Ismeri a rendszermodellezést, a méréstervezést, az adat- és jelfeldolgozást,

- átfogó ismeretekkel rendelkezik a számítógép-hardverekről és -szoftverekről, továbbá a számítógépek és számítógép-hálózatok alkalmazástechnikájáról,

- képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Rácz Ervin egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Beágyazott rendszerek architektúrái	KÓDJA(I): KIXBA1HMNF KIXBA1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	2	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	2	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	8	0	8																							
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>50,00%</td><td></td><td>50,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>50,00%</td><td></td><td>50,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	50,00%		50,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	50,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	50,00%		50,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	50,00%		50,00%																							

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsájtás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

Pótlás a TVSZ szerint.

A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratoriumi gyakorlatok jegye.

TANTERVI HELYE:

1. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):**ISMERTANYAG LEÍRÁSA:**

Tantárgy célja, hogy bevezesse a hallgatókat a kevés erőforrással rendelkező eszközöknél használatos korszerű szoftverfejlesztési technológiák világába. A képzés során a hallgató megismerkedik beágyazott rendszerek modell szintű felépítésével, általános mikrokontroller felépítésével, harvardi architektúrával, alapvető mikrokontroller perifériákkal, beágyazott rendszerek szoftvermodelljeivel beleértve a kooperatív multitaszk felépítést, az eseményvezérelt programmodelleket és az eseményvezérelt vezérlési hálót. A tantárgy második felében a tantárgy a véges állapotgép modellel és a beágyazott rendszerekben alkalmazható valós idejű operációs rendszerek alapjaival foglalkozik. A hallgató a képzés végén képes lesz önállóan, több modulból álló, külső forrásokból származó szoftverkönyvtárak felhasználásával, mikrokontrolleres program tervezésére és kódolására; a mikrokontroller egyes perifériáihoz és szoftverkönyvtárakhoz tartozó dokumentáció értelmezésére, használatára; több szálból álló, megszakításokon alapuló program készítésére.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Neumann és Harvard architektúrájú számítógépek alapvető ismérvei mintapéldák. Mikroproceszorok és mikrokontrollerek
2. 8 bites mikrokontrollerek pic 18 architektúra, memória szervezés, stack kezelés előnyök-hátrányok, megoldások.
3. 8 bites mikrokontrollerek avr 8, architektúra, memória szervezés, stack kezelés előnyök-hátrányok, megoldások.
4. Periféria kezelés módjai, GPIO megoldások, előnyök-hátrányok megoldások.
5. Periféria kezelés, kommunikációs interfészek.
6. 32 bites architektúrák, ARM mag felépítése.
7. Első zárthelyi.
8. STM 32 fejlesztői környezet ismertetése.
9. STM 32 mikrokontroller felépítése. NVIC működése, DMA működése.
10. STM 32 kommunikációs perifériák felépítése és kezelése.
11. STM 32 kommunikációs perifériák felépítése és kezelése.

12. Minta példák.
13. Második zárthelyi

14. Pótlás

KÖTELEZŐ IRODALOM:

- Kónya László – Kopják József: PIC mikrovezérlők alkalmazástechnikája ISBN 978-963-06-6720-3 Budapest, 2009.
2. Robert Oshana – Software Engineering for Embedded Systems: Methods, Practical Techniques, and Applications
3. Miro Samek – Practical UML Statecharts in C/C++: Event-Driven Programming for Embedded Systems
4. Richard Barry – Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- a) tudása
- Rendelkezik a villamos területhez kapcsolódó mérés technikai és mérés elméleti ismeretekkel.
- Ismeri a villamos területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
b) képességei
- Képes a villamos rendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
c) attitűdje
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
d) autonómiája és felelőssége
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Boráros-Bakucz András Péter
egyetemi adjunktus

BEOSZTÁSA:

SZERVEZETI EGYSÉGE:

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Energia hálózatok	KÓDJA(I): KVXEN1HMNF KVXEN1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																						
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>8</td><td>8</td><td>0</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	2	2	0	LEVELEZŐ:				Féléves	8	8
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	2	2	0																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	8	8	0																					
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																						
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>50,00%</td><td>50,00%</td><td></td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>50,00%</td><td>50,00%</td><td></td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	50,00%	50,00%		LEVELEZŐ:				Féléves	50,00%	50,00%
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	50,00%	50,00%																						
LEVELEZŐ:																								
Féléves	50,00%	50,00%																						
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A gyakorlaton ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																								
TANTERVI HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Az Energiahálózatok témái a vezetékes anyag- és energiaszállítás köré épülnek. A félév során a nemzetközi és hazai szénhidrogén szállító rendszerek kialakulásán keresztül a szénhidrogének vezetékes szállításához szükséges eszközrendszerét ismerhetik meg a Hallgatók. Az energia rendszer ismertetésének keretében a nagyfeszültségű távvezetéseket, illetve a villamosenergia-rendszer felépítését, valamint a Villamosenergia piac működésének területére is kitér az oktatás. Ezenfelül bemutatásra kerülnek a távhő szolgáltatási, valamint a vezetékes távközlési rendszerek is. Bemutatásra kerülnek a vezetékes rendszerek környezeti hatásai, illetve a vezetékes szállítás megbízhatóságát befolyásoló tényező. Olyan fontos szereplők, mint a rendszerirányító kerül megtárgyalásra, hogy milyen feladatai, valamint a rendszerirányításnak milyen módszerei vannak. A tárgy kitekint a jövő energia szállítási igényeire és eszközeire, valamint az Európai energetikai integrációra.																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: Előadáson és gyakorlaton kiadott írásbeli és elektornikus tananyagok, jegyzetek, források.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

tudása:

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

képeségei:

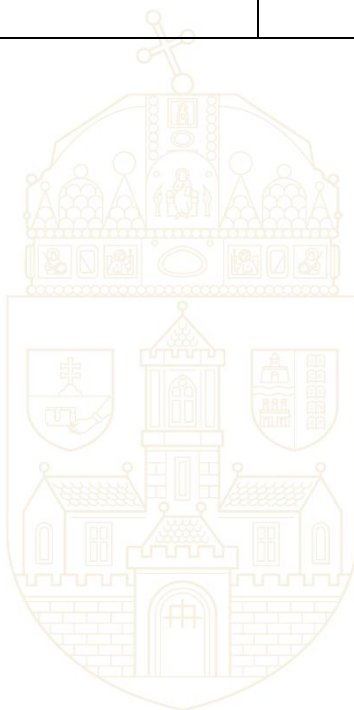
- Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.
- Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Rácz Ervin
egyetemi docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Infokommunikációs technológiák alapjai	KÓDJA(I): KHXIT1HMNF KHXIT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	2	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	2	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	8	0	8																							
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>50,00%</td><td></td><td>50,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>50,00%</td><td></td><td>50,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	50,00%		50,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	50,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	50,00%		50,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	50,00%		50,00%																							

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

- Szorgalmi időszak: Az aláírás megszerzés és a vizsgára bocsátás feltétele a Nagyzárthelyi legalább elégségesre történő megírása (50%) és a mérések szorgalmi időszakban történő teljesítése legalább elégséges szinten. Az előadások látogatása kötelező.
- Megajánlott jegy:
Az a Hallgató, aki a Zárthelyi dolgozaton legalább jó (4) érdemjegyet ér el, valamint a laborgyakorlatokat magas színvonalon teljesíti, megajánlott jegyet kaphat.
- Pótlási módok:
Nagyzárthelyi: Szorgalmi időszakban egyeztetett időpontban egy alkalommal.
Labor mérések: Legfeljebb egy mérés, egy pótmérési alkalom keretében, a szorgalmi időszakon belül meghirdetett időpontban (14. hét).
- Vizsgára jelentkezés követelménye: A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.
- Vizsga módja: Írásbeli és/vagy Szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból. A vizsgának legalább elégségesre történő teljesítése (50%) szükséges az elégséges vizsgajegy megszerzéséhez. Online oktatási forma esetén szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból, kiadott tételek (elmélet+labor mérések elmélete) és a meghatározott aktuális szabályzók alapján, online platformon (MS Teams, Skype).
- Év végi vizsga jegy számításának módja:

Százalék	Vizsgajegy
85 - 100	jeles (5)
70 - 85	jó (4)
60 - 70	közepes (3)
50 - 60	elégséges (2)
0 - 50	elégtelen (1)
- Egyéb: A számonkéréseken és mérések során semmilyen nyomtatott és elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható. A félév során bármilyen nem megengedett eszköz, módszer használata a tárgy félévi letiltását eredményezi.

TANTERVI HELYE:

1. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):**ISMERTANYAG LEÍRÁSA:**

A tanárgy célja, hogy elméleti és gyakorlati alapismereteket nyújtson az automatizálás és üzemirányítás során használt infokommunikációs megoldásokról és protokollokról.

Tantárgy rövid tematikája:

Infokommunikációs hálózati struktúrák, adatátviteli megoldások.

Rádiókommunikációs interfészek, rádiós csatornák és csatolók.

RF interfészek (WLAN, LoRa, ZigBee, Bluetooth, GSM-Um, 4G-LTE, 5G-NR).

Csomagkapcsolt hálózati protokollok, TCP/IP protokoll stack alapok.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Infokommunikációs hálózatok felépítése, struktúrája; 1. 2 ea.
 Internet hozzáférési technikák és azok fejlődése, hálózatok konvergenciája; 2. 2 ea.
 Protokoll struktúrák, egymásba ágyazódás logikája, kapcsolódási pontok; OSI referenciamodell. 3. 2 ea.
 Fizikai és adatkapcsolati réteg megvalósulása a gyakorlatban, IEEE802.x szabványok 4. 2 ea.
 Hálózati réteg, IPv4, IPv6, MPLS; 5. 2 ea.
 Adatkapcsolati réteg feladatai. 6. 2 ea.
 Rádiós átvitel alapjai, hullámterjedés, reflexiók; 7. 2 ea.
 Antennák, antenna rendszerek; antenna paraméterek. 8. 2 ea.
 RF interfészek (WLAN, LoRa, ZigBee, Bluetooth) 9. 2 ea.
 RF interfészek (GSM-Um, 4G-LTE, 5G-NR). 10. 2 ea.
 Mobil kommunikációs hálózatok struktúrája 11. 2 ea.
 Speciális protokollok (MPTCP, Mobil IP, tunneling eljárások) 12. 2 ea.
 Zárthelyi 13. 2 ea.
 Pótlások 14. 2 ea.

A laborgyakorlatok a 6. oktatási héttől indulnak az adott oktatási félévhez igazodó laborbeosztás szerint, melyet a Hallgatók a félév elején kapnak meg.

Laborgyakorlat témakör Hét Óra

Wireshark környezet megismerése beosztás szerint 2

Alap TCP/IP protokoll stack elemzése Wireshark környezetben beosztás szerint 4

Hálózati topológiák felderítése, felderítési mechanizmusok elemzése Wireshark-kal beosztás szerint 4

Mérés pótlás, összegzés, laborbeszámoló beosztás szerint 4

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Előadáson és gyakorlaton kiadott írásbeli és elektronikus tananyagok, jegyzetek, források.

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

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

b) képességei

- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
 Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék

TANTÁRGY LAP

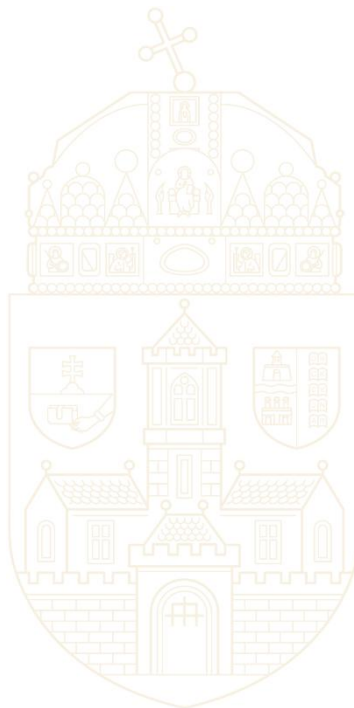
TANTÁRGY NEVE: Irányításelmélet	KÓDJA(I): KAXIE1HMNF KAXIE1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti	2	0	2
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	8	0	8
KREDITÉRTÉKE: 4					
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti	50,00%		50,00%
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	50,00%		50,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Elégséges szint eléréséhez min. 50%-os szint teljesítése szükséges.					
TANTERVI HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy célja: Az elméleti alapok továbbfejlesztése mellett az összefüggéseknek a gyakorlathoz közel álló példákön való bemutatása, az alapvető szemléletmód és a feladatok megoldásában megfelelő készségek kialakítása. Megismerteti a hallgatókat az irányítástechnikai és rendszertechnikai alapfogalmaival, irányítástechnikai rendszerek osztályozásán és az állapotegyenletek bemutatásán keresztül. Az irányítástechnikai rendszerek és elemeinek matematika leírása és vizsgálata lineáris és nemlineáris rendszerek esetén – állapottér, fekete doboz modellek. Folytonos- és diszkrétidejű lineáris/nemlineáris szabályozások analízise, szabályozások tervezése állapottérben (stabilitásvizsgálati módszerek, rendszermodellek, paraméter-identifikáció). Komplex rendszerek.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Keviczky L., Bars R., Hetthéssy J., Barta A., Bányász Cs., Szabályozástechnika, 2006 - Hetthéssy J., Bars R., Barta A., Szabályozástechnika Matlab Gyakorlatok, 2014 - Lantos Béla, Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I., Akadémiai Kiadó, 2001 - Lantos Béla, Irányítási rendszerek elmélete és tervezése II., Akadémiai Kiadó, 2003					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Ismeri a villamosmérnöki kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.
- Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
- Ismeri az irányítástechnikai eszközöket és rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit.
- Képes a villamos rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

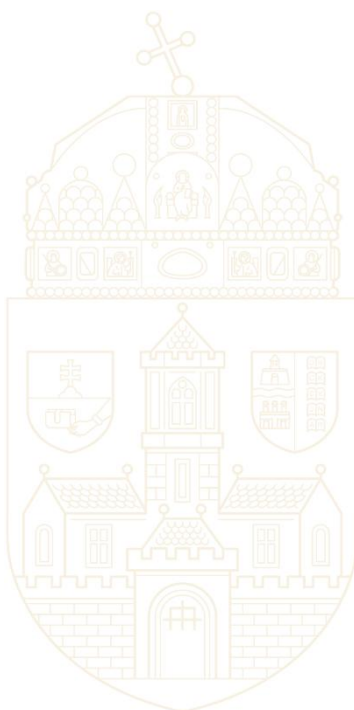
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Projektmunka I.	KÓDJA(I): KVPPM1HMNF KVPPM1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti	0	0	3
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	0	0	12
KREDITÉRTÉKE: 3					
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti			100,00%
		LEVELEZŐ:			
		Féléves			100,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi jegy megszerzésének módja: a konzultációkon való kötelező részvétel és a projektről készített 15 perces prezentáció félév végi eredményes bemutatása.					
TANTERV HELYE: 1. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Szabadon választott gyakorlati példán keresztül az önálló komplex problémamegoldó mérnöki gondolkodás kifejlesztése a hallgatókban. A választható projekt feladatok ismertetése. A feladathoz kapcsolódó szakirodalom felkutatása, tanulmányozása, rendszerezése. A feladat megoldásához szükséges részletes ütemterv elkészítése. A feladat részletes kidolgozása, a hozzá kapcsolódó mérésekkel, számításokkal együtt. Az elvégzett feladat dokumentálása. Az önálló projekt készítése során szerzett tapasztalatok elemzése, értékelése					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A feladatban kiadott eszközökkel kapcsolatos dokumentációk.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes alkalmazás szintű ismereteik felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). - Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével. - 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.					

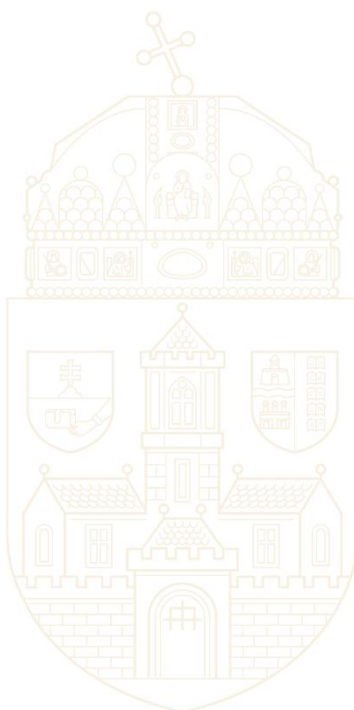
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Projektmunka II.	KÓDJA(I): KAPPM2HMNF KAPPM2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	3
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	12
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti			100,00%
		LEVELEZŐ: Féléves			100,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi jegy megszerzésének módja: a konzultációkon való kötelező részvétel és a projektről készített 15 perces prezentáció félév végi eredményes bemutatása.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka I. teljesítése				
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Szabadon választott gyakorlati példán keresztül az önálló komplex problémamegoldó mérnöki gondolkodás kifejlesztése a hallgatókban. A választható projekt feladatok ismertetése. A feladathoz kapcsolódó szakirodalom felkutatása, tanulmányozása, rendszerezése. A feladat megoldásához szükséges részletes ütemterv elkészítése. A feladat részletes kidolgozása, a hozzá kapcsolódó mérésekkel, számításokkal együtt. Az elvégzett feladat dokumentálása. Az önálló projekt készítése során szerzett tapasztalatok elemzése, értékelése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A feladatban kiadott eszközökkel kapcsolatos dokumentációk.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes alkalmazás szintű ismereteik felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). - Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével. - 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.					

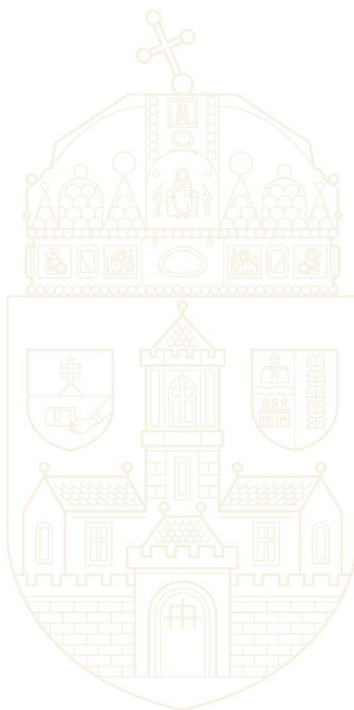
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Projektmunka II.	KÓDJA(I): KHPPM2HMNF KHPPM2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	3
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	12
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti			100,00%
		LEVELEZŐ: Féléves			100,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi jegy megszerzésének módja: a konzultációkon való kötelező részvétel és a projektről készített 15 perces prezentáció félév végi eredményes bemutatása.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka I. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Szabadon választott gyakorlati példán keresztül az önálló komplex problémamegoldó mérnöki gondolkodás kifejlesztése a hallgatókban. A választható projekt feladatok ismertetése. A feladathoz kapcsolódó szakirodalom felkutatása, tanulmányozása, rendszerezése. A feladat megoldásához szükséges részletes ütemterv elkészítése. A feladat részletes kidolgozása, a hozzá kapcsolódó mérésekkel, számításokkal együtt. Az elvégzett feladat dokumentálása. Az önálló projekt készítése során szerzett tapasztalatok elemzése, értékelése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A feladatban kiadott eszközökkel kapcsolatos dokumentációk.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes alkalmazás szintű ismereteik felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). - Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével. - 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.					

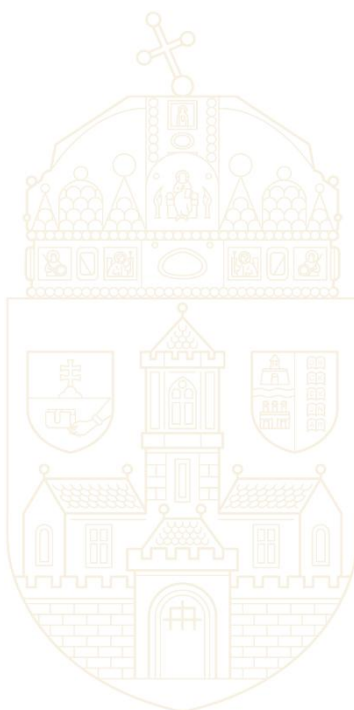
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Projektmunka II.	KÓDJA(I): KMPPM2HMNF KMPPM2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	3
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	12
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti			100,00%
		LEVELEZŐ: Féléves			100,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi jegy megszerzésének módja: a konzultációkon való kötelező részvétel és a projektről készített 15 perces prezentáció félév végi eredményes bemutatása.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka I. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Szabadon választott gyakorlati példán keresztül az önálló komplex problémamegoldó mérnöki gondolkodás kifejlesztése a hallgatókban. A választható projekt feladatok ismertetése. A feladathoz kapcsolódó szakirodalom felkutatása, tanulmányozása, rendszerezése. A feladat megoldásához szükséges részletes ütemterv elkészítése. A feladat részletes kidolgozása, a hozzá kapcsolódó mérésekkel, számításokkal együtt. Az elvégzett feladat dokumentálása. Az önálló projekt készítése során szerzett tapasztalatok elemzése, értékelése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A feladatban kiadott eszközökkel kapcsolatos dokumentációk.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes alkalmazás szintű ismereteik felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). - Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével. - 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.					

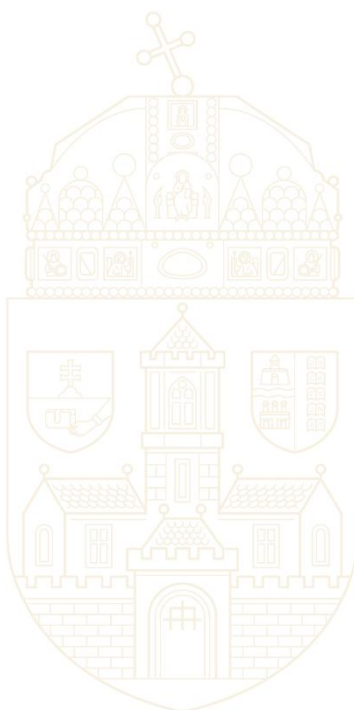
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGYLAP

TANTÁRGY NEVE: Projektmunka II.	KÓDJA(I): KVPPM2HMNF KVPPM2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	3
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	12
BESOROLÁSA: Kötelező törzsanyag	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti			100,00%
		LEVELEZŐ: Féléves			100,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Évközi jegy megszerzésének módja: a konzultációkon való kötelező részvétel és a projektről készített 15 perces prezentáció félév végi eredményes bemutatása.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka I. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Szabadon választott gyakorlati példán keresztül az önálló komplex problémamegoldó mérnöki gondolkodás kifejlesztése a hallgatókban. A választható projekt feladatok ismertetése. A feladathoz kapcsolódó szakirodalom felkutatása, tanulmányozása, rendszerezése. A feladat megoldásához szükséges részletes ütemterv elkészítése. A feladat részletes kidolgozása, a hozzá kapcsolódó mérésekkel, számításokkal együtt. Az elvégzett feladat dokumentálása. Az önálló projekt készítése során szerzett tapasztalatok elemzése, értékelése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A feladatban kiadott eszközökkel kapcsolatos dokumentációk.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes alkalmazás szintű ismereteik felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás). - Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével. - 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.					

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Automatizálás rendszerelemei	KÓDJA(I): KAXAR1HMNF KAXAR1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		NAPPALI:			
		Heti	3	0	2
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	12	0	8
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Irányításelmélet teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tananyag elsajátítása során a hallgatók megismerik az automatizálásban alkalmazott érzékelés jelátalakítás eszközeit, alkalmazási feltételeiket és lehetőségeiket, mikrogépes rendszerek ipari alkalmazásánál azok illesztésének eszközeit, kapcsolásait és gyakorlati megoldásait. Példákon keresztül ismerhetik meg a korszerű ipari- automatizálási, járműves, robotos, teljesítményelektronikai és egyéb (pl.: hétköznapi) alkalmazásokat. Így sor kerül: - a jelátalakítás, a digitális jelek jellemzői, jellemzőinek, a DA és AD átalakítók, SH áramkörök statikus, dinamikus és általános használati tulajdonságainak áttekintésére, kapcsolási megoldások és alkalmazásaik megismerésére, - kijelzők működésének és alkalmazásainak megismerésére, példákat láthatnak kijelzési feladatok megoldására, áramköri megoldások ismernek meg kijelzők vezérlésére, - az automatizálásban alkalmazott érzékelők és mérő-átalakítók érzékelők és mérő-átalakítók általános tulajdonságainak, jellemzőinek, működésének és alkalmazásának megismerésére, intelligens érzékelők jellemzőinek áttekintésére					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

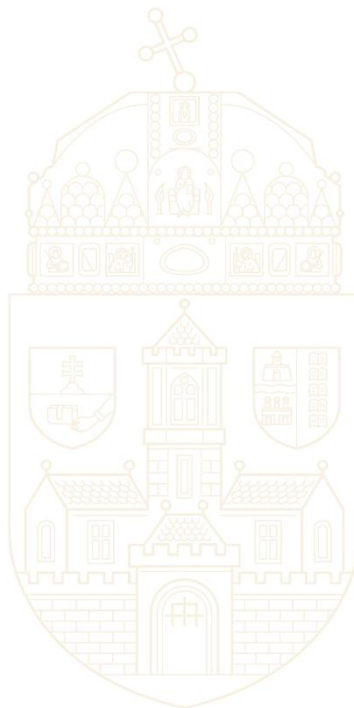
képességei

- 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.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE:
Dr. Várkonyi Péterné egyetemi tanár		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Robotizálás	KÓDJA(I): KAXRB1HMNF KAXRB1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.																										
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Irányításelmélet teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tananyag keretén belül a hallgatók megismerkednek a robotizálás főbb alapvető egységeivel: A robotok, mint mechatronikai egységek megismerése, robottípusok és alkalmazások kritikai vizsgálata. A robotokban alkalmazott alapvető egységek áttekintése. Robot általános felépítése. Robot mozgástervezési feladatok megoldási lehetőségei, a robotok interakciója környezetükkel. Robotok kiegészítő berendezései. A robotok rendszerekben való működtetésének felvázolása. A robotok programozása alapjainak elsajátítása. Robot alkalmazások tanulmányozása, s a fejlődési tendenciák megismerése. Robotizálás, automatizálás helye a gyártócellában, gyártósorban, gyárban. Társterületek rendszer szintű áttekintése, hogy a hallgató egy átfogó képet kapjon az ipari robotizálásról. Gyártási folyamatok és gyártási rendszerek. Hagyományos és rugalmas gyártórendszerek. A gyártási folyamatok ellátási feladatai.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

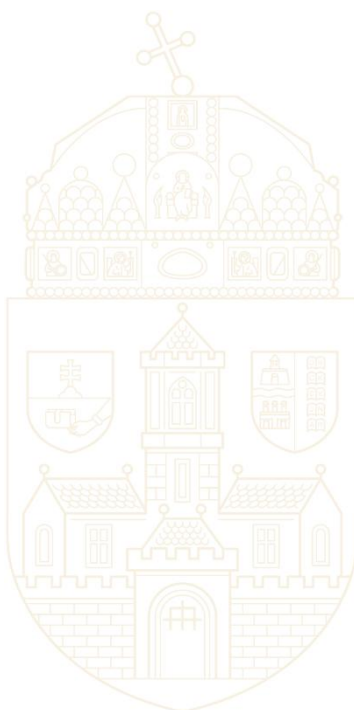
Architektúrák tervezése, fejlesztése.

Operációs rendszerek ismerete és alkalmazása.

Szoftver és hardver kapcsolatának megvalósítása.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGYLAP

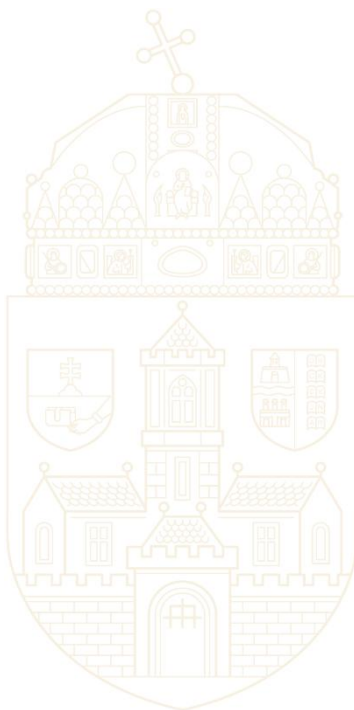
TANTÁRGY NEVE: Villamos és hibrid hajtáslánc rendszerek	KÓDJA(I): KAXVH1HMNF KAXVH1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.																										
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elméleti villamosságtan teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A villamos és hibrid villamos autók fejlesztési irányainak bemutatása, különös tekintettel a fő- és segédüzemi járműhajtások területén tapasztalható eredményekre. Villamos autók vontatási jelleggörbéi, vontatási ellenállás, vonóerő igény. Jármű hajtás blokkvázlata. Villamos jármű hajtások kinetikája, vontatási egyenlet. Minimális vontatási teljesítmény igény. A villamos autók összehasonlítása a belsőégésű motoros autókval teljesítmény, hatásfok, vontatási jelleggörbe és energiatakarékos üzem szempontjából. Hatásfokjavítási módszerek villamos autókban. Villamos autók lehetséges energiatárolási módjai. A megújuló energiák felhasználási lehetőségei. Hibrid-villamos járművek hagyományos megoldásai. Alternatív energiaforrások és tárolók főbb jellemzői és felhasználásuk.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Ismeri és érti a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



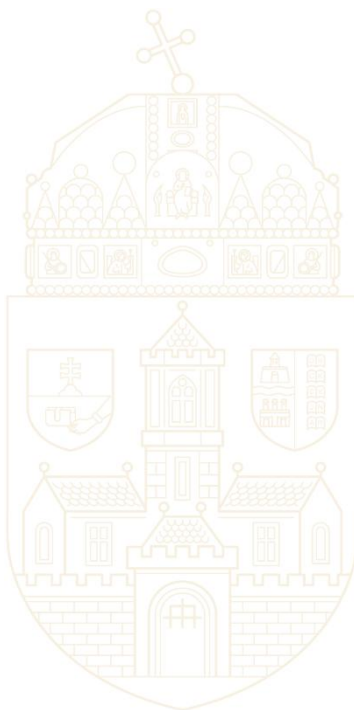
TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Elektronikus átalakítók	KÓDJA(I): KAXES1HMNF KAXES1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	3	0	2
		LEVELEZŐ: Féléves	12	0	8
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%
		LEVELEZŐ: Féléves	60,00%		40,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elméleti villamosságtan teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Kapcsolóüzemű félvezetők jellemzői, tranzisztor meghajtók. Áramirányítók harmonikusai, szűrésük, kapcsolódó fogalmak. Hálózati kommutációs áramirányítók. Szigeteletlen- és szigetelt egyenáramú szaggatók, átlapolásos megoldások. Inverterek, napelemes áramirányító topológiák. Az inverterek kialakítása, vezérlési és szabályozási módjaik, viselkedésük. UPS-ek kialakítása, redundancia, By-Pass egység, szinkron, illetve aszinkron átkapcsolás. Váltakozóáramú fázishasításos és ISZM szaggató kapcsolások. Teljesítmény tényező javító, szinuszos bemeneti áramot biztosító (PFC) áramkörök. Rezonáns vagy lágy kapcsolású konverterek. Statikus UPS-ek, HVDC és FACTS. Rádiófrekvenciás zavarok és szűrésük. Áramirányítók vezérlési és szabályozási megoldásai. Túláram és túlfeszültség elleni védelem. Akkumulátorok. Adaptív szabályozású tápegység.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Ismeri és érti a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Semperger Sándor egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
---	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Intelligens épületautomatizálási és BIM rendszerek	KÓDJA(I): KAXEA1HMNF KAXEA1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="4">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:				Féléves	12	0	8
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	3	0	2																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	12	0	8																					
KREDITÉRTÉKE: 4																								
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="4">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:				Féléves	60,00%		40,00%
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	60,00%		40,00%																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	60,00%		40,00%																					
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga																								
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.																								
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Automatizálás rendszerelemei teljesítése																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Manapság már minden új középületet és kereskedelmi épületet automatikus épületautomatizálással építenek. A fűtés, a világítás, a klímaberendezés, a hűtés és árnyékolás, valamint az ajtó- és ablaktechnika, biztonságtechnika és energiamenedzsment egyetlen hálózatban egyesül és kommunikál egymással. A komponenseket kényelmesen, központilag, minimális érintkezéssel lehet irányítani az intelligens épületirányítási rendszer segítségével, mely akár a meglévő ingatlanok optimalizálására is használható. Cél a munka- és életkörünyezetünk kényelmének növelése, az épületek hatékony, biztonságos és fenntartható üzemeltetése. Mindezen ismeretek és a BIM rendszer elméleti alapjain túl a képzésben résztvevők megismerik a tervezési-építési projektben résztvevő szereplők BIM-alapú együttműködési lehetőségeit, a fontosabb alkalmazási területekre jellemző megoldásokat, a BIM-alapú minőségbiztosítás alapelveit.																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

b) képességei

- Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

c) attitűdje

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

d) autonómiája és felelőssége

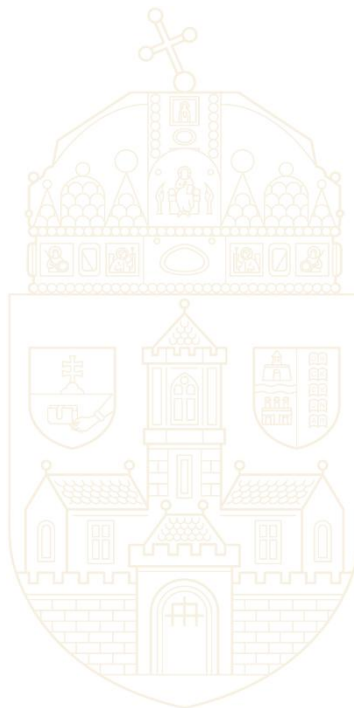
- Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Kopják József
egyetemi docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Járműelektronika	KÓDJA(I): KAXJE1HMNF KAXJE1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																						
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:				Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	3	0	2																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	12	0	8																					
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																						
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:				Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	60,00%		40,00%																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	60,00%		40,00%																					
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi ZH-k minimum 50%-os teljesítése, valamint a laboratóriumi mérések teljesítése, jegyzőkönyvek minimum elfogadott szintű elkészítése. Vizsga a teljes féléves ismeretanyagból szóban és/vagy írásban.																								
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Villamos és hibrid hajtáslánc rendszerek teljesítése																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A járműelektronika témakörei. Belsőégésű motorok működése. Keverékképzési módok. Elektronikus benzinbefecskendezés. Elektronikus gyújtási rendszerek, kopogásmentes gyújtásszabályozások. Komplex motorirányító rendszerek európai és japán gépkocsiknál. Közvetlen benzinbefecskendezés. Dízel befecskendezés. PD és Common-rail rendszerek. Otto-motorok kipufogógáz utánkezelése. Nitrogén-oxid kibocsátás csökkentése dízel motoroknál. Részecskeszűrők. Blokkolásgátló rendszerek. Kipörgésgátló és menetstabilizáló rendszerek. Korszerű gépkocsik asszisztens rendszerei. Sávfigyelés és sávtartás. Menetsebesség szabályozás. Korszerű világítástechnikai rendszerek, LED-es fényszórók.																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

b) képességei

- Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.

c) attitűdje

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

d) autonómiája és felelőssége

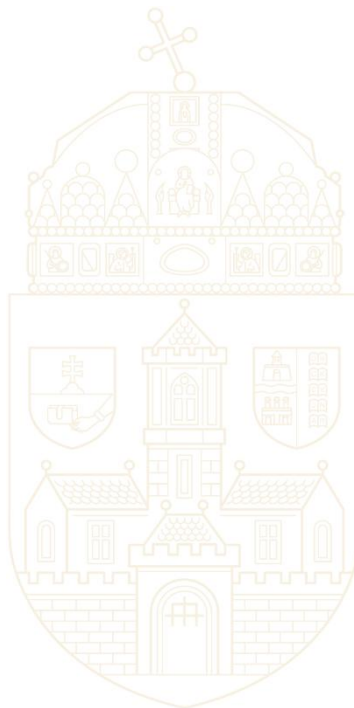
- Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Koháry Krisztián István
Egy.docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Beágyazott- és operációs rendszerek	KÓDJA(I): KIXBO1HMNF KIXBO1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti302 LEVELEZŐ: Féléves1208			
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti60,00%40,00% LEVELEZŐ: Féléves60,00%40,00%			

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele eljesítése a ZH 50%-os teljesítése. Szóbeli vizsga. A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsájtás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratoriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

Pótlás a TVSZ szerint.

A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratoriumi gyakorlatok jegye.

TANTERVI HELYE:

2. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

Beágyazott rendszerek architektúrái teljesítése

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

A félév során a hallgatók ismerjék meg a mikrokontroller architektúrákat, ezek tervezési és megvalósítási szempontjait, illetve a fejlesztésükhöz használt fejlesztői környezeteket. A 32 bites architektúrák esetében esetében alkalmazandó operációs rendszerek tulajdonságait, telepítését és használatát, kitérve a operációs rendszer kategóriákra, ütemezési eljárások, "kis real-time" operációs rendszerek, FreeRTOS, OSEK, ... Linux alapok és shell, hardver – szoftver integráció Linux telepítés, feladatmegoldás, alkalmazási megoldások. A mikrokontrolleres környezetek mellett kitérünk a tárgyban a programozható logikai vezérlők tulajdonságaira, felhasználási területeire és fejlesztői környezeteikre. Az FPGA-k és a CPLD-k programozása során a teljes beágyazott rendszer implementálásig kívánunk eljutni.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Operációs rendszerek kategorizálása.
 2. Ütemezési kérdések. Processz, szál, triviális szál, véges automaták megvalósítása.
 3. Linux shell parancsok.
 4. Linux shell programozás.
 5. IPC Linux alatt, csővezeték, megosztott memória, jelzések, UDS.
 6. IPC Linux alatt, szálak, szemaforok, MUTEX-ek. Problémák, megoldások.
 7. Első zárthelyi
 8. IPC Linux alatt, TCP IP programozás.
 9. FreeRTOS alapok.
 10. FreeRTOS kérdések, megoldások.
 11. OSEK alapok.
 12. OSEK kérdések, megoldások.
 13. Második zárthelyi
 14. Pótlás
- Labor
1. C alapok ismételése, összefoglalása.

2. C összetett feladat megoldása.
3. Python alapok ismételése, összefoglalása.
4. Python alatti szöveg feldolgozás.
5. Python alatti grafikus képernyőkezelés.
6. Python alatti adatbáziskezelés.
7. Linux kezelési alapok. Linux karakteres és grafikus felület.
8. Linux shell kezelés. Linux shell programozás.
9. Csővezeték, megosztott memória, jelzések, C és Python megoldások. Szálak, szemaforok, MUTEX-ek C és Python megoldások.
10. FreeRTOS installálás, és üzembehelyezés. FreeRTOS ütemezés, IPC megoldások, taszkok prioritása.
11. FreeRTOS debugolás, hibakeresés. Összetett feladat FreeRTOS alatt.
12. Összetett feladat operációs rendszer nélkül. Teljesítmény mérések.
13. Pótlás
14. Pótlás

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Előadás: Sándor Tamás –Milotai Zsolt: Beágyazott rendszerek (ÓE KVK 2126, elektronikus jegyzet)

Sándor Tamás: Programozás II. (ÓE KVK 2149, elektronikus jegyzet)

Ajánlott irodalom:

Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-architektúrák

Fodor Attila, Dr. Vörösházi Zsolt: Beágyazott rendszerek és programozható logikai eszközök, TÁMOP 4.1.2 (PE MIK, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék) Tankönyvtár Egyetemi jegyzet - Typotex kiadó 2011.

<https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors/8-bit-mcus/pic-mcus/get-started-now>

<https://predictabledesigns.com/introduction-to-programming-stm32-arm-cortex-m-32-bit-microcontrollers/>

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

b) képességei

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

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.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Boráros-Bakucz András Péter
egyetemi adjunktus

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Biztonságkritikus rendszerek	KÓDJA(I): KMXXBR1HMNF KMXXBR1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratóriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

Pótlás a TVSZ szerint.

A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratóriumi gyakorlatok jegye.

TANTERVI HELYE:

2. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

Infokommunikációs technológiák alapjai teljesítése

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

- Biztonság kritikus rendszerek osztályozása,
- SIL, ASIL kategóriák (elvileg ismétlés, de nem árt),
- veszélybiztos és működésbiztos rendszerek jellemzői,
- hardver fejlesztési kérdések,
- szoftver fejlesztési kérdések,
- tervezési és gyártási szempontok és korlátozások,
- pozitív és negatív esettanulmányok.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Megbízhatósági alapfogalmak. Valószínűségszámítási alapfogalmak.
2. Életciklus szakaszai, ezek elemzése, értelmezésük.
3. SIL és ASIL kategóriák.
4. Egy komplex rendszer áttekintése. Hardver, szoftver, mechanikai hatások. Esetelemzés.
5. Kockázat elemzés szabványai: IEC 51608.
6. Kockázat elemzés szabványai: ISO 26262.
7. Kockázat elemzés szabványai: DO-178C, DO-330.
8. Kockázat elemzés szabványai: MSZ-EN 50126, MSZ-EN 50128, MSZEN 50129
8. Első zárthelyi. Szoftverfejlesztés kérdései, alkalmazható életciklus modellek.
9. Szoftverfejlesztés kérdései, MISRA ajánlás 1.
10. Szoftverfejlesztés kérdései, MISRA ajánlás 2.
11. Szoftverfejlesztés kérdései, MISRA ajánlás 3.
12. Balesetek elemzése.
13. Második zárthelyi.
14. Pótlás.

Labor

1. Valószínűségszámítási gyakorlat (MatLab).

2. Statisztikai elemzés gyakorlat (MatLab).
3. Kockázat elemzés gyakorlat (MatLab).
4. Dokumentáció generálás gyakorlat (docx).
5. Rendszer tervezési gyakorlat (SysML).
6. Rendszer tervezési gyakorlat (SysML IEC51608).
7. Szoftver eszköz használat gyakorlat (szoftver nyitott).
8. Mintavételes tewsztelés gyakorlat.
9. Szoftver fejlesztés gyakorlat 1 (C MISRA statikus elemző).
10. Szoftver fejlesztés gyakorlat 2 (C MISRA statikus elemző).
11. Szoftver fejlesztés gyakorlat 3 (C MISRA statikus elemző).
12. Komplex rendszer vizsgálata és teszt tervezési gyakorlat.
13. Pótlás.
14. Pótlás.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

https://scholar.google.hu/scholar?q=safety+critical+systems+handbook+pdf&hl=hu&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart
 Kim Fowler: Mission-Critical and Safety-Critical Systems Handbook
 ISBN 9780080942551

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- a) tudása
- Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.
- b) képességei
- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
- c) attitűdje
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- d) autonómiája és felelőssége
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

BEOSZTÁSA:

SZERVEZETI EGYSÉGE:

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
 Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szoftverfejlesztés és tesztelés	KÓDJA(I): KMVSF1HMNF KMVSF1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	NAPPALI: Heti	3	0	2
		LEVELEZŐ: Féléves	12	0	8
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%
		LEVELEZŐ: Féléves	60,00%		40,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratóriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel. Pótlás a TVSZ szerint. A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratóriumi gyakorlatok jegye.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: • szoftver fejlesztés problémái és lehetséges megoldások, • szoftverfejlesztés eszközei fejlesztő rendszerek, • speciális szoftver fejlesztő eszközök (grafikus tervezők, speciális tool box-ok, kód generátorok), • szoftver tesztelés alapfogalmai (fekete, szürke és fehér box, statikus, dinamikus tesztek, problémák), • unit tesztelés (vezérlési út, adatút, tartomány tesztelés, felhasználás – értékadás teszt), esettanulmányok, interfész tesztelés, tipikus hibák, esettanulmány					
TANTÁRGY PROGRAMJA: Elmélet 1. A szoftver történelem, generációk, futtás módja, biztonsági besorolások. 2. A szoftver fejlesztés eszközei. tool-chain elemei, használatuk, make szintaktikája, lehetőségei. 3. Nyomkövetés és hibakeresés egyszerű parancssori eszközökkel, előnyök, hátrányok. 4. Integrált fejlesztői környezetek szolgáltatásai, működésük, egyszerű mintapélda. 5. Eclipse jellemzői, használata fejlesztéshez. 6. Debugolás Eclipse-l. 7. Első zárthelyi. Szoftver tesztelés célja módja és szintjei. 8. Unit tesztelés módszerei. Adatút tesztelés, vezérlési út tetsztelés, tartomány tesztelés. 9. Rendszer integráció módszerei, rendszer integrációs tesztelés témakörei, módszerei, megoldások. 10. Funkcionális tesztelés témakörei, módszerei, megoldások. 11. Speciális tesztelési eljárások, pár tesztelés, hiba injektálás. Teszt automatizálás. 12. Szoftver minőség kérdései, ISO126, ISO9126-1, CMM, CMMI, mintapéldák. 13. Második zárthelyi. 14. Pótlás. Labor					

1. C programozási gyakorlat és kód elemzés beágyazott rendszeren.
2. Assembly programozási gyakorlat és kód elemzés beágyazott rendszeren.
3. Egyszerű tool-chain összeállítása, tesztelése, kezelése.
4. Makefile létrehozása egyszerű tool-chain esetére.
5. Debugolási gyakorlat, tesztelési környezet összeállítása.
6. Eclipse kezelési gyakorlat, projekt beállítás.
7. Eclipse kezelési gyakorlat, fejlesztés.
8. Meglévő program teljesítmény becslése és teljesítmény mérése.
9. Unit teszt meglévő programon, vezérlési út adatút és tartomány elemzés és futtatás.
10. Integrációs megoldások és integrációs tesztek. Funkcionális tesztelés meglévő programon.
11. Tesztprogram írása.
12. Hibainjektálás elemzése.
13. Pótlás.
14. Pótlás.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

utonóm rendszerek

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- a) tudása
- Ismeri a modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
- b) képességei
- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
- c) attitűdje
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- d) autonómiája és felelőssége
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

BEOSZTÁSA:

SZERVEZETI EGYSÉGE:

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

T A N T Á R G Y L A P

TANTÁRGY NEVE: Autonóm rendszerek biztonsága	KÓDJA(I): KMXAR1HMNF KMXAR1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 40%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban lesz.																										
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Biztonságkritikus rendszerek teljesítése																									
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Az autonóm eszközök infokommunikációs és szoftver rendszereivel szemben támasztott biztonsági szabályok, szabványok és törvényi háttér áttekintését követően a különböző távközlési, informatikai rendszerek sérülékenységi vizsgálatának alapjai kerül bemutatásra. A sérülékenységi vizsgálati módszerek kiegészülnek a SCADA, 5G, V2X és egyéb rendszerek egyedi eljárásainak vizsgálatával. A sérülékenységek vizsgálatokat megelőzi a rendszerek biztonsági kockázatelemzése, nagyobb rendszerek esetén (vállalatok) használható incidens kezelési modellek, és egyéb módszertanok. Labor gyakorlatok során etikus hacker módszerekkel történő vizsgálatok és annak eljárási rendjei kerülnek feldolgozásra.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA: 1. Autonóm rendszerekkel támasztott biztonsági szabályok, szabványok, törvényi háttér a sérülékenységi vizsgálatnak. 2. Autonóm rendszerek sérülékenységi vizsgálatának metodikai alapjai, eljárási rendek és alkalmazási módszertanok. 3. Sérülékenységi vizsgálat kezdeti fázisának lépései, vizsgálandó rendszerekkel kapcsolatos alap információk összegyűjtésének, kiértékelésének módszerei. 4. Autonóm rendszerek hálózati kommunikációjának és IT kommunikációjának vizsgálata, TCP, UDP kommunikáció. 5. Aktív és passzív hálózati kommunikációs vizsgálatok. 6. Sérülékenységi analízis, vizsgálat és értékelés. 7. Az autonóm rendszer sérülékenységeinek kihasználásának alapjai. 8. Malware típusú támadások fajtái, működésük módjai és védekezés az ilyenfajta támadások ellen. 9. Hálózati kommunikáció elemzése, adatgyűjtés és kiértékelés. 10. Social Engineering módszer alkalmazása az autonóm rendszerek ellen. 11. Elárasztásos támadás (DDOS) módszerek ismertetése, sérülékenységi vizsgálat során alkalmazásuk lehetősége és az elleni történő védekezés módszerei. 12. Hálózati kommunikációk különböző módszerrel történő sérülékenységi vizsgálata. 13. Autonóm rendszerek Web szerver, felhasználói felületeinek és felhős szolgáltatás alapú sérülékenységi vizsgálata. 14. Vezeték nélküli kommunikációk, WiFi, Bluetooths, GSM sérülékenységi vizsgálata Labor: 1. Autonóm rendszerekkel támasztott biztonsági szabályok, szabványok, törvényi háttér a																										

sérülékenység vizsgálatnak.

2. Autonóm rendszerek sérülékenység vizsgálatának metodikai alapjai, eljárási rendek és alkalmazási módszertanok.
3. Sérülékenység vizsgálat kezdeti fázisának lépései, vizsgálandó rendszerekkel kapcsolatos alap információk összegyűjtésének, kiértékelésének módszerei.
4. Autonóm rendszerek hálózati kommunikációjának és IT kommunikációjának vizsgálata, TCP, UDP kommunikáció.
5. Aktív és passzív hálózati kommunikációs vizsgálatok.
6. Sérülékenység analízis, vizsgálat és értékelés.
7. A Autonóm rendszer sérülékenységeinek kihasználásának alapjai.
8. Malware típusú támadások fajtái, működésük módjai és védekezés az ilyenfajta támadások ellen.
9. Hálózati kommunikáció elemzése, adatgyűjtés és kiértékelés.
10. Social Engineering módszer alkalmazása az autonóm rendszerek ellen.
11. Elárasztásos támadás (DDOS) módszerek ismertetése, sérülékenység vizsgálat során alkalmazásuk lehetősége és az elleni történő védekezés módszerei.
12. Hálózati kommunikáció különböző módszerrel történő sérülékenység vizsgálata.
13. Autonóm rendszerek Web szerver, felhasználói felületeinek és felhős szolgáltatás alapú sérülékenység vizsgálata.
14. Vezeték nélküli kommunikációk, WiFi, Bluetooths, GSM sérülékenység vizsgálata

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

b) képességei

- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

BEOSZTÁSA:

SZERVEZETI EGYSÉGE:

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Objektumorientált programozás	KÓDJA(I): KMXOP1HMNF KMXOP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 3 0 2 LEVELEZŐ: Féléves 12 0 8
KREDITÉRTÉKE: 4		
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 60,00% 40,00% LEVELEZŐ: Féléves 60,00% 40,00%
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratóriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

Pótlás a TVSZ szerint.

A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratóriumi gyakorlatok jegye.

TANTERVI HELYE:

3. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

Szoftverfejlesztés és tesztelés teljesítése

ISMERTANYAG LEÍRÁSA:

A szoftver fejlesztése alapvető lépései; A procedurális és az objektumorientált programozás összevetése; A valós világ modellezése; Az objektumorientált paradigma alapvető fogalmai és jellemzői; Az objektumorientált paradigma alapelemei.

Az objektum Objektumorientált program; Az osztályOsztályok, példányok; Láthatósági szintek, hozzáférési mód, védelem általánosságban és C# specifikusan Kommunikációs interfész, egységbezárás és adatretjtés Tulajdonságok, jellemzők (property, auto-property) UML architektúrális nézetei és diagramjai Statikus modelltervezés

C# forráskód példa a tanultakra Objektum létrehozása, inicializálása Objektumváltozó (példányváltozó) Objektummetódus (példánymetódus) Osztályváltozó (statikus változó) Osztálymetódus (statikus metódus) Takarás és rejtett paraméter Objektumok, osztályok sztereotípusai A kód újrafelhasználása Típuskényszerítés („casting”, is, as operátor) Statikus modelltervezés C# forráskód példa a tanultakra. Társítási kapcsolatok Öröklődés Polimorfizmus (többalakúság) Statikus modelltervezés C# forráskód példa a tanultakra Zárt (sealed) osztályok és metódusok, UML jelölései. Részleges (partial) osztályok és metódusok, UML jelölései. Beágyazott (nested) osztályok és UML jelölései. Egyke (Singleton) tervezési minta. Statikus (static) osztályok és UML jelölései. Absztrakt (abstract) osztályok és metódusok, UML jelölései. Interfészek és UML jelölései. Indexelők és UML jelölései. Statikus modelltervezés. C# forráskód példa a tanultakra.Kivételkezelés. System.IO. Reguláris kifejezések (Regex Class). Attribútumok. Reflexió. C# forráskód példa a tanultakra. Be -és kidobozolás (Boxing and Unboxing). Delegált (Képviselő). Események. Gyűjtemények: C# forráskód példa a tanultakra. Generikus programozás. Operátor túlterhelés. C# forráskód példa a tanultakra. Kiterjesztett metódusok. Névtelen típusok és metódusok. Lambda kifejezések. LINQ To Objects. C# forráskód példa a tanultakra. Bináris szerializáció. XML szerializáció. LINQ To XML. Unsafe kód. C# forráskód példa a tanultakra.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Programozási módszertanok történeti áttekintés és jellemzőik.
2. OOM alkalmazási területei, mintapéldák és negatív mintapéldák. OOM alapfogalmak.
3. C++ jellemzők, alapelemek megvalósításuk.
4. C++ hozzáférések és jellemzőik, öröklődés jellemzői. Virtuális bázis osztály.
5. C++ konstruktor, destruktor, dinamikus objektumok.
6. C++ tartalmazás reláció.
7. C++ operátor overloading, osztál metódus és változó. Másoló konstruktor.
8. Első zárthelyi. Sámák, implicit mutató.
9. Python OOP, jellemzők megvalósítás.
10. Python saját modulok írása, mintapéldák.
11. Grafikus modulok használata.
12. Második zárthelyi. Generátorok, mintapélda.
13. Tervezési gyakorlat.
14. Pótlás.

Labor

1. Ablak példa 1, 2. Alapok C++-ban.
2. Ablak példa 3, 4. Alapok C++-ban.
3. Ablak példa 5, 6. Alapok C++-ban.
4. 7-szegmenses kijelző. Tartalmazás reláció. Alapok C++-ban.
5. Gomb példa. Virtuális függvény. Alapok C++-ban.
6. Kombinált példa. Egyszerű esemény kezelés.
7. KÖmplex aritmetika. Operátor overloading. Alapok C++-ban.
8. Függvény séma, stack osztály séma. Alapok C++-ban.
9. Osztály elemek. Alapok C++-ban.
10. Python OOP gyakorlat. Ajtózár.
11. Python OOP gyakorlat. Operátor overloading.
12. Python OOP gyakorlat. Csomagok létrehozása és kezelése.
13. Pótlás.
14. Pótlás.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Angster Erzsébet, Objektumorientált tervezés és programozás – JAVA I. kötet. 4KÖR Bt. Martonvásár, 2001.
 J. Sharp, Microsoft Visual C# Step by Step (9th Edition). Microsoft Press, 2018.
 Troelsen and P. Japikse, Pro C# 7: With .NET and .NET Core. Berkeley, CA: Apress, 2017.

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

b) képességei

- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Mezei Miklós
egyetemi tanársegéd

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

T A N T Á R G Y L A P

TANTÁRGY NEVE: Ipar 4.0 technológiák	KÓDJA(I): KIXI41HMNF KIXI41HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti 3 0 2			
		LEVELEZŐ: Féléves 12 0 8			
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti 60,00% 40,00%			
		LEVELEZŐ: Féléves 60,00% 40,00%			
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: - Aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyi dolgozat(ok) eredményes megírása és a laboratóriumi gyakorlatok eredményes teljesítése, továbbá a beadandó feladat(ok) sikeres megvédése. - Vizsgára bocsátás feltétele: az aláírás megszerzése. - Vizsga módja: írásbeli és szóbeli. - A laboratóriumok látogatása kötelező, mely esetén minden alkalommal ellenőrizhető a hallgató megfelelő felkészültsége.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Anyagtudomány teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kurzus célja olyan hallgatók képzése, akik képesek az iparban megjelenő új technológiák és megoldások kérdéseit átlátni, ezeket üzemeltetni. A hallgatók ismerjék meg az ipar 4.0 alapvető fogalmait, a megjelenő új technológiákat. A hallgatók sajátítsák el az ipar 4.0 gyakorlatban fontos ismereteit.					
TANTÁRGY PROGRAMJA: Előadás: 1. Bevezetés az Ipar 4.0-ba, alapfogalmak: Big Data, digitális forradalom, IoT, felhő alapú szolgáltatások, M2M, jövő gyárra, kiber-fizikai rendszerek, kollaboratív robot, MES, intelligens gyár. 2. A modern termelési szemlélet, digitalizált gyártás. Történelmi fejlődés, az ipar 4.0 alapjai. 3. IoT alapjai. Az ipar 4.0 és az IoT kapcsolata. IoT megoldások az iparban. 4. Ipar 4.0 kommunikációs megoldások. 5. M2M, Kiber-fizikai rendszerek. Hálózatok és együttműködés. 6. MES – Manufacturing Execution System 7. Adatgyűjtés és elemzés, Big Data megoldások. 8. Intelligens érzékelők és beavatkozók. 9. Digitális ikerpár, 3D nyomtatás, AGV 10. Információbiztonsági kérdések, gazdasági hatások 11. Minőségügyi rendszerek, ISO 9000, minőségbiztosítási rendszerek és technikák, Quality 4.0 12. Ipar 4.0 példák az iparból 13. ZH/Feladatbeadás 14. Pótlás Labor: 1. Fejlesztői környezet megismerése, programozási alapismeretek ismételése C és Python nyelven 2. Szenzorok illesztése mikrokontrolleres környezethez 1. 3. Szenzorok illesztése mikrokontrolleres környezethez 2. 4. Szenzoradat lokális gyűjtése vezetékes kommunikációval					

5. Vezetéknélküli kommunikációk megvalósítása mikrokontrolleres környezetben, hálózat kialakítása 1.
6. Vezetéknélküli kommunikációk megvalósítása mikrokontrolleres környezetben, hálózat kialakítása 2.
7. Adatok megjelenítése, adatvizualizációs módszerek
8. Adatok elemzése és értékelése, adatszűrési módszerek
9. Beavatkozó illesztése mikrokontrolleres környezethez
10. M2M
11. Összetett feladat megoldása 1.
12. Összetett feladat megoldása 2.
13. Feladatbeadás
14. Pótlás

KÖTELEZŐ IRODALOM:

1. Abonyi János és Miszlivetz Ferenc: Hálózatok metszéspontjai A negyedik ipari forradalom társadalmi kihívásai, Savaria University Press, ISBN 978-615-5251-65-8, 2016
2. <http://www.industry4.hu/hu/>
3. Moodle-be feltöltött anyagok és az oktató által, külön kiadott anyagok.

AJÁNLOTT IRODALOM:

1. Oktató által ajánlott, további anyagok.

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

b) képességei

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

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.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Sándor Tamás
mestertanár

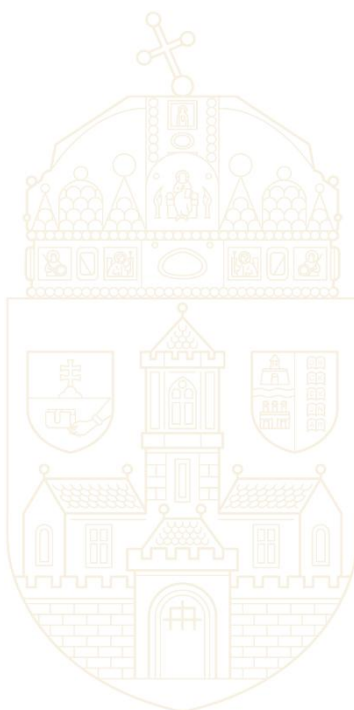
BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Hidrogéntechnológiák	KÓDJA(I): KIXHT1HMNF KIXHT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:														
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	3	0	2	LEVELEZŐ: Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	3	0	2													
LEVELEZŐ: Féléves	12	0	8													
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:														
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ: Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%													
LEVELEZŐ: Féléves	60,00%		40,00%													
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Energia hálózatok teljesítése															
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A hidrogén alapvető kémiai és fizikai tulajdonságai; előállítási, tárolási, szállítási technológiák; tüzelőanyagcella-típusok működésének elméleti alapjai és felhasználási lehetőségei; hidrogén előállítási módszerek; hidrogén gazdaság; hidrogén és mobilitás; hidrogén és energiatárolás; gazdasági számítások; vonatkozó szabványok																
TANTÁRGY PROGRAMJA:																
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. - Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. - Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.																

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Hidrogéntechológiák és Ipari IoT Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Nukleáris technológiák alapjai	KÓDJA(I): KVXNT1HMNF KVXNT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																						
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:				Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	3	0	2																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	12	0	8																					
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																						
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:				Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	60,00%		40,00%																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	60,00%		40,00%																					
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																								
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elektrofizika teljesítése																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Az atommagfizika elemei. Atommag sugara, sűrűsége. Atomtömeg. Atomi tömegegység. Atommag összetétele. Magerők. Kötési energia. Atommag modellek. Magsugárzások detektálása és detektorai, detektortípusok; A nukleáris fizika története, a nukleáris energetika születése; Az atomreaktor: felépítése és működésének alapjai; A reaktorok működésének kulcsa a neutron: gyors és lassú neutronok. Atomreaktor típusok a felhasználás módja szerinti csoportosításban; Atomreaktorok generációi; Magyarországi atomreaktorok (Paks, BMGE, KFKI Telephely); Valamely magyarországi reaktor meglátogatása. Reaktorbiztonság, sugárvédelem; Atomerőművi balesetek; Atomerőmű és környezetvédelem, radioaktív hulladékkezelés; Természetes reaktorok; Mini atomerőművek; Magfúziós berendezések és magfúziós erőmű koncepciók																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

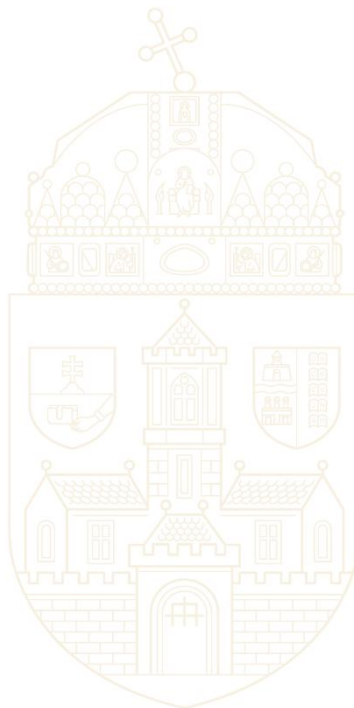
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

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

- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Villamos hálózatszámítás	KÓDJA(I): KVXVH1HMNF KVXVH1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																										
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elméleti villamosságtan teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: hálózatok (víz, gáz, olaj, villamos) - gráfelméleti alapok - mátrix formalizmus (összeadás, szorzás, invertálás) - numerikus megoldási technikák, iteráció (Gauss elimináció, Jacobi iteráció, Gauss iteráció, Newton-Rhapson iteráció) - villamos energiahálózatok elemeinek (transzformátorok, generátorok, vezetékek) modellezése, betáplálások, fogyasztók, feszültség és frekvencia karakterisztikák - a hálózat egyenletei (DC, AC, Kirchoff) - az alaphálózat számítási feladatok (tervezés, szabályozás, stabilitás) - a load-flow - az állapotbecslés - a topológia számítás - a sugaras load flow - az egyenáramú loadflow, szétcsatolás - a kontingencia analízis - a feszültség-meddő szabályozás - zárlatszámítás - védelmi rendszer modellezése - neurális hálózatok alkalmazása																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudás

- 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.

b) képesség

- Rendelkezik a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereinek alkalmazási képességével.

c) attitűd

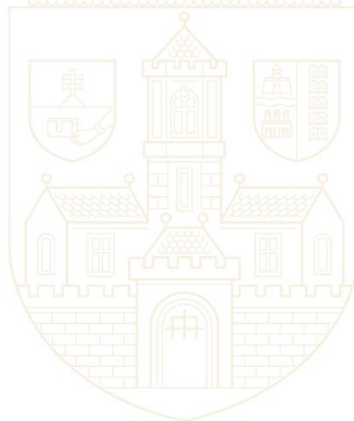
- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.

d) autonómiája és felelőssége

- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Novothny Ferenc Miklós

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Tanszék

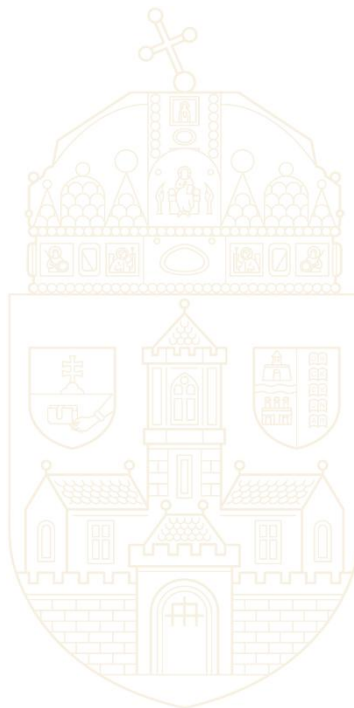
TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: A villamosenergia átvitel és elosztás alapeszközei	KÓDJA(I): KVXEA1HMNF KVXEA1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																										
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Elméleti villamosságtan teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. Fontos eleme a kurzusnak a Életcikluselemzés – Life Cycle Assessment (LCA), erről szól a házi feladat is. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, LCA és HF Technológiák LCA-ja, Externális költségek, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be Gázmotorok és üzemeltetésük																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Kádár Péter egyetemi tanár	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Villamos hálózat tervezése	KÓDJA(I): KVXVT1HMNF KVXVT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																										
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Villamos hálózatszámítás teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: - Műszaki jogszabályozás (Rendeletek, szabályzatok, szabványok) - Villamos tervek fajtái (Távlati ill. köztávú hálózati terv; megvalósíthatósági tervtanulmány; engedélyezési tervek; kiviteli terv, megvalósulási terv - Nyomvonal tervezés (nyomvonalrajz, hosszszelvényrajz) - Alapozás tervezése (beásott, befogott, súlyalap) - Távfűtésekre ható erők - Távfűtése állapotegyenlete, belógás számítás - Feszített vezetők mozgása, vezetékelrendezések tervezése - Középfeszültségű oszlopok terhelhetőségre kiválasztása - Szigetelők kiválasztása - Kábelhálózat tervezése - Alállomások tervezés sajátosságai (NaF; KöF; KiF) - Alállomási villamos gépek és készülékek, tokozott berendezések kiválasztása - Alállomási földelőháló tervezése - Alállomási villámvédelem tervezése - Villamos tervezés és a környezetvédelem - tervezői szoftverek - 3D-s tervezés																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

tudása:

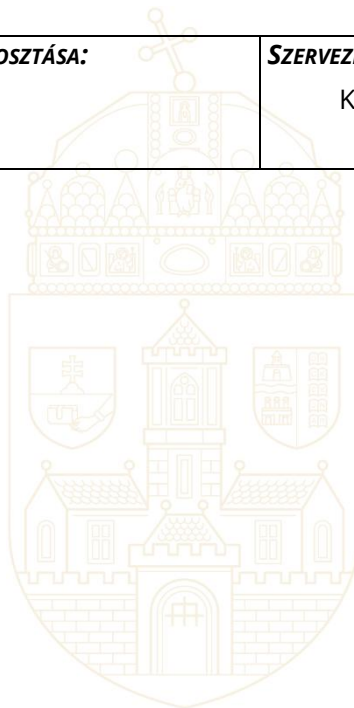
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.

képességei:

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

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Novothny Ferenc Miklós

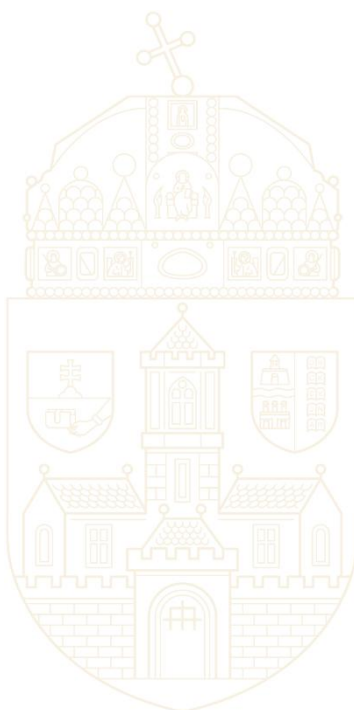
BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Megújuló energetika	KÓDJA(I): KVXME1HMNF KVXME1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadás részből aláírás megszerzésének feltétele a labor teljesítése, illetve ZH 50%-os teljesítése. A laboron ZH teljesítése, illetve féléves önálló feladat beadása.																										
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Energia hálózatok teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A Föld energiaforrásai; Klímaváltozás, Elosztott termelés; Megújuló energiaforrások, Vízerőművek, tározós erőművek; Szélerőművek; Naphőerőművek; Napelemek; Napkollektorok, Biomassza tüzelés; Biogáz erőművek; Geotermikus energia; Földhő hőszivattyúk, Energiatárolás; Energiamérleg; Hatásfok, Energiahatékonyság, Energiatanúsítvány, Erőművek összehasonlítása Megújuló erőművek hálózati kapcsolatai, a rendszerüzem problémái és lehetséges megoldások.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: a) tudása - Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját. - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. b) képességei - Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására. c) attitűdje - Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. d) autonómiája és felelőssége - Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns																										

problémamegoldási módszereket.

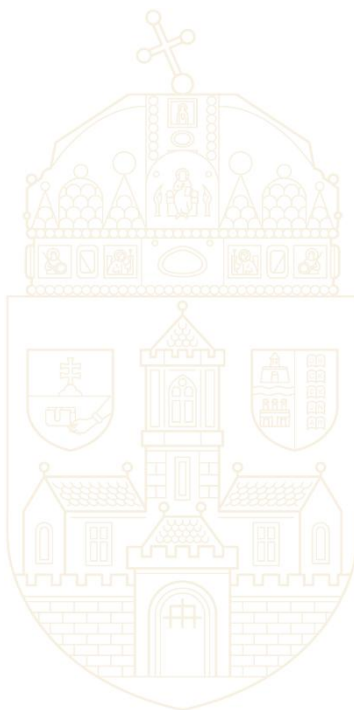
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Varga Andrea Judit egyetemi tanársegéd	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Média technológia	KÓDJA(I): KHxMT1HMNF KHxMT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	3	0	2
KREDITÉRTÉKE: 4		LEVELEZŐ: Féléves	12	0	8
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%
		LEVELEZŐ: Féléves	60,00%		40,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás feltétele a félév során írt nagy ZH-k minimum elégségesre történő megírása. Írásbeli vizsga a tárgy értékeléséhez.					
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Infokommunikációs technológiák alapjai teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A látás és hallás fiziológiája. Rádió-adás, vétel, és sugárzás analóg és digitális audió jelek esetén. Videó-adás, vétel, és sugárzás analóg és digitális videójel esetén.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: - Ismeri és érti a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket. - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására. - Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.					

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Wühl Tibor egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Mobilkommunikációs hálózatok	KÓDJA(I): KHXMH1HMNF KHXMH1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 40%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban.																										
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Infokommunikációs technológiák alapjai teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A korszerű telekommunikációs feladatok megvalósítása napjainkban elképzelhetetlen a vezeték nélküli átvitel alkalmazása nélkül. A tárgy célkitűzése, hogy a hallgatók eszköz- és rendszerszintű ismeretet szerezzenek a mobil kommunikáció területén, fókuszálva a technológiára épülő protokollok működésére és alkalmazására. GSM mobil hálózat, protokollok és kommunikációs csatornák, forgalmi példák. LTE és 5G mobil hálózat, protokollok és kommunikációs csatornák, forgalmi példák. Lokális és infrastruktúra nélküli hálózatok, protokollok és kommunikációs formák, forgalmi példák.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Előadás prezentációk – moodle-n elérhető a kurzus számára Maros Dóra: GSM, jegyzet 2025																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

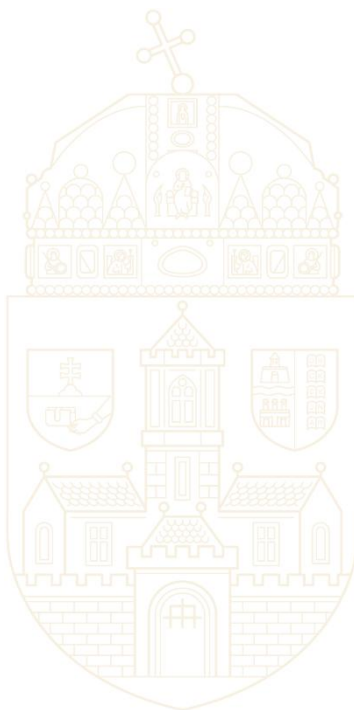
a) tudása

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

b) képességei

- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



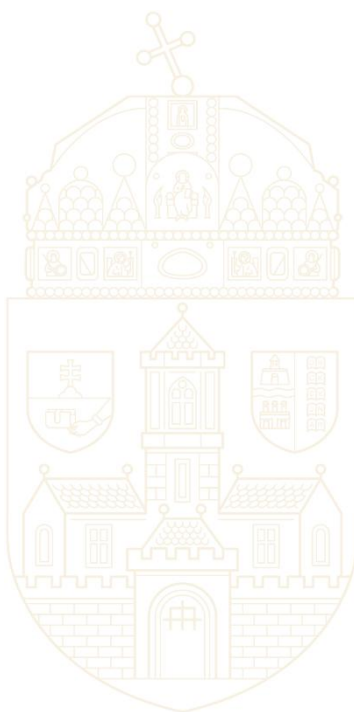
TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Optikai hálózatok	KÓDJA(I): KHXOH1HMNF KHXOH1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:		
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező		KÉPZÉSI KARAKTERE:		
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		NAPPALI:		
		Heti	3	0
		LEVELEZŐ:		
		Féléves	12	0
		NAPPALI:		
		Heti	60,00%	
		LEVELEZŐ:		
		Féléves	60,00%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 50%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga írásban történik, teszt + feladatmegoldás, illetve téma kidolgozás formában.				
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Infokommunikációs technológiák alapjai teljesítése			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Az optikai hálózatok tantárgyban az optikai adatátviteli technológiák és alkalmazások témakörrel foglalkozunk. Az elméleti és gyakorlati órákon megismerhetitek a gerinchálózati és elérési hálózati megoldások működését. A tantárgy keretében foglalkozunk az optikai átvitel alapjaival, a fizikai közeggel, az optikai adókkal és vevőkkel, a többcsatornás rendszerekkel, a passzív optikai hálózatokkal és azok alkotóelemeivel és ezen tématerületek mérés technikájával.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: Govind P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Barta Péter: WDM FTTH Handbook 2021				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Műszaki érdeklődés a tématerület iránt, kooperációs készség, rendszerszemlélet

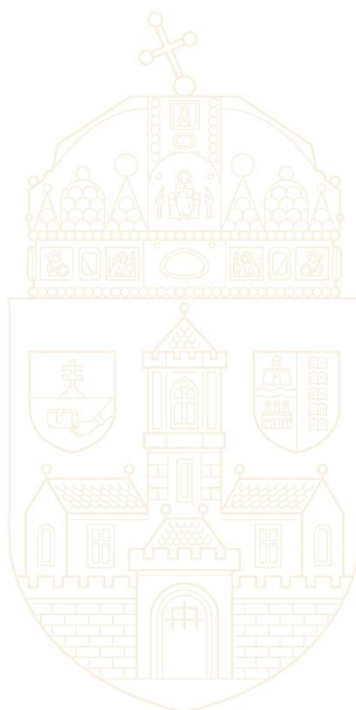
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Beinschróth József egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Infokommunikációs protokollok	KÓDJA(I): KHXP1HMNF KHXP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	3	0	2
		LEVELEZŐ: Féléves	12	0	8
KREDITÉRTÉKE: 4					
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	60,00%		40,00%
		LEVELEZŐ: Féléves	60,00%		40,00%
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga					
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 50%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga írásban történik, teszt + feladatmegoldás, illetve téma kidolgozás formában.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Infokommunikációs technológiák alapjai teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy arra épít, hogy a hallgatók már alapvető IP hálózati ismeretekkel rendelkeznek. A tárgy keretében feldolgozott témákban értelmezzük a hálózati architektúrák jellemzőit és az egyes rétegek jelentősebb protokolljait magas szinten áttekintjük.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson és a gyakorlaton kiadott írásbeli, elektronikus jegyzet, tananyag, forrás.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: a) tudása - Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. b) képességei - Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.					

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Wühl Tibor egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



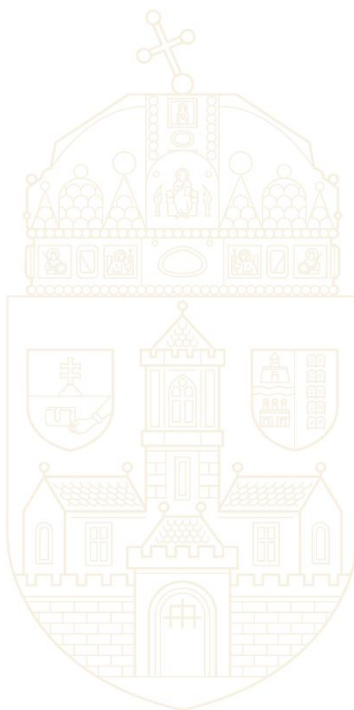
TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Űrtávközlés	KÓDJA(I): KHXUT1HMNF KHXUT1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 50%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga írásban történik, teszt + feladatmegoldás, illetve téma kidolgozás formában.																										
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Optikai hálózatok teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A rádiórendszerek felosztása és az alkalmazott rádióspektrum, Rádiós hullámterjedés, zavarok. Antennák, rádiós csatorna vizsgálata; Űrtechnológiai alapok. Űrkommunikációs rádiófrekvenciás átvitel. Műholdas átviteli rendszerek és szolgáltatások																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: 1. J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering (Prentice Hall, 2002) 2. M. P. M. Hall, L. W. Barclay, and M. T. Hewitt: Propagation of Radiowaves (The Institution of Electrical Engineers, London, UK, 1996) 3. Frigyes I.: Hírközlő rendszerek (Műegyetemi Kiadó, 2001)																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Megalapozott műszaki tudás megszerzése az űrtechnológiai fejlesztések folyamatairól, az űrkörnyezet által a műszaki fejlesztésekkel szemben támasztott speciális követelményrendszerrel. A alapvető űrbeli és kapcsolódó földi rendszerek működésének megismerése.

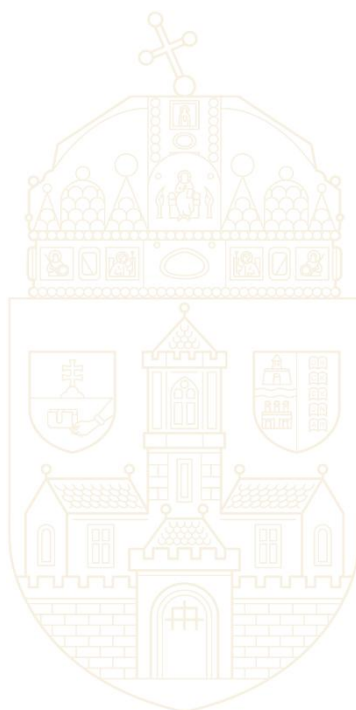
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Beinschróth József egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Infokommunikációs hálózatok, mint alap infrastruktúra	KÓDJA(I): KH XII1HMNF KH XII1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 4		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>12</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	3	0	2	LEVELEZŐ:					Féléves	12	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	3	0	2																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	12	0	8																							
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>60,00%</td><td></td><td>40,00%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	60,00%		40,00%	LEVELEZŐ:					Féléves	60,00%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	60,00%		40,00%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	60,00%		40,00%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:																										
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Infokommunikációs protokollok teljesítése																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy arra épít, hogy a hallgatók már alapvető IP hálózati ismeretekkel rendelkeznek. A tárgy keretében feldolgozott témákban értelmezzük a hálózati architektúrák jellemzőit és az egyes rétegek jelentősebb protokolljait magas szinten áttekintjük.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 50%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga írásban történik, teszt + feladatmegoldás, illetve téma kidolgozás formában.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: a) tudása - Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait. b) képességei - Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.																										

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Wühl Tibor egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
---	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Autonóm járművek	KÓDJA(I): KMXAJ1HMNF KMXAJ1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 4		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti302 LEVELEZŐ: Féléves1208			
BESOROLÁSA: Szakirányon kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti60,00%40,00% LEVELEZŐ: Féléves60,00%40,00%			

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratoriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

Pótlás a TVSZ szerint.

A vizsga jegy 60%-ban az elméleti rész 40%-ban a laboratoriumi gyakorlatok jegye.

TANTERVI HELYE:

4. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

Elosztott paraméterű rendszerek modellezése teljesítése

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

- talajon mozgó járművekkel kapcsolatos követelmények,
- talajon mozgó járművek navigációs lehetőségei,
- talajon mozgó járművek szenzorai,
- levegőben mozgó járművek osztályozása,
- merevszárnyú repülőeszközök irányítási problémái,
- merevszárnyú repülőeszközök navigációs lehetőségei,
- merevszárnyú repülőeszközök irányító rendszerei,
- forgósárnyas repülőeszközök irányítási problémái,
- forgósárnyas repülőeszközök navigációs lehetőségei,
- forgósárnyas repülőeszközök irányító rendszerei,
- vízben mozgó járművek irányítási problémái,
- vízben mozgó járművek navigációs lehetőségei,
- vízben mozgó járművek irányító rendszerei,
- biztonsági kérdések,
- jogi környezet.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Autonóm járművek történelmi áttekintés. Kategóriák, osztályozás.
2. Követelmények, szabványok, előírások és elvárások.
3. Kötőtpályás autonóm járművek. Követelmények, szabványok.
4. Kötőtpályás autonóm járművek. Megoldások, szenzorok, alkalmazások.
5. Közúti autonóm járművek. Követelmények, szabványok.
6. Közúti autonóm járművek. Megoldások, szenzorok, alkalmazások.
7. Légi autonóm járművek. Követelmények, szabványok.
8. Légi autonóm járművek. Megoldások, szenzorok, alkalmazások.
9. Vizi autonóm járművek. Követelmények, szabványok.

10. Követelmények, szabványok. Megoldások, szenzorok, szabványok.
11. Biztonságkritikus rendszerek fejlesztési kérdései.
12. Mesterséges intelligencia rendszerek fejlesztési kérdései.
13. Zárthelyi.
14. Pót zárthelyi.

Labor

1. Távolságmérő szenzor mérés, ultrahang, optikai.
2. Távolságmérő szenzor mérés, mikrohullámú szenzor.
3. Kamera vizsgálat, alakfelismerés.
4. Gyorsulás és giroszkóp szenzor mérés.
5. Kombinált gyorsulás és giroszkóp szenzor mérés.
6. OpenCV mérés 1.
7. OpenCV mérés 2.
8. Neurális háló mérés 1.
9. Neurális háló mérés 2.
10. Navigációs rendszer mérés 1.
11. Navigációs rendszer mérés 2.
12. Jármű - jármű kommunikáció megvalósítás.
13. Pót mérés.
14. Pót mérés.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

<https://www.uc.edu/content/dam/uc/ce/docs/OLLI/Page%20Content/AUTONOMOUS%20VEHICLES%202.pdf>
https://www.faa.gov/uashttp://real.mtak.hu/127745/1/12_Gajdacs-Palik-Dudas_157-170_RTK_2021_1.pdf
 Kenzo Nonami, Farid Kendoul, Wei Wang, Daisuke Nakazawa, Satoshi Suzuki
 Autonomous Flying Robots ISBN 978-4-431-53855-4

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri a villamos területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- Ismeri a modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

b) képességei

- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
 Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

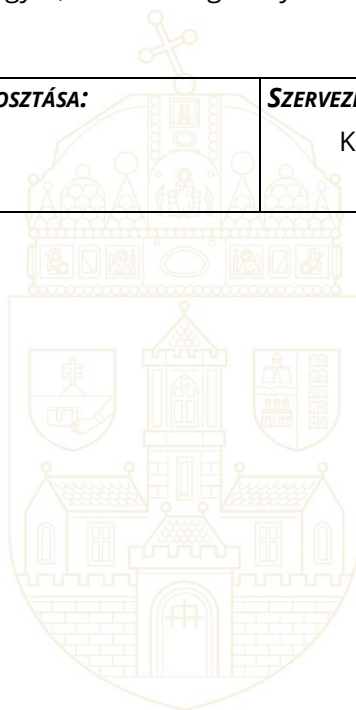
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka I.	KÓDJA(I): KADDP1HMNF KADDP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 10		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	5	5
		LEVELEZŐ: Féléves	0	20	20
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti		50,00%	50,00%
		LEVELEZŐ: Féléves		50,00%	50,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka II. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - 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.					

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

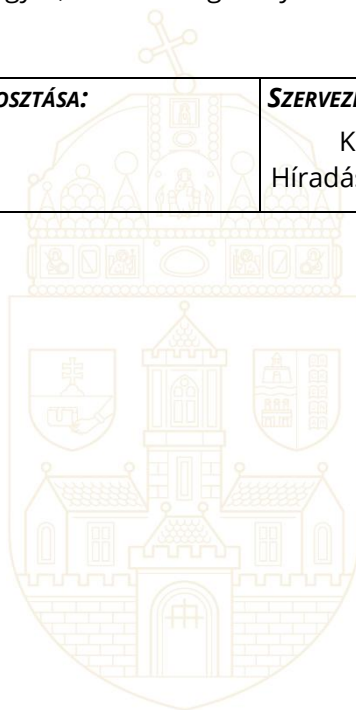
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka I.	KÓDJA(I): KHDDP1HMNF KHDDP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>0</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>0</td><td>20</td><td>20</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	0	5	5	LEVELEZŐ: Féléves	0	20	20
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	0	5	5													
LEVELEZŐ: Féléves	0	20	20													
KREDITÉRTÉKE: 10																
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td></td><td>50,00%</td><td>50,00%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td></td><td>50,00%</td><td>50,00%</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti		50,00%	50,00%	LEVELEZŐ: Féléves		50,00%	50,00%
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti		50,00%	50,00%													
LEVELEZŐ: Féléves		50,00%	50,00%													
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy																
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.																
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka II. teljesítése															
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.																
TANTÁRGY PROGRAMJA:																
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.																
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.																
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - 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.																

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

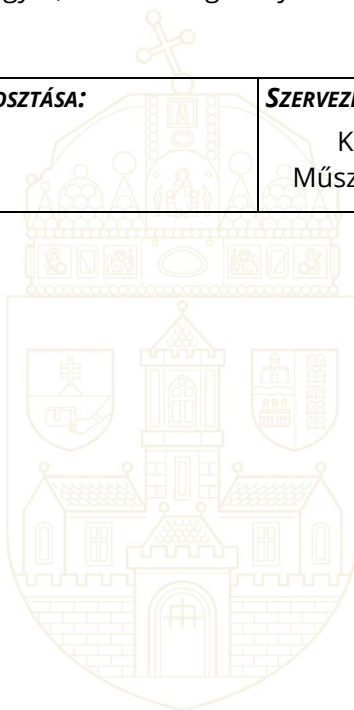
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka I.	KÓDJA(I): KMDDP1HMNF KMDDP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 10		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	5	5
		LEVELEZŐ: Féléves	0	20	20
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti		50,00%	50,00%
		LEVELEZŐ: Féléves		50,00%	50,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka II. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - 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.					

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

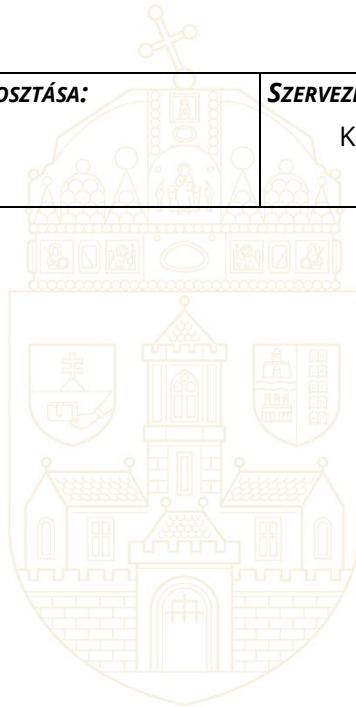
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka I.	KÓDJA(I): KVDDP1HMNF KVDDP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 10		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	5	5
		LEVELEZŐ: Féléves	0	20	20
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti		50,00%	50,00%
		LEVELEZŐ: Féléves		50,00%	50,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Projektmunka II. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - 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.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

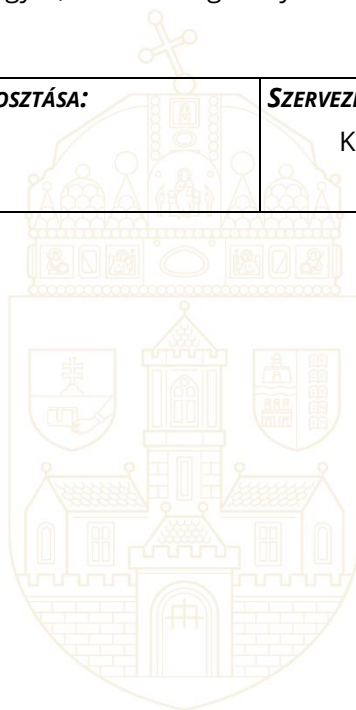
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka II.	KÓDJA(I): KADDP2HMNF KADDP2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 20		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	10	10
		LEVELEZŐ: Féléves	0	40	40
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	50,00%	50,00%	
		LEVELEZŐ: Féléves	50,00%	50,00%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Diplomamunka I. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - 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.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

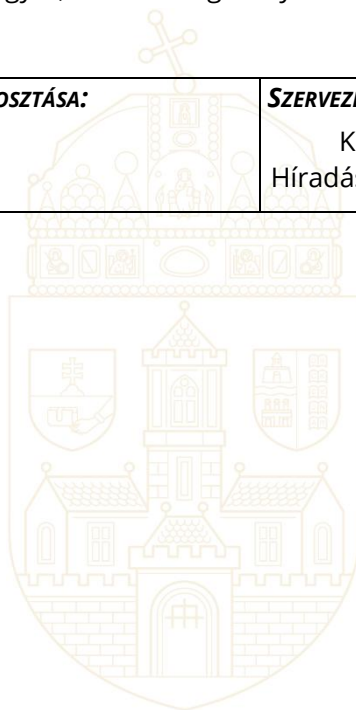
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka II.	KÓDJA(I): KHDDP2HMNF KHDDP2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:		
KREDITÉRTÉKE: 20		ELMÉLET GYAKORLAT LABOR		
		NAPPALI: Heti 0 10 10		
		LEVELEZŐ: Féléves 0 40 40		
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		ELMÉLET GYAKORLAT LABOR		
		NAPPALI: Heti 50,00% 50,00%		
		LEVELEZŐ: Féléves 50,00% 50,00%		
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:				
A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.				
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Diplomamunka I. teljesítése			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA:				
A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM:				
A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM:				
A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.				
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:				
Tudása:				
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.				
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.				
- 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.				

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

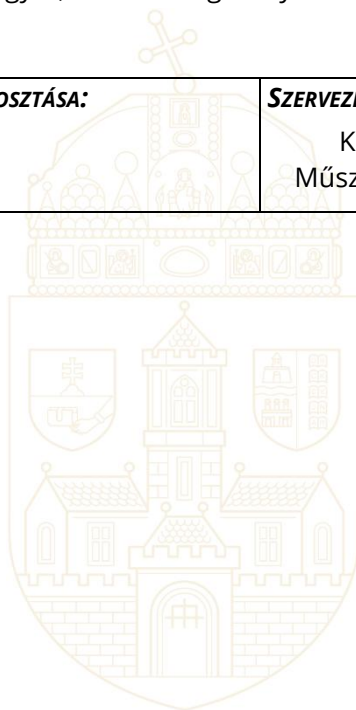
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka II.	KÓDJA(I): KMDDP2HMNF KMDDP2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 20		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	10	10
		LEVELEZŐ: Féléves	0	40	40
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	50,00%	50,00%	50,00%
		LEVELEZŐ: Féléves	50,00%	50,00%	50,00%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Diplomamunka I. teljesítése				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - 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.					

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

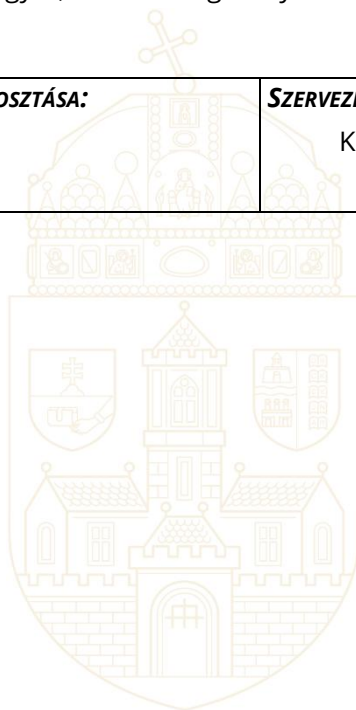
TANTÁRGY NEVE: Diplomamunka II.	KÓDJA(I): KVDDP2HMNF KVDDP2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td>0</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	0	10	10	LEVELEZŐ:				Féléves	0	40	40
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	0	10	10																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	0	40	40																					
KREDITÉRTÉKE: 20																								
BESOROLÁSA: Kötelező	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Heti</td><td></td><td>50,00%</td><td>50,00%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ:</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Féléves</td><td></td><td>50,00%</td><td>50,00%</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti		50,00%	50,00%	LEVELEZŐ:				Féléves		50,00%	50,00%
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti		50,00%	50,00%																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves		50,00%	50,00%																					
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy																								
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató a szakdolgozatot a kiírásban szereplő határidőre elkészítse és beadja.																								
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK): Diplomamunka I. teljesítése																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az ÓE KVK villamosmérnöki alapszakon oktatott témakörök ismeretére épít. A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BSc szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló mérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: A Szakdolgozat-készítés felvételének kötelező előtanulmányi feltételeit a TVSz valamint a Tanulmányi Ügyrend tartalmazza.																								
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: Tudása: - Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. - Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. - 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.																								

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Állapotfigyelés és -diagnosztika	KÓDJA(I): KAWAP1HMNF KAWAP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 3		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>4</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	2	0	1	LEVELEZŐ:					Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	2	0	1																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	8	0	4																							
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	66,67%		33,33%	LEVELEZŐ:					Féléves	66,67%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	66,67%		33,33%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	66,67%		33,33%																							
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi zárthelyik minimum 50%-os teljesítése. A vizsga szóbeli és/vagy írásbeli.																										
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):																									
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A villamos gépek és hajtások gyártási, minőség ellenőrzési, üzemeltetési, fejlesztési és kutatási célú mérési diagnosztikai és monitoring feladatai ismeretanyagának megalapozása, elmélyítése. Komplex mérési, diagnosztikai és monitoring feladatok önálló elvégzéséhez szükséges készségek megalapozása. Közvetlenül, vagy hajtás elektronikával táplált villamos gépek és azokkal együttműködő berendezések állapot rendszerei, táplálási, terhelési, mechanikai, elektromágneses, termikus, szigetelési állapotok jellemzéséhez használt modellek. A mérés, a diagnosztika és a monitoring eszközrendszere: érzékelők, jelhordozók, jeltovábbítás eszközei, jelátalakítók, jelfeldolgozók, mérőművek, eredmény- és jelmegjelenítés eszközei, műszerek és a jelfeldolgozás gépi eszközei. Villamos gépek gyártás előkészítési, gyártásközi, minőségbiztosítási vizsgálatainak áttekintése, ekkor mérhető állapotjellemző kezdeti értékének meghatározása szempontjából. Közvetlenül, vagy a hajtás elektronikával táplált villamos gépek az üzemelés helyszínén végezhető mérései, az együttműködő berendezésekkel tengelykapcsolatban, vagy a nélkül. Diagnosztikai és monitoring feladat megoldások. Számítógépes felügyelet és dokumentálás. Villamos gépek és hajtások mérésével, diagnosztizálásával, és monitoring rendszer üzemeltetésével összefüggő mérnöki tevékenységek áttekintése.																										
TANTÁRGY PROGRAMJA:																										
KÖTELEZŐ IRODALOM: Az előadáson közzé tett ismeretek, írott és elektronikus jegyzet, forrás.																										
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																										

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

tudása:

- ismeri az irányítástechnikai eszközöket és rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit

- ismeri a villamos energiaellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatát, tervezését és üzemeltetését

kéességei:

– Képes a villamos területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására;

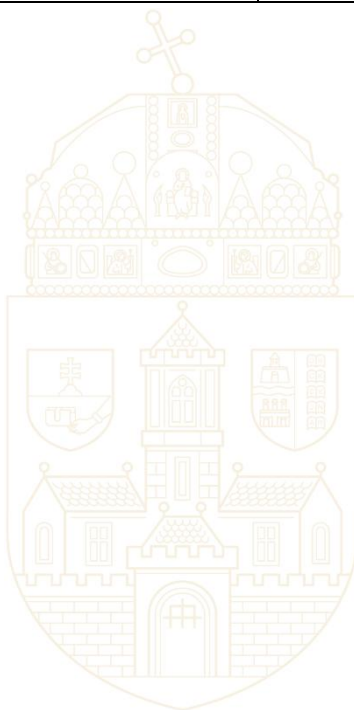
– képes a villamos rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására;

– Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát;

– Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről;

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Hajtásirányítás	KÓDJA(I): KIWHI1HMNF KIWHI1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u><u>GYAKORLAT</u><u>LABOR</u>			
		NAPPALI: Heti201			
		LEVELEZŐ: Féléves804			
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u><u>GYAKORLAT</u><u>LABOR</u>			
		NAPPALI: Heti66,67%33,33%			
		LEVELEZŐ: Féléves66,67%33,33%			

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

Az aláírás feltétele az elméleti zárthelyi teljesítése legalább elégségesre és a házi feladatként kapott projekt bemutatása. A végső jegy a vizsga jegyének, az elméleti ZH jegyének és a házi feladat jegyének az átlaga.

TANTERVI HELYE:

3. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):**ISMERETANYAG LEÍRÁSA:**

Villamos hajtások szabályzásához kapcsolódó irányítástechnikai alapismeretek áttekintése: Zárt szabályzási kör részei, átviteli függvényei, jelei és jellemzői, stabilitásának vizsgálata. Villamos hajtást tartalmazó mechanikai villamos rendszerek közelítése egyszerűsített HPT1, IT1 modellekkel, PID kompenzáló tag választása a közelítő modellekhez. Összetett szabályzási struktúrák használata a külső zavarjellel terhelt pozíció és fordulatszám szabályzási körökben. Összetett hajtása szabályzásokhoz szükséges irányítástechnikai ismeretek: bevezetés az állapotteres leírási módba. Egyenáramú kefések DC motorok általános felépítése, működési elve. Kefés DC motorok dinamikus viselkedését leíró egyenletek, DC motorok dinamikus viselkedését jellemző állapotteres modell felépítése. Szabályzás állapot-visszacsatolással. Kefe nélküli egyenáramú (BLDC) motorok felépítése, működési elve, vezérlése. BLDC motorok vezérlőinek elektromos kapcsolása. Egyenáramú mozgásszabályzások/vezérlések korszerű módszerei: MRAC CTC, „sliding mode” szabályzások. Bevezetés az adaptív szabályzások elméletébe, paraméterbecslő algoritmusok bemutatása. Állapotbecslő modulok szerepe az állapotteres szabályzásokban. Egyenáramú léptetőmotorok felépítése, működési elve, vezérlése. Léptetőmotorok nyomatéki görbéi, lépéstévesztés fogalma. Léptetőmotorok egész- és fél és negyedlépéses vezérlési üzemmódja. Robothajtásokban használt hajtóművek típusai, felépítésük és rendszermodelljeik. Labor: Sinamics mozgásvezérlő modulok konfigurálása és programozása TIA Portal-ban Siemens S7 1200-as PLC-vel.

TANTÁRGY PROGRAMJA:**Elmélet**

Villamos hajtások szabályzásához kapcsolódó irányítástechnikai alapismeretek áttekintése: Zárt szabályzási kör részei, átviteli függvényei, jelei és jellemzői, stabilitásának vizsgálata. Fázistartalék és erősítési tartalék fogalma, szabályzási kör minőségi jellemzői.

Villamos hajtást tartalmazó mechanikai villamos rendszerek közelítése egyszerűsített HPT1 (fordulatszám szabályzáshoz), IT1 modellekkel (pozíció szabályzáshoz), PID kompenzáló tag választása a közelítő modellekhez.

Összetett (kaszád és előrecsatolt) szabályzási struktúrák használata a külső zavarjellel terhelt pozíció és fordulatszám szabályzási körökben, minőségi jellemzők összehasonlítása az egyszerű egyhurkos szabályzással.

Összetett hajtása szabályzásokhoz szükséges irányítástechnikai ismeretek: bevezetés az állapotteres leírási módba, állapotvektor fogalma, az állapotteres leíráshoz tartozó A, B, C, D mátrixok definiálása.

Egyenáramú kefések DC motorok általános felépítése, működési elve nyomatéki és teljesítmény görbéi. Kefés DC motorok dinamikus viselkedését leíró egyenletek, DC motorok dinamikus viselkedését jellemző állapotteres modell felépítése.

Szabályzás állapot-visszacsatolással, K állapot-visszacsatolási és Kr alapjel mátrix értékének meghatározása, kefé DC motor állapot visszacsatolós szabályzása.

Kefe nélküli egyenáramú (BLDC) motorok felépítése, működési elve, vezérlése. BLDC motorok vezérlőinek elektromos kapcsolása.

Egyenáramú mozgásszabályzások/vezérlések korszerű módszerei I: MRAC CTC (Model Reference Computed Torque Control): modell referencián alapuló számított nyomaték-szabályzás.

Egyenáramú mozgásszabályzások/vezérlések korszerű módszerei II.: sliding mode (csúszó üzemi) szabályzások, a „csattogási” (chattering) effektus csökkentése.

Bevezetés az adaptív szabályzások elméletébe, paraméterbecslő algoritmusok bemutatása.

Állapotbecslő modulok szerepe az állapotterez szabályzásokban, villamos hajtásokhoz kapcsolódó példák bemutatása.

Egyenáramú léptetőmotorok felépítése, működési elve, vezérlése. Léptetőmotorok nyomatéki görbéi, lépéstévesztés fogalma. Léptetőmotorok egész- és fél és negyedlépéses vezérlési üzemmódja

Robothajtásokban használt hajtóművek típusai, felépítésük és rendszermodelljeik. Ciklohajtóművek és elliptikus fogaskerekes hajtások.

Elméleti Zárthelyi.

Labor

TIA portal fejlesztőkörnyezet és Siemens S7-1200-as PLC ismertetése. Fejlesztőkörnyezet konfigurálása, tag table létrehozása, ki és bemenetek tesztelése.

PLC-hez tartozó HMI konfigurálása, analóg és digitális értékek kijelzése és beolvasása HMI-ről/HMI-vel. SCL programozás és tömbkezelés alapjai.

Változó kitöltési tényezőjű PWM jel generálása TIA portal segítségével, DC motor fordulatszámának vezérlése a kapott PWM jellel. Előre generált, tömbben letárolt mozgásprofil lekövetése.

Profinet kommunikáció alapjai és megvalósítása két. Hálózati kapcsolat létrehozása a Sinamics motorvezérlő modullal, a modul felparaméterezése.

Egyenáramú szervomotor fordulatszámának vezérlése Sinamics motorvezérlő modullal, valós idejű hálózati kommunikáció a működő modullal.

Váltóáramú aszinkron modul fordulatszámának vezérlése a dedikált Sinamics motorvezérlő modullal, valós idejű hálózati kommunikáció a működő modullal.

Házi feladatként kapott önálló projektek bemutatása.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Schidt István, Veszprémi Károly: Hajtásszabályozások. BME VIK jegyzet, 2012; Vajda Aurél: Irányítástechnika III. A szabályozástechnika eszközei. (KKMF 11778) 2000

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

a) tudása

- Ismeri az irányítástechnikai eszközöket és rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit.

- Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

- Ismeri a rendszermodellezést, a méréstervezést, az adat- és jelfeldolgozást.

b) képességei

- Képes a villamos területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

- Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről.

- Képes a villamosrendszerek és -folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

- Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

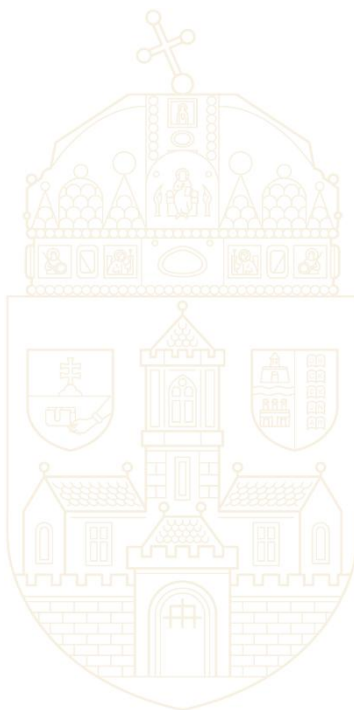
d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

- Döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szenzorok és jelátalakítók infokommunikációs rendszerekben	KÓDJA(I): KEWSJ1HMNF KEWSJ1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:														
KREDITÉRTÉKE: 3		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>4</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	2	0	1	LEVELEZŐ: Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	2	0	1													
LEVELEZŐ: Féléves	8	0	4													
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:														
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%	LEVELEZŐ: Féléves	66,67%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%													
LEVELEZŐ: Féléves	66,67%		33,33%													
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi zárthelyik minimum 50%-os teljesítése. A vizsga szóbeli és/vagy írásbeli.																
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):															
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A beágyazott rendszerekben a számítógépek által vezérelt tipikus eszközök áttekintésével és rendszerezésével, vizsgáljuk meg az érzékelési kölcsönhatás során bekövetkező energiaváltozás elektromos jellé való átalakításának lehetséges megoldásait – infokommunikációs felhasználási területen. Az IoT fogalma, alapegységei. Az Hardver követelmények és fejlesztő eszközök. Szoftver követelmények és fejlesztő eszközök. Multiprocesszoros rendszerek alkalmazása beágyazott rendszerekben. Programozható logikák alkalmazása IoT rendszerekben. Protokollok és jellemzőik. Szerver típusok. Robotikai alapfeladatok.																
TANTÁRGY PROGRAMJA: Előadás: 1. Szenzorok alapvető jellemzői, fajtái. Hőmérséklet, páratartalom és erőmérőszenzorok. 2. Mozgás és gyorsulásszenzorok. Villamos mennyiségek szenzorai. 3. Pneumatikus és villamos beavatkozó elemek. 4. Bevezetés az IoT világába: IoT témakörének és fogalmi háttérének áttekintése. 5. Bevezetés az ESP32 eszközök használatába: Espressif - ESP32 jellemzői, ESP32 NodeMCU fejlesztőeszköz tulajdonságai, Fejlesztői környezetek ismertetése, telepítése és használata. 6. Programozási alapismeretek: C és C++ alapok ismertetése és alapfüggvények áttekintése. Mintaprojekt létrehozása: GPIO kezelés, első demó projekt létrehozása. 7. GPIO kezelés: LED-ek és gombok segítségével alapfeladatok megvalósítása: Analóg bemenet kezelése: potenciométer és LM35 hőmérséklet szenzor értékeinek megjelenítése soros porton. Digitális bemenet kezelése: DHT11 hő- és páramérő modul értékeinek megjelenítése soros porton. 8. ESP32 Bluetooth kapcsolat megvalósítása: szenzoradatok küldése Bluetooth kommunikáción keresztül és megjelenítése mobiltelefonos applikációban. Mobiltelefonos applikáció: Bluetooth terminál applikáció használata szenzoradatok fogadására és megjelenítésére. 9. ESP32 WiFi kapcsolat megvalósítása: szenzoradatok küldése WiFi kommunikáción keresztül és megjelenítése mobiltelefonos applikációban. Mobiltelefonos applikáció: grafikus dashboard felülettel rendelkező mobiltelefonos applikáció fejlesztése. 10. Bevezetés az MQTT témakörbe: témakör és az alapfogalmak áttekintése. NodeRED: jellemzők ismertetése, telepítés és használat, szolgáltatói lehetőségek. 11. NodeRED megjelenítő felület: grafikus megjelenítő felület készítése NodeRED használatával. 12. Szenzorok használata I.: Különböző szenzormodulok kezeléséhez szükséges programkódok készítése, mérésadatgyűjtési alapok. Miniprojekt megvalósítása. 13. Szenzorok használata II.: Összetett szenzormodulok kezeléséhez szükséges programkódok készítése, mérésadatgyűjtés megvalósítása.																

Miniprojekt megvalósítása.

13. Összetett projektfeladat megvalósítása. ESP32 haladó szintű programozása API függvényekkel.

14. ZH, Feladatbeadás. Pótlás.

Labor:

1. Hőmérséklet, páratartalom és erőmérőszensorok.

2. Mozgás és gyorsulásszenzorok. Villamos mennyiségek szenzorai.

3. Pneumatikus és villamos beavatkozó elemek.

4. Bevezetés az IoT világába: IoT témakörének és fogalmi hátterének áttekintése.

5. Bevezetés az ESP32 eszközök használatába: Espressif - ESP32 jellemzői, ESP32 NodeMCU fejlesztőeszköz tulajdonságai, Fejlesztői környezetek ismertetése, telepítése és használata.

6. Programozási alapismeretek: C és C++ alapok ismertetése és alapfüggvények áttekintése. Mintaprojekt létrehozása: GPIO kezelés, első demó projekt létrehozása.

7. GPIO kezelés: LED-ek és gombok segítségével alapfeladatok megvalósítása: Analóg bemenet kezelése: potenciométer és LM35 hőmérséklet szenzor értékeinek megjelenítése soros porton. Digitális bemenet kezelése: DHT11 hő- és páramérő modul értékeinek megjelenítése soros porton.

8. ESP32 Bluetooth kapcsolat megvalósítása: szenzoradatok küldése Bluetooth kommunikáción keresztül és megjelenítése mobiltelefonos applikációban. Mobiltelefonos applikáció: Bluetooth terminál applikáció használata szenzoradatok fogadására és megjelenítésére.

9. ESP32 WiFi kapcsolat megvalósítása: szenzoradatok küldése WiFi kommunikáción keresztül és megjelenítése mobiltelefonos applikációban. Mobiltelefonos applikáció: grafikus dashboard felülettel rendelkező mobiltelefonos applikáció fejlesztése.

10. Bevezetés az MQTT témakörbe: témakör és az alapfogalmak áttekintése. NodeRED: jellemzők ismertetése, telepítés és használat, szolgáltatói lehetőségek.

11. NodeRED megjelenítő felület: grafikus megjelenítő felület készítése NodeRED használatával.

12. Szensorok használata I.: Különböző szenzormodulok kezeléséhez szükséges programkódok készítése, mérésadatgyűjtési alapok. Miniprojekt megvalósítása. 13. Szensorok használata II.: Összetett szenzormodulok kezeléséhez szükséges programkódok készítése, mérésadatgyűjtés megvalósítása. Miniprojekt megvalósítása.

13. Összetett projektfeladat megvalósítása. ESP32 haladó szintű programozása API függvényekkel.

14. ZH, Feladatbeadás. Pótlás.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Az előadáson közzé tett ismeretek, írott és elektronikus jegyzet, forrás.

AJÁNLOTT IRODALOM:

- Hahn Emil, Harsányi Gábor, Lepsényi Imre, Mizsei János - Érzékelők és beavatkozók, Műegyetemi Kiadó, Budapest
- Harsányi Gábor - Érzékelők az orvosi biológiában, Műegyetemi Kiadó, Budapest
- Szentidai Klára, Dávid Lajos - Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk, Marktech, Budapest
- Mojzes Imre (szerk.) - Mikroelektronika és mikroelektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- Mojzes Imre, Kökényesi Sándor - Fotonikai anyagok és eszközök, Műegyetemi Kiadó, Budapest
- Mojzes Imre, Molnár László Milán - Nanotechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest
- S. M. Sze (szerk.): Semiconductor Sensors, Wiley, New York

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

tudása:

- tervezői szintű ismeretekkel rendelkezik a villamos alkatrészek fejlesztése és a mikroelektronikai terén,
- ismeri analóg és digitális áramkörök analízisének, tervezésének és megvalósításának módszereit és eljárásait,
- ismeri a beágyazott rendszerek, az elektronikai berendezések és a számítógépes rendszerek tervezését és analízis módszereit,

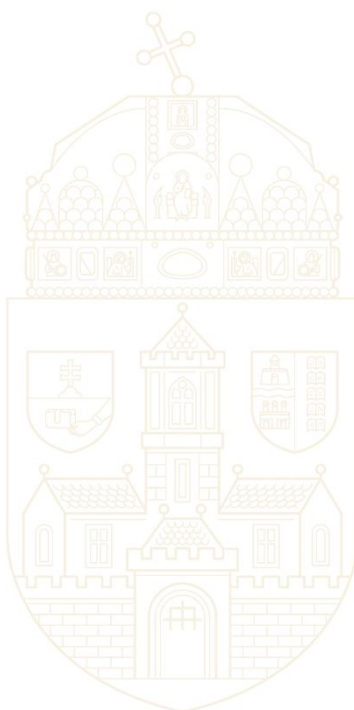
képességei:

- Képes a villamos területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására;
- képes a villamos rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és

rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására;

- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát;

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Csikósné Dr. Pap Andrea Edit egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Mikroelektronikai és Technológia Tanszék
---	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Világítástechnikai rendszerek	KÓDJA(I): KEWVR1HMNF KEWVR1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:														
KREDITÉRTÉKE: 3		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>4</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	2	0	1	LEVELEZŐ: Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	2	0	1													
LEVELEZŐ: Féléves	8	0	4													
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:														
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr></tbody></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%	LEVELEZŐ: Féléves	66,67%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%													
LEVELEZŐ: Féléves	66,67%		33,33%													
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Előadáshoz kapcsolódóan: Házi dolgozat (HD) Laborhoz kapcsolódóan: Laborjegyzőkönyv (JKV) Aláírás feltétele: JKV≥2 és HD≥2 Megajánlott adható, ha JKV≥3 és HD≥3 Aláírás birtokában írásbeli vizsga tehető.																
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):															
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Elmélet: Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül. Fénytechnikai terminológia. Színtan. LED-ek működésének fizikai alapjai, felépítése, főbb műszaki paraméterei, üzemeltetési módjai. OLED-ek. Fénytechnikai méréstechnika alapjai. Fotometriai mennyiségek mérése. Lámpatestek, világítótestek és alkalmazásuk. Felépítések, fényeloszlások. LED-ek alkalmazása, hűtés. Biztonsági követelmények, védelem és védettség, lámpatest szabvány. Fényeloszlás mérése. Számítási módszerek Hatásfok módszer pont módszer. A jó világítás követelményei. Számítógépes világítástervezés alapjai. Világítási hálózatok. Analóg és digitális vezérlési rendszerek 0-10V, 1-10V, DALI, DALI2, DMX. Érzékelőkkel kiegészített szabályozott világítási eszközök és rendszerek. A világításvezérlés új irányzatai, adaptív világítási rendszerek beltéri és kültéri világításban. IoT a világítástechnikában. Világítás integrálása smart office, smart city rendszerekben. Okos otthonok, irodák, épületek és okos városok. A világítástechnikai alkalmazási területeinek bővülése. Labor: Labormérések: fényforrások működése és működtetése. Fotometriai alapmennyiségek és mérések (bemutató mérések). Eszközök, módszerek. Labormérések: fényáram, megvilágítás, fénysűrűség mérése. Labormérések: spektrális mérések, goniofotometrálas. Lámpatestvizsgálat. Világítás tervezése számítógéppel.																
TANTÁRGY PROGRAMJA:																
KÖTELEZŐ IRODALOM: Arató A.– Dr. Borsányi J. – Klinger Gy. – Dr. Kovács K. – Molnár K.Zsolt – Nádas J.– Dr. Vetési E.: Innovatív világítás (Moodle: OE-KVK 2108)																

licht.de – licht.wissen füzetek

németül: <https://www.licht.de/de/service/publikationen-und-downloads/heftreihe-lichtwissen>

angolul: <https://www.licht.de/en/service/publications-and-downloads/lichtwissen-/series-of-publications>

Dr. Majoros András: Belsőterek világítása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Világítástechnikai alapismeretek megszerzése. Számítógépes világítástechnikai méretezés készsége. Fénytechnikai alapszemlések önálló mérése.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Nemcsics Ákos
egyetemi tanár

BEOSZTÁSA:



SZERVEZETI EGYSÉGE:

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Mikroelektronikai és Technológia Tanszék



TANTÁRGY LAP

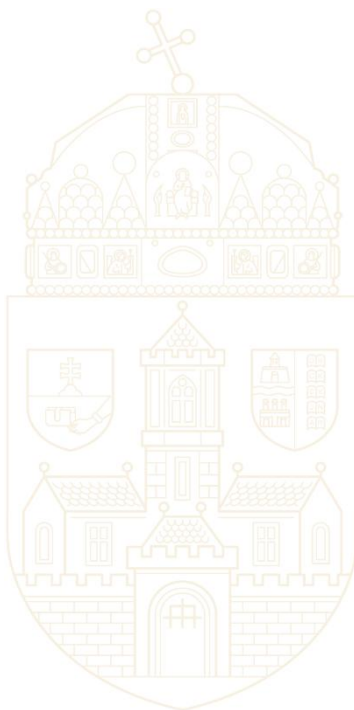
TANTÁRGY NEVE: Elektronóm közlekedési megoldások	KÓDJA(I): KAWEK1HMNF KAWEK1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	NAPPALI: Heti	2	0	1
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		LEVELEZŐ: Féléves	8	0	4
		KÉPZÉSI KARAKTERE:	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
		NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%		33,33%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi zárthelyik minimum 50%-os teljesítése. A vizsga szóbeli és/vagy írásbeli.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A tantárgy az elektromos mobilitás témakörébe vezeti be a hallgatókat. A célja a közlekedésben részt vevő személy és teherszállításra alkalmas elektromos hajtáslánccal meghajtott járművek alapvető ismereteinek elsajátítása, melyek alkalmasak lehetnek különféle szárazföldi, vízi, légi közlekedésre is. Az elektromos hajtásláncokban használt elemeken túl az infrastruktúráról és a töltési technológiákról is ismeretek kerülnek átadásra, így az alternatív energiaforrások és energia tárolási módszerek (pl. hidrogén technológia) ismertetése. A tárgy bemutatja az elektromos mobilitás területén felmerülő problémákat, és bemutatja a lehetséges megoldásokat is. Emellett a kurzus a járművek villamosításával kapcsolatos új problémákra is fókuszál. Teljes járműmodellek mellett különböző járműkonfigurációk, közlekedési kérdések, vezetési ciklusok és vezérlési módok és hatásaik kerülnek bemutatásra.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Aktuális jegyzetek, források, melyeket az előadásokon tesznek közzé.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről;
- Képes a villamos rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására;

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Energiaforrások	KÓDJA(I): KVXEF1HMNF KVXEF1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	2	0	1
		LEVELEZŐ: Féléves	8	0	4
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%		33,33%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi zárthelyik minimum 50%-os teljesítése. A vizsga szóbeli és/vagy írásbeli.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. Fontos eleme a kurzusnak a Életcikluselemzés – Life Cycle Assessment (LCA), erről szól a házi feladat is. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, LCA és HF Technológiák LCA-ja, Externális költségek, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be Gázmotorok és üzemeltetésük					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Kádár Péter: Különleges energiaforrások Az eladáson közzétett írott és elektronikus jegyzetek, források.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

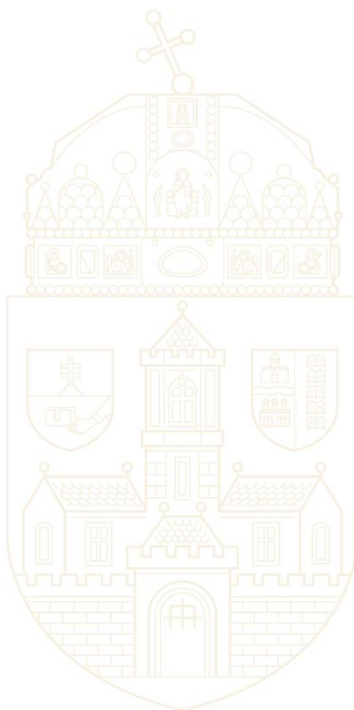
- ismeri a villamos energiaellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatát, tervezését és üzemeltetését,
- ismeri a főbb villamosipari anyagokat és technológiákat, valamint fejlesztésüket,
- ismeri technológiai gépek és folyamatok illesztési és biztonsági funkcióit ellátó rendszereit, valamint ezek tervezésének elveit és módszereit
- képes a villamos rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására;
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát;

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Dr. Kádár Péter
egyetemi tanár

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: FPGA	KÓDJA(I): KIWFP1HMNF KIWFP1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:																								
KREDITÉRTÉKE: 3		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>8</td><td>0</td><td>4</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	2	0	1	LEVELEZŐ:					Féléves	8	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	2	0	1																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	8	0	4																							
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<table><tr><td></td><td><u>ELMÉLET</u></td><td><u>GYAKORLAT</u></td><td><u>LABOR</u></td></tr><tr><td colspan="5">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr><tr><td colspan="5">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>66,67%</td><td></td><td>33,33%</td></tr></table>					<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:					Heti	66,67%		33,33%	LEVELEZŐ:					Féléves	66,67%	
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																							
NAPPALI:																										
Heti	66,67%		33,33%																							
LEVELEZŐ:																										
Féléves	66,67%		33,33%																							

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

- Aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyi dolgozat(ok) eredményes megírása és a laboratóriumi gyakorlatok eredményes teljesítése, továbbá a beadandó feladat sikeres megvédése.
- Vizsgára bocsátás feltétele: az aláírás megszerzése.
- Vizsga módja: írásbeli és szóbeli.
- A laboratóriumok látogatása kötelező, mely esetén minden alkalommal ellenőrizhető a hallgató megfelelő felkészültsége.

TANtervi Helye: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):
--	------------------------------------

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

FPGA alkalmazása ipari környezetben. Beágyazott rendszerek készítése FPGA-ban. FPGA fejlesztés lehetséges módokai és gyakorlati megvalósítása. Tesztrendszerek kialakítása FPGA-ban. Jelfeldolgozás ipari környezetben. programozható logikák alapfogalmai, eszközök. IP centrikus tervezés. SoC, PSoC, SoPC, MPSoC. MicroBlaze.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Előadás:

1. FPGA összefoglalás
2. VHDL összefoglalás
3. IP centrikus tervezés
4. Virtuális műszerezés
5. Processzorok, SoC buszok, HW/SW co-design, C programozás ismétel
6. MicroBlaze alapú rendszer tervezése Vivadoval, Xilinx Vitis
7. AXI IP készítés és becsomagolás, Alacsony szintű és magasszintű driver-ek a GPIO periféria példáján keresztül
8. Saját periféria illesztése a MicroBlaze alapú rendszerhez, Buszok, SerDes
9. FPGA a tesztelés területén
10. FPGA jelfeldolgozási alapok
11. FPGA képfeldolgozási alapok
12. Komplex FPGA alkalmazások
13. ZH
14. Pótlás

Labor:

1. Fejlesztői környezet, alapprojektek
2. Kombinációs és szekvenciális hálózatok tervezése, tesztfile készítése
3. IP készítése, tesztelése
4. Tesztelés virtuális műszerezéssel

5. IP centrikus tervezés
6. ZH
7. MicroBlaze alaprojekt
8. MicroBlaze driver készítése
9. AXI IP illesztése MicroBlaze rendszerhez
10. FPGA tesztkörnyezet kialakítása
11. Jelfeldolgozás FPGA-val
12. Képfeldolgozás FPGA-val
13. ZH, Beadanadó
14. Pótlás

KÖTELEZŐ IRODALOM:

1. Sándor Tamás – Milotai Zsolt: Beágyazott rendszerek, ÓE KVK 2126,
2. Sándor Tamás: Programozás II., ÓE KVK 2149, ISBN 978-963-449-099-9
3. Moodle rendszerbe feltöltött és további, oktató által kiadott anyagok.
4. Kiadott 1a,1b,1c,1d jelzéssel ellátott diasorok.
5. <https://www.xilinx.com/products/design-tools/microblaze.html>
6. <https://www.xilinx.com/products/design-tools/vitis/vitis-platform.html>
7. https://www.xilinx.com/content/dam/xilinx/support/documents/sw_manuals/xilinx14_7/chipscope_pro_sw_cores_ug029.pdf
8. <https://docs.xilinx.com/v/u/en-US/ug1416-vitis-documentation>
9. <https://docs.xilinx.com/r/en-US/ug901-vivado-synthesis/Syntax-VHDL>

AJÁNLOTT IRODALOM:

1. Pong P. Chu - FPGA Prototyping by VHDL Examples
2. Richard E. Haskell, Darrin M. Hanna - Digital Design Using Digilent FPGA Boards - VHDL / Active-HDL Edition
3. Enoch O. Hwang - Digital Logic and Microprocessor Design With VHDL
4. Peter J. Ashenden - The VHDL Cookbook
5. Fodor Attila, Dr. Vörösházi Zsolt: Beágyazott rendszerek és programozható logikai eszközök, TÁMOP 4.1.2 (PE MIK, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék) Tankönyvtár Egyetemi jegyzet - Typotex kiadó 2011.

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- ismeri a beágyazott rendszerek, az elektronikai berendezések és a számítógépes rendszerek tervezését és analízis módjait,
- ismeri az irányítástechnikai eszközöket és rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit
- Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről;
- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére;

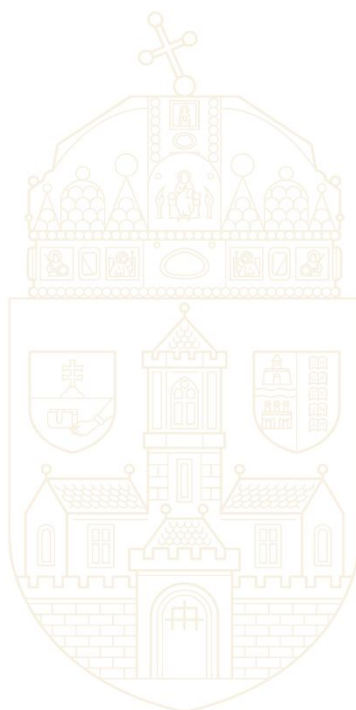
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Ipari irányítórendszerek	KÓDJA(I): KAWII1HMNF KAWII1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		NAPPALI: Heti	66,67%	33,33%	
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%	33,33%	
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi zárthelyik és feladatok minimum 50%-os teljesítése. A vizsga szóbeli és/vagy írásbeli.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Redundáns, Biztonsági, Plant-wide control, OPC UA, SCADA, Open Controller rendszerek és lehetséges alkalmazásaik.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Előadáson megjelölt, releváns elektronikus források.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK: - Képes a villamos rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére; - Képes a villamos rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására. - ismeri a főbb villamosipari anyagokat és technológiákat, valamint fejlesztésüket, - átfogó ismeretekkel rendelkezik a számítógép-hardverekről és -szoftverekről, továbbá a számítógépek és számítógép-hálózatok alkalmazástechnikájáról,					

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA: Dr. Kopják József egyetemi docens	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Kiberbiztonság	KÓDJA(I): KHWKB1HMNF KHWKB1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti	2	0	1
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	8	0	4
KREDITÉRTÉKE: 3					
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI:			
		Heti	66,67%		33,33%
		LEVELEZŐ:			
		Féléves	66,67%		33,33%
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga					
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 40%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Infokommunikációs rendszerekkel szemben támasztott biztonsági szabályok, szabványok és törvényi háttér áttekintését követően a különböző távközlési rendszerek sérülékenységi vizsgálatának alapjai kerül bemutatásra. Kockázatelemzés, incidens kezelés, és egyéb módszertanok megismerése és ezekkel kapcsolatos feladatok áttekintése. Ezt követően, különböző etikus hacker módszerekkel történő vizsgálatok és annak eljárási rendjei kerülnek feldolgozásra.					
TANTÁRGY PROGRAMJA: Elmélet: 1. Infokommunikációs rendszerekkel szemben támasztott biztonsági szabályok háttére. 2. Infokommunikációs rendszerekkel szemben támasztott biztonsági szabványok háttére. 3. Infokommunikációs rendszerekkel szemben támasztott biztonsági törvényi háttére. 4. Infokommunikációs rendszerek sérülékenységi vizsgálatának metodikai alapjai, eljárási rendek. 5. Infokommunikációs rendszerek sérülékenységi vizsgálatának alkalmazási módszertanok. 6. ZH 7. Infokommunikációs hálózatok tervezése Kiber védelmi szempontok alapján. 8. Infokommunikációs hálózatok tervezése Kiber védelmi szempontok alapján II. 9. Security Operation Center (SOC) alapjai, feladata, részei. 10. SOC rendszeren belüli védelmi megoldások pl.: tűzfal, SIEM alkalmazás, log elemzés. 11. Incidens kezelés távközlési hálózatok kiber támadása során. 12. Incidens kezelés távközlési hálózatok kiber támadása során II. 13. ZH 14. Konzultáció/pótZH Labor: 1. Vezetékes határvédelmi eszközök sérülékenységi mérése I. 2. Vezetékes határvédelmi eszközök sérülékenységi mérése II. 3. Vezeték nélküli (Wifi) határvédelmi eszközök sérülékenységi mérés 4. Vezeték nélküli (Wifi) határvédelmi eszközök sérülékenységi mérés II. 5. VOIP rendszerek sérülékenységi mérés					

6. VOIP rendszerek sérülékenységi mérés
7. Loggyűjtő rendszer telepítése
8. Logelemzés I.
9. Logelemzés II.
10. Incidens kezelés team munkában
11. Incidens kezelés team munkában
12. Incidens kezelés team munkában
13. Szimulációs gyakorlat
14. Szimulációs gyakorlat

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Kovács László: Kiberbiztonság- és stratégia
Előadáson közzé tett források, jegyzetek.

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:

Wühl Tibor
egyetemi docens

BEOSZTÁSA:**SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék

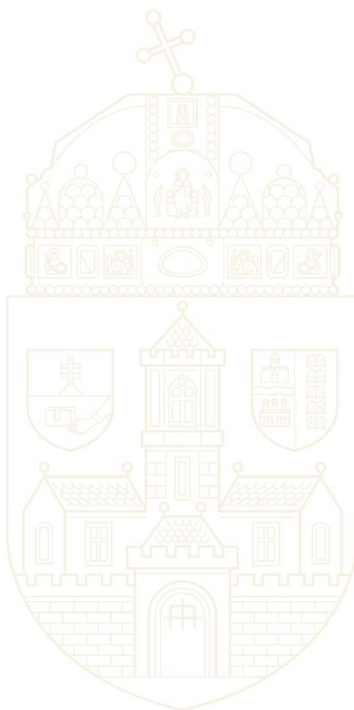
TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Kiserőművek	KÓDJA(I): KVWKE1HMNF KVWKE1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga					
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 40%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERTANYAG LEÍRÁSA: Háztartási- és kiserőművek, a biztonsági áramellátási struktúrák és a szükségáramforrások bemutatása történik. Többek között ismertetésre kerülnek a gázmotorok, kis gázturbinák, CHP erőművek, szélturbinák, kis napelemes rendszerek, diesel áramforrások, szabadon futó és hálózatra csatlakozó inverterek. A Schneider Electric ipari tanszékkal közösen akkumulátor telepek, UPS berendezések, redundáns biztonsági hálózatok. A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. A Schneider Electric ipari tanszékkal közösen bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, HMKE, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be, Gázmotorok és üzemeltetésük.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Előadáson közzé tett források, jegyzetek.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze;
- Képes a villamos rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére;

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE:
Dr. Istók Róbert egyetemi docens		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Kommunikációs interfészek	KÓDJA(I): KHWKI1HMNF KHWKI1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 2 0 1 LEVELEZŐ: Féléves 8 0 4
KREDITÉRTÉKE: 3		
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: ELMÉLET GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti 66,67% 33,33% LEVELEZŐ: Féléves 66,67% 33,33%
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

- Szorgalmi időszak: Az aláírás megszerzés és a vizsgára bocsátás feltétele a Nagyzárthelyi legalább elégségesre történő megírása (50%) és a mérések szorgalmi időszakban történő teljesítése legalább elégséges szinten. Az előadások látogatása kötelező.
- Megajánlott jegy:
Az a Hallgató, aki a Zárthelyi dolgozaton legalább jó (4) érdemjegyet ér el, valamint a laborgyakorlatokat magas színvonalon teljesíti, megajánlott jegyet kaphat.
- Pótlási módok:
Nagyzárthelyi: Szorgalmi időszakban egyeztetett időpontban egy alkalommal.
Labor mérések: Legfeljebb egy mérés, egy pótmérési alkalom keretében, a szorgalmi időszakon belül meghirdetett időpontban (14. hét).
- Vizsgára jelentkezés követelménye: A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.
- Vizsga módja: Írásbeli és/vagy Szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból. A vizsgának legalább elégségesre történő teljesítése (50%) szükséges az elégséges vizsgajegy megszerzéséhez. Online oktatási forma esetén szóbeli vizsga a teljes félévi anyagból, kiadott tételek (elmélet+labor mérések elmélete) és a meghatározott aktuális szabályzók alapján, online platformon (MS Teams, Skype).
- Év végi vizsga jegy számításának módja:

Százalék	Vizsgajegy
85 - 100	jeles (5)
70 - 85	jó (4)
60 - 70	közepes (3)
50 - 60	elégséges (2)
0 - 50	elégtelen (1)
- Egyéb: A számonkéréseken és mérések során semmilyen nyomtatott és elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható. A félév során bármilyen nem megengedett eszköz, módszer használata a tárgy félévi letiltását eredményezi.

TANTERVI HELYE:

4. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):

ISMERETANYAG LEÍRÁSA:

A tantárgy célja az, hogy a hallgatók megismerjék az infokommunikációs interfészek fontosabb jellemzőit, fizikai paramétereit és az azokra vonatkozó szabványokat.
Tantrágy rövid tematikája:
Rádiós, vezetékes és optikai intefészek működés jellemzői, csatolás és szimbólum illesztés az átviteli közege.
Átviteli közegből érkező szimbólumok vétele, szinkronizációs problémák, dekódolás.
IEEE802.x szabványok áttekintése.

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Interfész szabványok általános struktúrája – áttekintés; 1. 2 ea.
 Vonali kódolás elmélete; digitális modulációk elmélete. 2. 2 ea.
 Órajel kinyerhetőség és szinkronizálhatóság; Közeghozzáférési technikák. 3. 2 ea.
 Órajel szinkronizálás áramkör- és csomagkapcsolt hálózati komponensek között; Órajel szinkron források. 4. 2 ea.
 Hibafelfedés és hiba javíthatóság (FEC); 5. 2 ea.
 Soros szinkron kommunikációk; Soros aszinkron kommunikációk. Konzol portok. 6. 2 ea.
 Réz alapú vezetékes Ethernet interfészek és vonatkozó IEEE802.x 7. 2 ea.
 Optikai vezetékes Ethernet interfészek és vonatkozó IEEE802.x 8. 2 ea.
 Speciális ipari és járműipari Ethernet alapú interfészek; Távtáplálás PoE megoldások. 9. 2 ea.
 Rádiós Ethernet interfészek és vonatkozó IEEE802.x 10. 2 ea.
 Mobilkommunikációs RAN interfészek 11. 2 ea.
 IoT rádiós interfészek 12. 2 ea.
 Zárthelyi 13. 2 ea.
 Pótlások 14. 2 ea.

A laborgyakorlatok a 6. oktatási héttől indulnak az adott oktatási félévhez igazodó laborbeosztás szerint, melyet a Hallgatók a félév elején kapnak meg.

Laborgyakorlat témakör Hét Óra

Laborkörnyezet megismerése, elméleti összefoglaló - bevezető beosztás szerint 2

Soros szinkron- és aszinkron kommunikációs interfészek vizsgálata (SPI, I2C, UART alapú) beosztás szerint 4

Ethernet alapú interfészek vizsgálata beosztás szerint 4

Mérés pótlás, összegzés, laborbeszámoló beosztás szerint 4

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Jochen Schiller: Mobile Communication (2nd edition) ISBN 0 321 12381 6

Wühl Tibor: Irodai Informatika II. (OE KGK 4018)

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

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.

b) képességei

- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.

- Képes az IKT eszközök használatára.

c) attitűdje

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

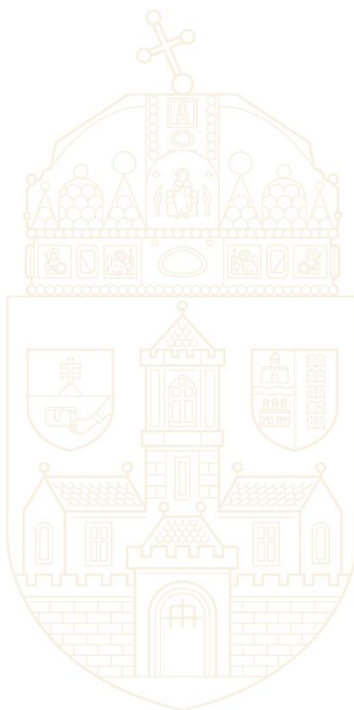
- Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

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.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Linux beágyazott rendszerekben	KÓDJA(I): KMWLB1HMNF KMWLB1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u><u>GYAKORLAT</u><u>LABOR</u>			
		NAPPALI: Heti201			
		LEVELEZŐ: Féléves804			
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		<u>ELMÉLET</u><u>GYAKORLAT</u><u>LABOR</u>			
		NAPPALI: Heti66,67%33,33%			
		LEVELEZŐ: Féléves66,67%33,33%			

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:

A tantárgy félévi követelménye vizsga. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése. Megszerzése a félév során, szereplő mindkét zárthelyi legalább elégséges és a laboratoriumi gyakorlatok szintén elégséges teljesítése. A zárthelyi amennyiben a létszám megengedi szóbeli elbeszélgetés, amennyiben ezt a létszám nem engedi meg elektronikus teszt, amely 20 tesztkérdést tartalmaz és 20 perc áll rendelkezésre a teszt kitöltésére. Az elégséges osztályzat legalább 40%-os eredményt követel.

TANTERVI HELYE:

4. félév

ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):**ISMERETANYAG LEÍRÁSA:**

- lehetséges hardver eszközök,
 - embedded Linux telepítése adott környezet(ek)ben,
 - rendszer konfigurálás szempontjai,
 - real-time kernel konfigurálása,
 - szoftver fejlesztés eszközei,
 - szoftver tesztelés eszközei,
 - periféria kezelés megoldásai,
- mintapéldák

TANTÁRGY PROGRAMJA:

Elmélet

1. Linux felépítése, fájl rendszer felépítése, változatok.
2. Shell parancsok, szűrők.
3. Shell programozás.
4. Linux telepítés beágyazott PC-re, mintapéldák.
5. Rendszer beállítás.
6. Első zárthelyi. Linux C programozás, make.
7. Linux kernel konfigurálás és fordítás, mintapéldák.
8. Nem PC jellegű rendszer telepítése, mintapélda.
9. Linux Python programozás, mintapéldák.
10. Komplex rendszer felépítése és programozása, mintapélda 1.
11. Komplex rendszer felépítése és programozása, mintapélda 2.
12. Komplex rendszer felépítése és programozása, mintapélda 3.
13. Második zárthelyi.
14. Pótlás.

Labor

1. Shell kezelési gyakorlat.
2. Filterek kezelése gyakorlat.
3. Shell programozási gyakorlat.
4. Telepitési gyakorlat PC-re és rendszer beállítás.

5. C programozási gyakorlat make írása és kezelése.
6. Kernel konfigurálás és fordítás.
7. Rendszer beállítási gyakorlat, run levels.
8. Python programozási gyakorlat.
9. Komplex rendszer létrehozási és programozási gyakorlat, GPIO.
10. Komplex rendszer létrehozási és programozási gyakorlat, soros vonal.
11. Komplex rendszer létrehozási és programozási gyakorlat, TCP/IP.
12. Komplex rendszer létrehozási és programozási gyakorlat, osztott rendszer.
13. Pótlás.
14. Pótlás.

KÖTELEZŐ IRODALOM:

http://centaur.sch.bme.hu/~holcsik_t/upload/Mastering%20Embedded%20Linux%20Programming%20-%20Second%20Edition.pdf
https://www.esys.ir/Files/Ref_Books/Linux/esys.ir_Building.Embedded.Linux.Systems.2nd.Edition.pdf

AJÁNLOTT IRODALOM:

0

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

- a) tudása
 - Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.
- b) képességei
 - Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről.
- c) attitűdje
 - Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- d) autonómiája és felelőssége
 - Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

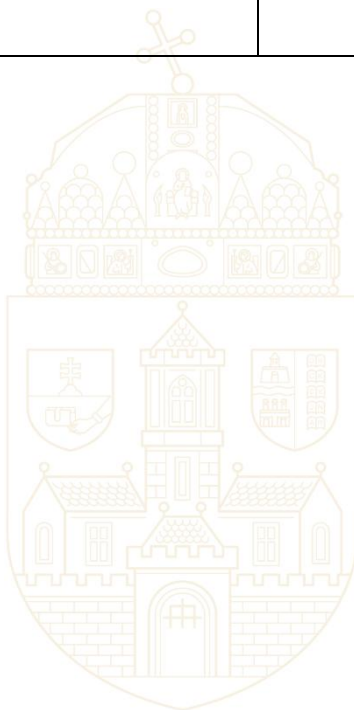
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:**BEOSZTÁSA:****SZERVEZETI EGYSÉGE:**

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
 Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék

TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Napelemes rendszerek	KÓDJA(I): KVWNR1HMNF KVWNR1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 3		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
BESOROLÁSA: Szakirányon választható	NYELVE: magyar	NAPPALI: Heti	2	0	1
		LEVELEZŐ: Féléves	8	0	4
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Vizsga		KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	66,67%		33,33%
		LEVELEZŐ: Féléves	66,67%		33,33%
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Az aláírás megszerzésnek feltétele: 1. A félév végén eredményes ZH megírása (min. 50%) 2. A labor mérések mindegyikének teljesítése, mérési jegyzőkönyv leadása. A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: - Bevezetés I. Napenergia hasznosítás, napelemek jellemzői, fajtái - Bevezetés II. Napelemes erőművek fajtái és felépítésük - Bevezetés III. Napelemes erőművek tervezési kérdései, besugárzás- és hozamszámítás - Épületenergetikai felhasználás - Napelemes erőművek létesítési kérdések - Besugárzás - Napelemes erőművek gazdaságossága - Szimuláció, gazdaságosság - Napenergia hasznosítás, napelemek jellemzői, fajtái - Inverterek - Napelemes erőművek tervezési kérdései, besugárzás- és hozamszámítás - Napelemes erőművek létesítési kérdések a Schneider Electric ipari tanszékkal közösen - Napelemes erőművek gazdaságossága - Napelemes erőművek túlfeszültség-védelme - Napelemes erőművek villámvédelme - Napelemes erőművek vagyonvédelme - A HMKE, of-grid és hibrid rendszer bemutatása laboratóriumban					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: Dr Nemcsics Ákos: Napelemek működése, fajtái és alkalmazása Előadásokon kiadott írott és elektronikus források, jegyzetek.					

AJÁNLOTT IRODALOM:		
0		
ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:		
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira. - Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze; - Képes a villamos rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére;		
TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE:
Varga Andrea Judit egyetemi tanársegéd		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat I.	KÓDJA(I): KAOSG1HMNF KAOSG1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:		
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
		NAPPALI: Heti	0	0
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0
KREDITÉRTÉKE: 5				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:		
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
		NAPPALI: Heti		
		LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

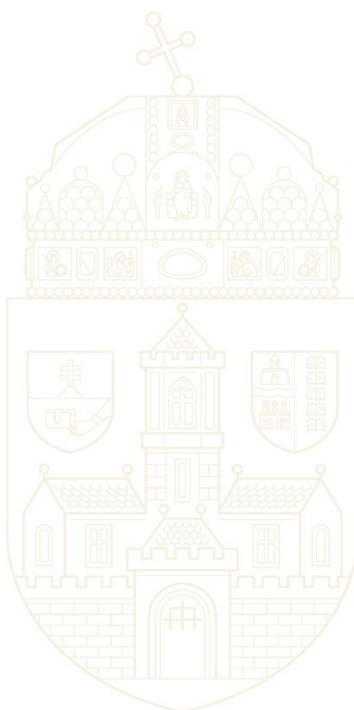
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat I.	KÓDJA(I): KHOSG1HMNF KHOSG1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti 0 0 0 LEVELEZŐ: Féléves 0 0 0		
KREDITÉRTÉKE: 5				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

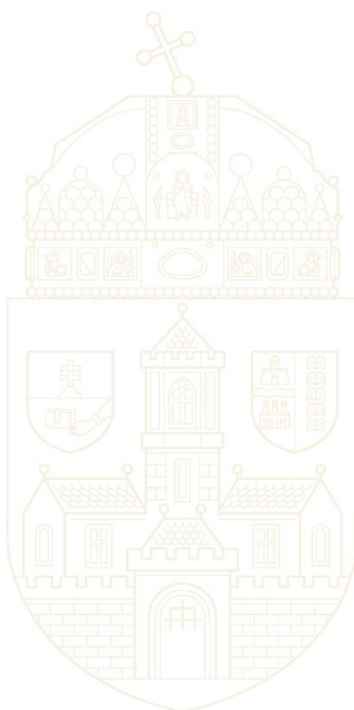
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat I.	KÓDJA(I): KMOSG1HMNF KMOSG1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti 0 0 0 LEVELEZŐ: Féléves 0 0 0		
KREDITÉRTÉKE: 5				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

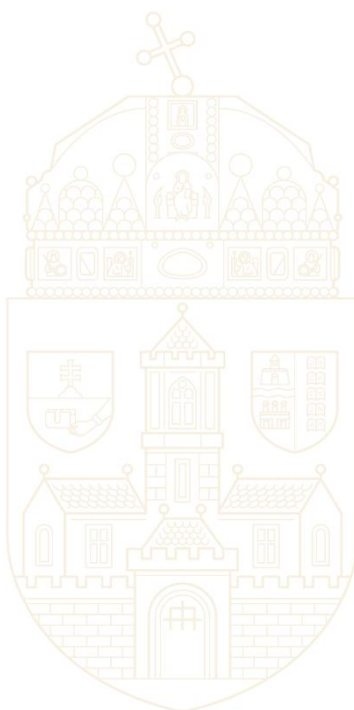
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat I.	KÓDJA(I): KVOSG1HMNF KVOSG1HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:		
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
		NAPPALI: Heti 0 0 0		
		LEVELEZŐ: Féléves 0 0 0		
KREDITÉRTÉKE: 5				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:		
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>
		NAPPALI: Heti		
		LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK:				
Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 2. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA:				
A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM:				
A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM:				
0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

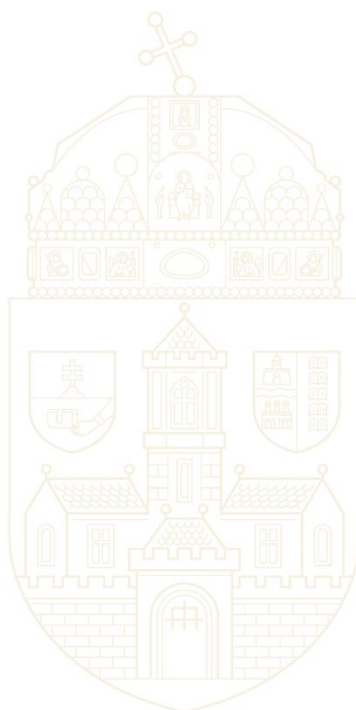
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat II.	KÓDJA(I): KAOSG2HMNF KAOSG2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
KREDITÉRTÉKE: 10		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	0
		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	0
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti			
		LEVELEZŐ: Féléves			
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

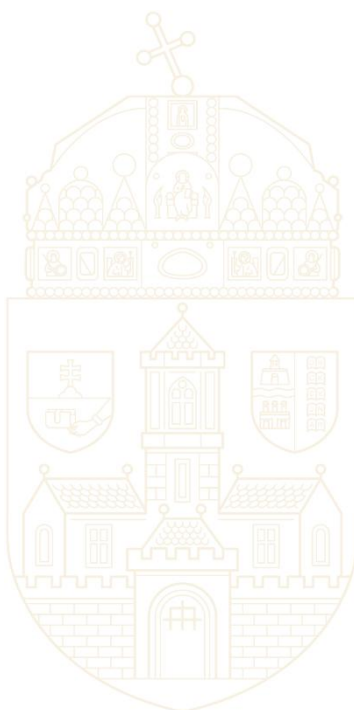
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat II.	KÓDJA(I): KHOSG2HMNF KHOSG2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	0
KREDITÉRTÉKE: 10		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	0
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		NAPPALI: Heti			
		LEVELEZŐ: Féléves			
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.					
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

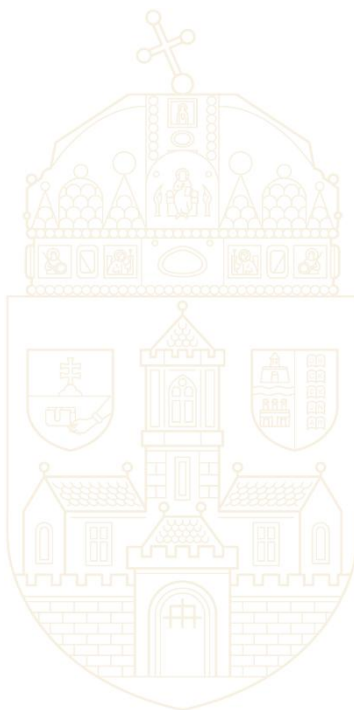
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat II.	KÓDJA(I): KMOSG2HMNF KMOSG2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="4">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti	0	0	0	LEVELEZŐ:				Féléves	0	0	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti	0	0	0																					
LEVELEZŐ:																								
Féléves	0	0	0																					
KREDITÉRTÉKE: 10																								
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4">NAPPALI:</td></tr><tr><td>Heti</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">LEVELEZŐ:</td></tr><tr><td>Féléves</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI:				Heti				LEVELEZŐ:				Féléves			
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>																					
NAPPALI:																								
Heti																								
LEVELEZŐ:																								
Féléves																								
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy																								
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.																								
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):																							
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.																								
TANTÁRGY PROGRAMJA:																								
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.																								
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																								

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

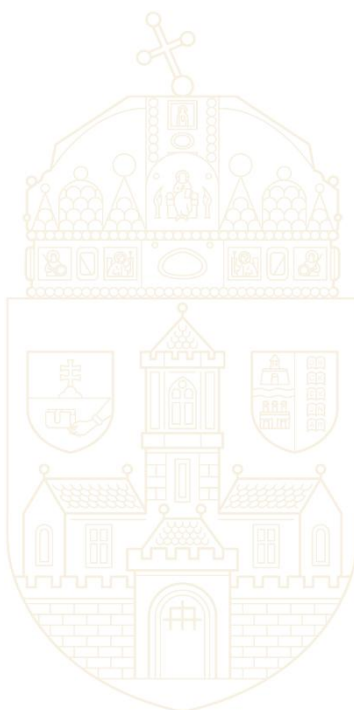
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat II.	KÓDJA(I): KVOSG2HMNF KVOSG2HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti	0	0	0	LEVELEZŐ: Féléves	0	0	0
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti	0	0	0													
LEVELEZŐ: Féléves	0	0	0													
KREDITÉRTÉKE: 10																
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <table><thead><tr><th></th><th><u>ELMÉLET</u></th><th><u>GYAKORLAT</u></th><th><u>LABOR</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>NAPPALI: Heti</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LEVELEZŐ: Féléves</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	NAPPALI: Heti				LEVELEZŐ: Féléves			
	<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>													
NAPPALI: Heti																
LEVELEZŐ: Féléves																
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy																
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.																
TANTERVI HELYE: 3. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):															
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.																
TANTÁRGY PROGRAMJA:																
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.																
AJÁNLOTT IRODALOM: 0																

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

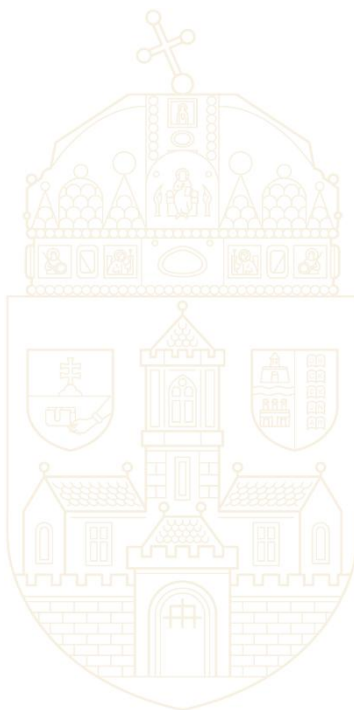
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat III.	KÓDJA(I): KAOSG3HMNF KAOSG3HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti 0 0 0 LEVELEZŐ: Féléves 0 0 0		
KREDITÉRTÉKE: 15				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

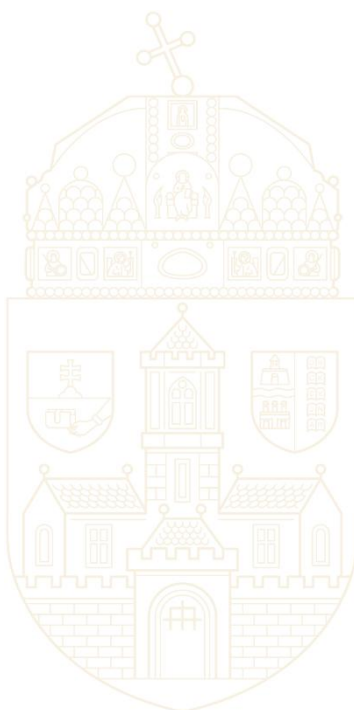
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Tanszék
--	-------------------	--



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat III.	KÓDJA(I): KHOSG3HMNF KHOSG3HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti 0 0 0 LEVELEZŐ: Féléves 0 0 0		
KREDITÉRTÉKE: 15				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

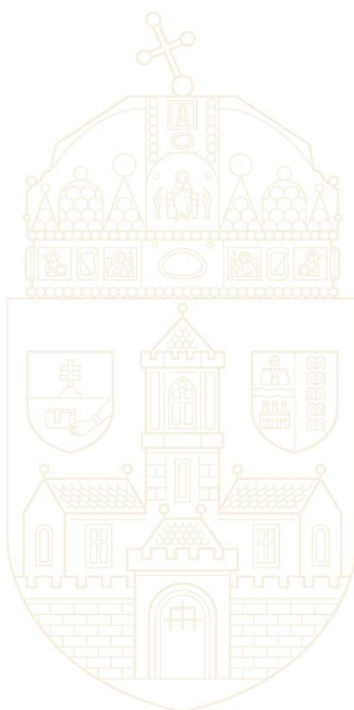
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat III.	KÓDJA(I): KMOSG3HMNF KMOSG3HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti000 LEVELEZŐ: Féléves000		
KREDITÉRTÉKE: 15				
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE: <u>ELMÉLET</u> <u>GYAKORLAT</u> <u>LABOR</u> NAPPALI: Heti LEVELEZŐ: Féléves		
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.				
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):			
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.				
TANTÁRGY PROGRAMJA:				
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.				
AJÁNLOTT IRODALOM: 0				

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

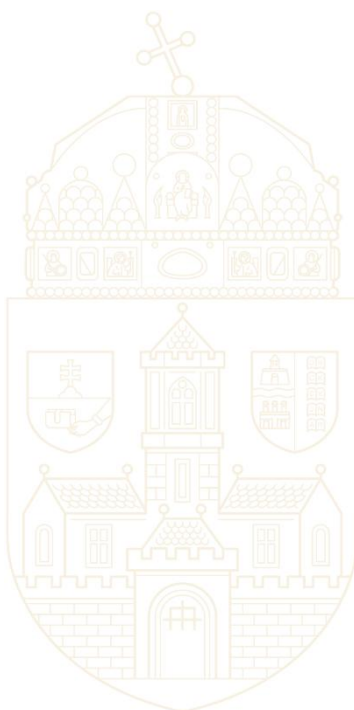
Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Tanszék
--	-------------------	---



TANTÁRGY LAP

TANTÁRGY NEVE: Szakmai gyakorlat III.	KÓDJA(I): KVOSG3HMNF KVOSG3HMLF	ÓRATÍPUSAI, ÓRASZÁMAI:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
		NAPPALI: Heti	0	0	0
KREDITÉRTÉKE: 15		LEVELEZŐ: Féléves	0	0	0
BESOROLÁSA: Gyakorlat (Gy)	NYELVE: magyar	KÉPZÉSI KARAKTERE:			
		<u>ELMÉLET</u>	<u>GYAKORLAT</u>	<u>LABOR</u>	
SZÁMONKÉRÉS MÓDJA: Évközi jegy		NAPPALI: Heti			
		LEVELEZŐ: Féléves			
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközben kiadott feladat elvégzése, prezentációja, összefoglaló írása - egyenként leaglább elégséges minősítéssel. Írásbeli, félévközi feladatok teljesítése.					
TANTERVI HELYE: 4. félév	ELŐTANULMÁNYI FELTÉTEL(EK):				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlat során a kar, illetve a gazdálkodó szervezet által meghatározott, részletesen specifikált feladatot kell megoldani. A konkrét teendőkről a szakmai gyakorlat lebonyolításra vonatkozó szabályzat rendelkezik. A szakmai gyakorlat célja a szakképzettségnek megfelelő munkahelyen, munkakörben az elméleti és gyakorlati ismeretek összekapcsolása, a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciák munkafolyamatokban történő fejlesztése, az anyag-eszköz-technológiai ismeretek és gyakorlati jártasságok, valamint a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatok és együttműködés, feladatmegoldásokban az értékelő és önértékelő magatartás, az innovációs készség fejlesztése.					
TANTÁRGY PROGRAMJA:					
KÖTELEZŐ IRODALOM: A téma kidolgozásához szükséges szakirodalmat a konzulens irányítása alapján a hallgató gyűjti és a megfelelő módon hivatkozza.					
AJÁNLOTT IRODALOM: 0					

ELSAJÁTÍTHATÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**Tudása:**

- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- 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.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei:

- Képes a tanult módszerek gyakorlati alkalmazására, különböző villamosipari elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési, gyártási, üzemeltetési, hibakeresési és tesztelési feladatok ellátása során.
- Képes a különböző villamos berendezések és rendszerek telepítésére, programozására, illetve azok működésének elsajátítására.
- 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.
- Képes elektronikai alkatrészek, berendezések és rendszerek fejlesztésében való részvételre, vezérlőegységek programozására, irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes az elektronikus eszközök kommunikációs hálózataiból történő adatgyűjtésre, azok feldolgozására és értelmezésére.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel, egy adott probléma elemzésére és megoldásának kidolgozására.
- Képes szakmai kérdésekről magyar, illetve angol nyelven is kommunikálni, felhasználókkal és szakember kollégákkal egyaránt.

Attitűdje:

- Nyitott az új módszerek, fejlesztő környezetek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, igyekszik lépést tartani ezek fejlődésével.
- Nyitott a villamos és elektronikus eszközöket, berendezéseket alkalmazó más szakterületek megismerésére, és az ott felmerülő problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
- Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket.
- Szem előtt tartja, és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, a tudomására jutott információ biztonságára.
- Figyelembe veszi munkája gazdasági, társadalmi és jogi környezetét, a mérnök-etikai és a fenntarthatósági szempontokat is.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal az önálló és csoportban végzett fejlesztői, gyártói, üzemeltetési, és szolgáltató tevékenységéért, szakmai döntéseiért.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján felügyeli gépek és berendezések üzemeltetését.
- Az élet-, környezet-, és vagyonbiztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

TANTÁRGYFELELŐS NEVE, BESOROLÁSA:	BEOSZTÁSA:	SZERVEZETI EGYSÉGE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Tanszék
--	-------------------	---

