

Óbudai Egyetem			
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar		Mikroelektronikai és Technológiai Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Általános mérnöki ismeretek.....			
KEEAM1TBLE		Kreditérték: 3	
levelező tagozat		2019/20. tanév 1. félév	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak			
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Bugyás József PhD	Oktatók:	Dr. Bugyás József
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Fizika I KEXFI1TBLE	
Heti óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,f):	v		
A tananyag			
Oktatási cél:			
Oktatási cél: A hallgatók ismerjék meg az elektromechanikus szerkezeti elemek igénybevételét, működését, szerkesztési módjait. Legyenek képesek az egyes szerkezeti elemek igénybevételének és működésének mérnöki megítélésére.			
Oktatási cél elérését szolgáló feladatok:			
- A műszaki mechanika (sztatika, szilárdságtan) alapjainak megismerése. - Az elektromechanikus szerkezetek igénybevételének és működésének elemzése.			
A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését.			
A tárgy oktatója 25%-ban eltérhet a részletes tematikától a szakiránynak megfelelően.			
Tematika:			
Elektromechanikai szerkezetek erőviszonyai, alapfogalmak, alaptörvények, alapműveletek;- eredő erő meghatározásának módszerei, súlypontszámítás, elsőrendű nyomaték; -reakció erők meghatározása, kényszerek ismertetése			
Szilárdságtani alapismeretek, igénybevételek fogalma, fajtái, igénybevételi függvények és ábrák; -szilárdsági méretezés általános kérdései; -feszültségi és alakváltozási állapot, rudak feszültségei, alakváltozásai			
Elektromechanikai szerkezetek dinamikája -mechanizmusok és alkatelemei kinematikája; -elektromechanikai szerkezetek és elemeinek kinetikája. Termikus igénybevételek.			
Elektromechanikai szerkezetek elemei, rögzítéstechnikai elemek, mozgástechnikai elemek, hajtó és működtető elemek.			
Témakör:			Konzultáció
Statika Általános tájékoztató. Az elektromechanikus szerkezetek szerepe az elektronikus berendezésekben. A műszaki mechanika alapfogalmai: erő, nyomaték. Műveletek erővektorokkal (összeadás, áthelyezés, eredő számítás). Erőrendszerek. Erők egyensúlyának meghatározása (számítással, szerkesztéssel) Megoszló erőrendszerek. Súlypontszámítás. Kényszerek. Mechanikai szerkezetek egyensúlya. Súrlódás.			1.
Szilárdságtan A szerkezetek igénybevétele, igénybevételi alaptípusok. Igénybevételi függvények Igénybevételi ábrák. Összefüggés az igénybevételi függvények között. A mechanikai feszültség fogalma, kiszámítása, rugalmas és maradandó alakváltozás, szakítódiaagram az anyagok terhelhetősége.			2.
Húzó, hajlító igénybevételeknek a keletkező feszültségek kiszámítása. Nyírás és csavarási igénybevételek és számításuk. Kihajlás és deformáció fogalma, számításuk Összetett igénybevételek. Mechanikai szerkezetek méretezése egyszerű és összetett nyugvó igénybevételre. Változó terhelés esetei, anyagkifáradási jelenség, méretezési elvek.			3.
Elektromechanikai szerkezetek dinamikája A merev test kinematikájának alapjai. Mechanizmusok, forgó tengelyek kritikus jelenségei Elektromechanikus szerkezetek elemei. Az elektromechanikus szerkezetek kötőelemei. Kötések osztályozása. Kötések rugalmas alakváltoztatással. Képlékeny alakváltozások. Anyaggal záró kötések. Alkalmazási területek.			4.

Az elektromechanikus szerkezetekben alkalmazott vezetőelemek, csapágyak, tengelyek, vezetékek. Alkalmazási területeik.

Félévi követelmény

Az évközi jegy megszerzéséhez egy min. 10 oldalas esszé megírása és határidőre történő beadása, adott témakörök közül. A dolgozat terjedelmében nem számít bele a borító oldal, a tartalomjegyzék és a felhasznált irodalom felsorolása.

FIGYELEM! A feladat beadása a vizsgára bocsátás feltétele!

A félév során kiadásra kerül 5 fakultatív házi feladat. Ezen házi feladatok beadása nem kötelező. Azok a hallgatók, akik határidőre a feladatokat elkészítik és beküldik, a feladatban megadott pont értékét 20 %-át beszámítjuk a vizsgán elért eredményéhez, ha a vizsgán elérte az elégséges szintet.

Félévi követelmény:

A félév végén a kiadott tananyagból vizsgán számolnak be. A megoldásokat, ill. a kérdésekre adott válaszokat pontozzuk és a pontok összesítése után %-ban meghatározzuk a teljesítményét. (Figyelem az elért % pontok a fakultatív házi feladatok beküldésével növelhető).

Az érdemjegy megállapítása az alábbi táblázat szerint történik:

0-39%	Elégtelen (1)
40-54%	Elégséges (2)
55-69%	Közepes (3)
70-84%	Jó (4)
85-100%	Jeles (5)

Irodalom:

Kötelező:

MOODLE tananyag

Bugyás József: Elektromechanikus szerkezetek elemei (KKVFK – 2019)

Bugyás József: Mérnöki alapismeretek (BMF KVK 2045)

Ajánlott:

Ádám Pál: Általános műszaki ismeretek (KKVFK – 1154/I)

Hildebrand: Finommechanikai építőelemek, MK, 1970

Almássy: Elektronikus készülékek szerkesztése. MK

Sasvári Gábor: Konstruktív ismeretek összefoglaló és példatár (166/96)

Egyéb segédletek:

A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók), amelyek a hálózaton, az oktatói honlapon megtalálhatók.

A tárgy minőségbiztosítási módszerei:

Tárgy-témakörök súlyozásának korrekciója, előadás korszerűsítése a technika fejlődésének megfelelően.

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Villamosenergetikai Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Általános mérnöki ismeretek KVEAM11OLD, KVEAM1BBLE						
Kreditérték: 3						
levelező tagozat, 2023/24. őszi félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Bugyás József PhD		Oktatók:	Kálnay Gábor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KVEFI11OLD, KVXFI1BBLE				
Heti óraszámok:		Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 0		Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,é):		vizsga (v)				
A tananyag						
Oktatási cél: A hallgatók ismerjék meg az elektromechanikus szerkezeti elemek igénybevételét, működését, szerkesztési módjait. Legyenek képesek az egyes szerkezeti elemek igénybevételének és működésének mérnöki megítélésére.						
Tematika: Elektromechanikai szerkezetek erőviszonyai , alapfogalmak, alaptörvények, alpműveletek;- eredőerő meghatározásának módszerei, súlypontszámítás, elsőrendű nyomaték; reakció erők meghatározása, kényszerek ismertetése, rácsos szerkezetek erőviszonyai.						
Szilárdságtani alapismeretek , igénybevételek fogalma, fajtái, igénybevételi függvények és ábrák;- szilárdsági méretezés általános kérdései;- feszültségi állapot, rudak feszültségei.						
Elektromechanikai szerkezetek elemei , rögzítéstechnikai elemek,- mozgástechnikai elemek,- hajtó és működtető elemek.						
Témakör:					Konzul-táció	Óra
Statika Műveletek erővektorokkal (összeadás, áthelyezés, eredő számítás). Erőrendszerek. Erők egyensúlyának meghatározása Megoszló erőrendszerek. Súlypontszámítás. Kényszerek. Mechanikai szerkezetek egyensúlya. Súrlódás					1. 10.06.	11:40-14:15 BC.3.303
Szilárdságtan A szerkezetek igénybevétele, igénybevételi alaptípusok. Igénybevételi függvények Igénybevételi ábrák. Összefüggés az igénybevételi függvények között. A mechanikai feszültség fogalma, kiszámítása, rugalmas alakváltozás, szakítódiagram az anyagok terhelhetősége.					2. 11.03.	11:40-14:15 BC.3.303
Húzó, hajlító igénybevételeknek a keletkező feszültségek kiszámítása. Nyírás és csavarási igénybevételek és számításuk. Kihajlás és deformáció fogalma, számításuk Összetett igénybevételek. Mechanikai szerkezetek méretezése egyszerű és összetett nyugvó igénybevételre. Változó terhelés esetei, anyagkifáradási jelenség, méretezési elvek.					3. 11.17.	11:40-14:15 BC.3.303
Erővel záró kötések: csavar-, ék-,kúpos kötés. Alakkal záró kötések:szegecs-,reteszkötés Anyaggal záró kötések: hegesztett, forrasztott, ragasztott kötés. Csapágyozások. Hajtások: dörzs-, szíj-,fogaskerék-hajtások. Rugók					4. 12.01.	11:40-14:15 BC.3.303
Félévközi követelmények: <u>Aláírás</u> Feltétele: A két házi feladat sikeres elkészítése.						
A pótlás módja:						
A félévközi jegy kialakításának módszere:						

A vizsga módja:

A vizsga módja írásbeli, a teljes félév anyagából.

Vizsgadolgozat osztályozása:

0 - 40 p	elégtelen
41 – 54 p	elégséges
55 – 69 p	közepes
70 – 84 p	jó
85 – 100 p	jeles

Vizsgajegy: A házi feladatokra és a sikeres vizsgadolgozatra kapott érdemjegyek átlaga.

Irodalom:**Kötelező:**Kötelező irodalom

- Ádám Pál: Általános műszaki ismeretek (BMF-KVK 1154)
- Ádám Pál: Általános műszaki ismeretek példatár (BMF-KVK 1154)

Ajánlott:

- Bugyjas József: Mérnöki alapismeretek (BMF KVK 2045)
- Bugyjas József: Elektromechanikus szerkezetek elemei (KKVFK – 2019)

TANTÁRGYLAP

OE-KVK VILLAMOSMÉRNÖKI BSC MAGYAR NYELVŰ KÉPZÉS SZAKMAI KÖTELEZŐ TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI

Tantárgy neve: Automatika I.	Kódja(i): KAXAU3BBNE KAXAU1BBLE	ÓRASZÁMAI: ELMÉLET / KONZULTÁCIÓ GYAKORLAT LABOR NAPPALI: Heti201 LEVELEZŐ: Féléves16012		
KREDITÉRTÉKE: 4 KÖVETELMÉNYE: Vizsga	ELŐKÖVETELMÉNYE(I): Digitális technika I. teljesítése			
TANTÁRGYFELELŐS NEVE: Dr. Semperger Sándor	BEOSZTÁSA: Egyetemi docens	KARA ÉS TANSZÉKE: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Intézet		
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: írásbeli és szóbeli vizsga				
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Tematika: A vezérlés és szabályozás működési mechanizmusa és összehasonlításuk. A kétállapotú jelekkel megvalósított vezérlési feladatok leírási formái. A lineáris és invariáns jelátviteli alaptagok fogalma, fajtái, ezek idő-, operátor és frekvenciatartománybeli vizsgálati módszerei, jellemző függvényei és az alaptagokból az összetett tagok származtatása. A szabályozási kör felépítése és legfontosabb minőségi jellemzői. A mintavételi idő megválasztása. A szabályozási kör stabilitásának vizsgálati módszerei az idő-, operátor és frekvencia tartományokban. Követő- és értéktartó szabályozás fogalma, egyenletei. A szabályozási kör állandósult állapotbeli vizsgálata követő és értéktartó szabályozások esetén. A szabályozási kör működésének javítása kompenzációval, az eredő szakasz körfrekvencia függvénye alapján, valamint az átmeneti függvénye alapján. A programozható logikai vezérlők kiviteli formái, hardver felépítésük, programozásuk. Labor: Diszkrét bemeneti és kimeneti változókkal logikai műveletek és összetettebb szövegesen megfogalmazott vezérléstechnikai feladatok megoldása. Egyszerű és összetett jelátviteli tagok idő-, operátor-, és frekvencia tartománybeli vizsgálata MATLAB programmal. Nullatípusú szabályozási körök stabilitásvizsgálata, és minőségvizsgálata MATLAB programmal. A kompenzáló tag illesztése arányos és integráló szakaszokhoz az eredő szakasz körfrekvencia függvénye alapján MATLAB programmal. A kompenzáló tag illesztése arányos és integráló szakaszokhoz az eredő szakasz átmeneti függvénye alapján MATLAB programmal.				
KOMPETENCIÁK: - 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.				
IRODALOM: Kötelező: Neszveda József, Automatika I. (Klasszikus szabályozáselmélet,) BMF KVK 2044 Gecsey, L. Neszveda, J. Automatika I. laboratórium BMF KVK 2042				

E tanterv
Automatizálás elemei
KAXAE1BBLE
FÉLÉVI KÖVETELMÉNYEK
2021/2022. I. félév

Villamosmérnöki szak, nappali tagozat

Tárgy	félévi óraszám	Félév végi követelmény
	Ea. Lab.	

Automatizálás elemei **12 0** **Vizsga**
Kredit: 3

Félévközi követelmények

Témakör:		Óraszám: ea
Bevezetés Automatizálási rendszer áttekintése, rendszerelemek.		4
Jelátalakítás. A jelátalakítás jellemzői: Digitális jelek jellemzői, az átalakítók statikus, dinamikus és általános használati tulajdonságai, D/A átalakítók, A/D átalakítók, S&H áramkörök		
Megjelenítők: Kijelzők áttekintése, LED kijelzők, Folyadékkristályos kijelzők, Plazmakijelzők, PLED kijelzők, ezek alkalmazásai		2
Érzékelők és mérőátalakítók: Érzékelők és mérőátalakítók általános tulajdonságai, jellemzői Érzékelők működése a fizikai jellemző változása alapján Ellenállás-, induktivitás-, kapacitás-változáson alapuló átalakítók, optikai átalakítók, egyéb átalakítók		6
Érzékelők alkalmazása nem villamos mennyiségek mérésére Helyzet, elmozdulás, távolság, fordulatszám, hőmérséklet, nyomás, áramlás, stb. mérése átalakítókkal		
Az átalakítók alkalmazása, jellemző tulajdonságai, kiválasztás szempontjai és eljárása, példák gyakorlati felhasználásokra. Távadók és kimeneti jelek. Kapcsolási megoldások, a legelterjedtebb jeltartományok, a kimeneti jelek létrehozása.		
Érzékelők és mérő-átalakítók illesztése a vezérlőkhöz. Illesztések kapcsolási megoldásai, példák alkalmazott illesztő áramkörökre.		
Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb)		
A félév során két zárthelyi dolgozat (ZH) megírása és beadása vár a hallgatókra.		
Oktatási hét		
7.	1. ZH	
12.	2. ZH	
A pótlás módja: PÓT ZH		
Az aláírás megszerzésének feltétele. A zárthelyi dolgozatok pontozással kerülnek értékelésre. Az elért pontszám alapján a dolgozat osztályzata kerül meghatározásra. Az aláírásnak feltétele, hogy a pontszámok alapján kapott osztályzatok átlaga a 2,00 értéket érje el. Ha ez két zárthelyit követően nem teljesül, egy pót zárthelyivel az eredmény javítható, azonban a feltétel nem változik: a megírt dolgozatok, azaz a három dolgozat pontszám eredménye alapján kapott osztályzatok átlaga a 2,00-t érje el.		
A vizsga módja (írásbeli, szóbeli, teszt, stb.):		
A vizsga írásbeli és annak előírt szintű teljesítése esetén szóbeli részből áll.		
A vizsgák és a zárthelyik anyagai szerzői jogvédelem alatt állnak, nem másolhatók, nem fényképezhetők le és nem terjeszthetők.		
Irodalom:		
Kötelező: Méréstechnika (főiskolai jegyzet) (1161) Előadás jegyzet és az előadást kiegészítő elektronikus tananyag		
Ajánlott: Lambert Miklós: Szenzorok - elmélet és gyakorlat, (kiadó: Invest - Marketing Bt. 2009) Termékismertető, katalógusok, alkalmazási segédletek		

Budapest, 2021.május 18.

Major László

Részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Biztonságtechnika, környezetvédelem és minőségbiztosítás alapjai KEEMI1TBLE e-learning Levelező tagozat 6. félév Kreditérték: 4						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Lendvay Marianna		Oktatók:	Dr. Lendvay Marianna	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KEXFI2TBLE				
Heti óraszámok:		Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 8	
Számonkérés módja (s,v,f):		vizsga				
A tananyag						
Oktatási cél: A hallgatók ismerjék meg a biztonságtechnika alapjait, az egészséges és biztonságos munkavégzés feltételeit, a villamos biztonságtechnika feladatait, a környezeti problémákat, a környezetvédelem célját, eszközeit és szabályozását, valamint betekintést kapjanak a minőségügyi tevékenységekbe, a minőségirányítási rendszerek működési folyamataiba, a Lean menedzsment alapelveibe és eszközeibe.						
Tematika:						
Témakör:					Konz.	Óra
Biztonságtechnika és munkavédelem alapjai. Fogalmak, jogok és kötelességek. Veszélyek, jelzések, balesetek. Egyéni védőeszközök és LOTO. Feszültségmentesítés, feszültség alatti munkavégzés.					1.	2
Környezetvédelem alapjai. Alapfogalmak, környezetszennyezés, civilizáció. Globális környezetvédelmi problémák. Környezetvédelem és ipar. Fenntartható fejlődés.					2.	2
Minőségbiztosítás alapjai. A minőségbiztosítás alapfogalmai. Minőségirányítási rendszerek. Termékek megbízhatósága. A Lean menedzsment alapjai.					3.	2
Félév végi ZH dolgozat, időtartama: 60 perc					4.	2
Félévközi követelmények						
A vizsgára bocsátás feltétele: aláírás megszerzése. Az aláírás megszerzésének követelménye: a 13. héten írt ZH dolgozat elégséges szintjének (a maximális pontszám 40%-ának) a teljesítése. Aki nem ír ZH dolgozatot és a 14. heti pót ZH-n sem vesz részt: letiltva bejegyzést kap. Akik az elégséges szintet a pót ZH-n sem érik el, „aláírás megtagadva” bejegyzést kapnak, ennek javítására a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül egyszer lesz lehetőség. Aki a ZH-n elérhető összes pontszám legalább 70%-át teljesíti, az megajánlott vizsgajegyet kap (70 – 84%: jó, 85-100%: jeles)						
A vizsga: írásbeli, időtartama: 60 perc, elégséges szint. az elérhető maximális pontszám 40%-a.						
Irodalom:						
Kötelező:						
1./ Szén István – Dr. Lendvay Marianna: Biztonságtechnika, környezetvédelem és minőségbiztosítás alapjai, e-learning tananyag, Moodle rendszer, ÓE 2019.						
Ajánlott: az e-learning tananyagban feltüntetett irodalomjegyzék szerint;						

Dr. Lendvay Marianna
Tárgyfelelős

Tárgy neve:	NEPTUN-kód:	Óraszám:	Kredit: 4
Elektronika I.	KAUEL11ONE KAUEL11OLE KAUEL11OTE	Nappali: 2 ea + 1 gy+ 1 lab Levelező: 12 konz + 8 lab Távoktatás: 8 konz	Követelmény: vizsga
Tantárgyfelelős: Dr. Turmezei Péter	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVT12ONE KVEVT12OND KVEVT12OLE KVEVT12OLD KVEVT12OTE KVEVT12OTD	
Ismeretanyag leírása:			
Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai. A “p-n” átmenet, áramvezetés félvezetőkben, a dióda. A dióda kapacitása. A bipoláris tranzisztor. A jelerősítés fizikai folyamata. A FE-es és FB-ú és FC-os alapkapsolások. Fizikai paraméteres kisfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián. Erősítő alapkapsolások. Tervezésű tranzisztorok (JFET, MOSFET). Tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggése. Szimmetrikus bemenetű, aszimmetrikus kimenetű erősítők. Integrált műveleti erősítők. A műveleti erősítők alkalmazástechnikája. Matematikai műveletek megvalósítása (összegző és különbségképző, differenciáló és integráló alapkapsolások). I-U átalakító, AC erősítők megvalósítása. Egyszerű áram- és feszültségforrások. A műveleti erősítők nemlineáris alkalmazásai, komparátorok.			
Szimulációs gyakorlat: Diódás áramkörök vizsgálata. Tranzisztorok munkapont-beállítása.			
Szimulációs gyakorlat: Tranzisztoros erősítő alapkapsolások vizsgálata. MOS-FET kapcsolás vizsgálata.			
Mérési gyakorlat: Diódás áramkörök mérése.			
Mérési gyakorlat: Tranzisztoros erősítő alapkapsolások mérése			
Mérési gyakorlat: Műveleti erősítő kapcsolások mérése.			
Irodalom:			
Zsom Gyula: Elektronikus áramkörök I/A.			
Molnár Ferenc: Elektronikus áramkörök I/B.			
Molnár F.-Zsom Gy: Elektronikus áramkörök II/A. I-II.			
Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Elektronika. Elektronikus tananyag			
Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Elektronika I. Laboratóriumi gyakorlat			
Elektronikus tananyag			
Megjegyzés:			

Tárgy neve:	NEPTUN-kód:	Óraszám:	Kredit: 4
Elektronika II.	KAUEL21ONE KAUEL21OLE KAUEL21OTE	Nappali: 2 ea + 0 gy+ 2 lab Levelező: 12 konz + 12 lab Távoktatás: 6 konz + 6 lab	Követelmény: vizsga
Tantárgyfelelős: Dr. Turmezei Péter	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KAUEL11ONE KAUEL11OND KAUEL11OLE KAUEL11OLD KAUEL11OTE KAUEL11OTD	
Ismeretanyag leírása:			
Műveleti erősítők alkalmazása: impulzustechnikai áramkörök. Műveleti erősítővel megvalósított precíziós egyenirányítók. Csúcsértékmérők. Mérőerősítő kialakítása egy és három műveleti erősítővel. Közös feszültség-elynyomási tényező. Alkalmazási szempontok. Többfokozatú erősítők, végerősítők. LC és RC oszcillátorok. Analóg és kapcsolóüzemű feszültségszabályozók. Párhuzamos és soros feszültségszabályozás. Hatásfok. Diszkrét analóg feszültségszabályozók. Univerzális integrált analóg feszültségszabályozók. A feszültségszabályozók védelme. Túláramvédelem, visszahajló karakterisztika. Analóg szorzók. Modulátorok. A teljesítményelektronika alapjai. Teljesítményfélvezetők kapcsolóüzeme. Félvezetők kiválasztása, határadatok.			
Szimuláció: Komparátorok vizsgálata. Szimuláció: Műveleti erősítők frekvencia-függésének vizsgálata. Szimuláció: Astabil multivibrátorok, hullámforma generátorok vizsgálata. Mérés: Műveleti erősítők egyenáramú vizsgálata. Mérés: Műveleti erősítők frekvencia-függésének mérése. Mérés: Komparátorok mérése. Mérés: Astabil multivibrátorok, hullámforma generátorok mérése. Mérés: Mérőegyenirányítók, oszcillátor mérése			
Irodalom:			
Zsom Gy.: Elektronikus áramkörök I/A. KKVMF-1040 Molnár F.: Elektronikus áramkörök I/B 49200/I.B Molnár F.-Zsom Gy.: Elektronikus áramkörök II/A. I-II. KKVMF-1044 I-kötet, II-kötet Dr. Bársony A.-Csopaki K. –Molnár F: Elektronikus áramkörök II/B. KKVMF-1045 Dr. Hainzmann János – Dr. Varga Sándor – Dr. Zoltai József: Elektronikus áramkörök Nemzeti tankönyvkiadó Budapest, 2000 Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Elektronika II. Laboratóriumi gyakorlat Elektronikus tananyag			
Megjegyzés:			

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja:		Elektronikai technológia KMEET11TLE				
Levelező tagozat		Kreditérték: 4				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök						
Tantárgyfelelős oktató:	Csikósné Dr Pap Andrea		Oktatók:	Gröller György Nádas József Tompos Péter		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KMEVR11TLE				
Heti óraszámok:	Előadás: 16	Tantermi gyak.:0	Laborgyakorlat: 12	Konzultáció:		
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga					
A tananyag						
Oktatási cél: Az elektronikai ipar által alkalmazott jellemző technológiák, műveletek a felhasznált anyagok bemutatása. A mikroelektronikai eszközök és alkatrészek, az áramköri, modulok felépítése, előállítási és szerelési technológiájának bemutatása. A csúcstechnológia egyik fontos területe a mikroelektronika. A fejlődés követéséhez, az új eszközök megértéséhez szükséges mérnöki alapismeretek lényeges része az, hogy ismerjük azokat a technológiai elveket, műveleteket, amelyekkel az adott eszközt előállították.						
Tematika:						
Témakör:				Konz	Óra	
Az elektronikai termékek és technológiák rendszerének áttekintése. Diszkrét alkatrészek, áramköri hordozók, integrált áramkörök, áramköri modulok, készülékek felépítése A nyomtatott huzalozású lemezek gyártása. Az áramköri rajzolat kialakításának fő lépései: maszkolás, maratás, galván és árammentes fémbevonatok. Az egy és kétoldalas NYHL előállításának fő lépései.				1.	4	
A többrétegű NYHL-ek technológiája, együttlaminált és szekvenciális. Ellenőrzés, javítás Tervezési szempontok. DfM: tervezés gyártásra Moduláramkörök szereléstechológiája: Furatszerelt NYHL-k szerelési és kötési technológiái. A felületszerelt technológia; SMT.				2.	4	
Hibrid integrált áramkörök típusai, technológiájuk. Vastagrétegek rétegfelviteli, ábrakialakítási technológiája; szitanyomtatás. Vastagréteg passzív hálózatok. Vékonyréteg áramkörök technológiája, vákuumtechnikai rétegfelviteli eljárások. Értékbeállítás. Multichip modulok.				3.	4	
A félvezető-technológia alapjai. Alapanyag előállítása, tisztítása. Vegyület-félvezetők Az integrált áramkörök gyártásának fő műveletei: litográfia, diffúzió, epitaxia, maratás, vákuumtechnikai módszerek (CVD, MBE). Az elektronikai ipar továbbfejlesztésének irányai; MEMS (mikro-elektro-mechanikai rendszerek), nanotechnológia, fotonikai eszközök. Polimer elektronika.				4.	4	
Labor tananyag						
Oktatási cél: Önálló laboratóriumi tapasztalat szerzése a NYHL gyártás, szerelés és ellenőrző mérés egyes műveleteiben, a NYÁK tervezés számítógépes módszereinek megismerése						
Tematika: A nyomtatott huzalozású lemezek tervezése, tervezőprogram megismerése, a NYHL előállítás fő műveleteinek elvégzése						
Labor témakör:				Hét	Óra	
Gyártás: Kétoldalas, furatfémmezett NYHL készítése (fúrás, furatfémmezés, panelgalvanizálás, maszkolás, rajzolatgalvanizálás, maratás)				1	3	

Felületszerelés: szitanyomtatás, forrasztásgátló lakk felvitel, beültetés, reflow forrasztás, kézi forrasztás, ellenőrzés. LaborZH.	2	3
Tervezés: Kapcsolási rajzok készítése I.: keretezés, alkatrészkeresés, tokozások kiválasztása, vezetékek, buszok, blokk műveletek, értékadás/elnevezés, Board modul, lapok létrehozása, kapcsolódás a lapok között, alkatrész könyvtárak – alpműveletek, hibaellenőrzés, vezetékosztályok, gyakorlás.	3	3
Ismétlés, Board modul I.: DRC, alkatrész elhelyezése, huzalozás, automatikus huzalozás, hibaellenőrzés, rézfelületek rajzolás, alkatrész rajzolás, gyakorlás, számonkérés	4	3
Félévközi követelmények		

Félévközi követelmények Az előadások látogatása kötelező. Laborgyakorlatokon részvétel kötelező. Laborgyakorlat pótlására csak másik párhuzamos kurzus adott heti laborgyakorlatán van lehetőség, amennyiben ezt a gyakorlatvezető előzetesen engedélyezi. A Gyártás és Tervezés blokk egyes laborkurzusoknál felcserélésre kerül. Laborgyakorlatokon tervezésből egy tervezési feladatot, 2 gyártási jegyzőkönyvet és egy laborZH-t kell teljesíteni. Laborjegyzőkönyv kizárólag a Moodle rendszerben, az ott közölt határidőig tölthető fel, más beadási mód nem engedélyezett. A vizsgára bocsátás másik feltétele, hogy valamennyi labor követelményt legalább elégségesre teljesítse. A laborkövetelmények átlagolásával laborjegyet (LJ) kap.										
A sikertelen laborZH-t egy alkalommal a vizsgaidőszak első 10 napjában kiírt aláíráspótló vizsgán lehet pótolni.										
A félévközi jegy kialakításának módszere: --										
A vizsga módja: A vizsgadolgozat (VD) (és a ZH-k) értékelése: <table><tr><td>0 – 39%</td><td>elégtelen</td></tr><tr><td>40 – 54%</td><td>elégséges</td></tr><tr><td>55– 69%</td><td>közepes</td></tr><tr><td>70 – 84%</td><td>jó</td></tr><tr><td>85 – 100%</td><td>jeles</td></tr></table> A vizsgajegy (V) a vizsgadolgozat (VD) (vagy a vizsgadolgozatra megajánlott jegy) 60%-os és a laborjegy (LJ) 40%-os súlyú beszámításával kerül meghatározásra. $V=(0.6*VD+0.4LJ)$	0 – 39%	elégtelen	40 – 54%	elégséges	55– 69%	közepes	70 – 84%	jó	85 – 100%	jeles
0 – 39%	elégtelen									
40 – 54%	elégséges									
55– 69%	közepes									
70 – 84%	jó									
85 – 100%	jeles									
Irodalom:										
Kötelező: - Moodle rendszerben feltöltött előadásanyagok és bővített laborútmutatók Ajánlott: - Dr Mojzes Imre (szerk): Mikroelektronika és elektronikai technológia MK 1995 - Happy Holden: The HDI Handbook 2009 http://www.hdihandbook.com/download.php - Joseph Fjelstad: Flexible Circuit Technology: 2011. http://www.hdihandbook.com/download.php - Dr. Zsebők Ottó: Anyagtudomány és technológia 2009. http://www.sze.hu/~zsebok/A&T_jegyzet_2009.pdf - Laborra: Bihari: Rétegtechnológia laboratóriumi gyakorlatok KKVMF 1119 - Moodle rendszerben a tárgyhoz feltöltött egyéb irodalom és audiovizuális anyag										

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Elektronikus áramkörök I. KEXEK1TBLE					Kreditérték: 5 Levelező tagozat, tavaszi félév	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki						
Tantárgyfelelős oktató:		Csikósné Dr. Pap Andrea		Oktatók:	Dr. Turmezei Péter PhD	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Elektronika II., KEXEL6TBLE				
Heti óraszámok:		Előadás: 15	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 5	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):		Vizsga				
A tananyag						
Oktatási cél: A hallgatók megismertetése a legfontosabb analóg rendszerekkel, a rendszerekben alkalmazott áramkör-típusok felépítésével, működésével és tervezésével, valamint áramkörti példáival.						
Tematika:						
Lineáris hálózatok, torzítások, zajok. Érzékenységek és toleranciák. Műveleti erősítők, szűrők. Erősítők.						
Témakör:					Ea.	Óra
Jelek csoportosítása. Analóg, mintavett, kvantált, digitális jel. Determinisztikus és sztochasztikus jelek. Jelek leírása az idő- és frekvenciatartományban. Analóg áramkör fogalma. Lineáris és nemlineáris áramkörök. Lineáris és nemlineáris torzítás fogalma. Lineáris torzítások. A nem ideális amplitúdó- és fázisfenet hatása. Nemlineáris torzítás. Harmonikus torzítás, intermodulációs torzítás. Félvezető eszközök torzítása. Példák.					1.	3
Zajok. Termikus zaj, áramzaj, árameloszlási zaj, 1/f zaj. Jel-zaj viszony. Négypólusok zajtényezője. Lánca kapcsolt négypólusok eredő zajtényezője. Zajhelyettesítő kép. A zajtényező mérése. Példa: lánca kapcsolt négypólusok eredő zajtényezője. Elemzés: FET bemenetű kiszajú erősítő. Példa: torzítási tényező számítása. Bipoláris tranzisztor torzításának számítása. FET erősítő torzításának számítása. Torzítás szimulálása. Érzékenységek és toleranciák. Abszolút és relatív érzékenység. Tervezés worst case esetre, statisztikus tervezés. Tolerancia kiosztás, tolerancia központosítás.					2.	3
Négypólusparaméterek. Példák: csillapítótag számítása, Erősítők jellemzőinek számítása négypólusparaméterek segítségével. A differenciaerősítő vizsgálata: szimmetrikus és közös módusú erősítés, szimmetrikus és közös módusú bemenő ellenállás, közös módusú elnyomás, bemenő feszültségtartomány. Félvezető technológiák áttekintése. Integrált áramkörben kialakítható elemek: ellenállás, kapacitás, induktivitás, npn tranzisztor, dióda, Z dióda, laterális és szubsztrát pnp tranzisztor.					3.	3
Műveleti erősítők felépítése. Bemenő fokozat, fázisösszegző, szinteltoló, végfokozat. A műveleti erősítők nem ideális tulajdonságainak forrásai. Valós műveleti erősítők paraméterei. Példák műveleti erősítők alkalmazására.					4.	3

Szűrők: aluláteresztő-, felüláteresztő-, sávszűrők. Megengedett átviteli függvények. Az átviteli függvény approximálása. Frekvenciatranszformáció, transzformált szűrők. Realizálás: LC szűrők. Aktív RC szintézis, kaszkád szintézis. Másod és harmadfokú aluláteresztő alaptagok, másodfokú sávszűrő alaptagok.	5.	3
--	----	---

Laboratóriumi gyakorlatok témaköre:		
	Lab.	Óra
Áramkörépítési gyakorlatok	1.	2
Áramkörépítési gyakorlatok	2.	3
Félévközi követelmények A tantervben előírt előadások látogatása nyomatékosan ajánlott. A tantárgy teljesítéséhez a laboratóriumi foglalkozás feltételeit teljesíteni kell. A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei: - A méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete. - A mérésre való felkészülés, amit beugró zárthelyivel ellenőrzünk, az útmutatóban megtalálható kérdésekből ötöt választva. Minden kérdés egy pontot ér, minimum három pontot kell elérni a beugró teljesítéséhez. Az útmutatóban az adott méréshez tartozó előzetes számolási feladatok elvégzése. A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő mindegyik mérési pont elvégzése. Igény esetén a foglalkozás során egy óra hosszabbítást biztosítunk. A teljesítés további feltétele az elvégzett mérésről mérési jegyzőkönyv készítése. A jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a mérési útmutató elején, illetve az mti.kvk.uni-obuda.hu honlapon szereplő jegyzőkönyv készítési útmutatóban szereplő feltételeknek. A jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elégséges szintet. A család bármilyen módja a hallgató azonnali letiltását eredményezi! A pótlás módja: Laboratóriumi mérést csak a szorgalmi időszakban lehet teljesíteni, annak pótlására a vizsgaidőszakban nincs mód. A laboratórium teljesítése magában foglalja a jegyzőkönyv elfogadását. A vizsga módja: A vizsgán az előadáson elhangzottakat és a labormérések anyagát kérjük számon. A vizsga írásbeli részében 4-5 témát kell kidolgozni. Az írásbeli részre adott közepes jegy birtokában szóbeli javításra nyílik lehetőség. A végső jegybe a laborjegy beleszámít.		
Irodalom:		
Kötelező: Dr. Hainzmann János – Dr. Varga Sándor – Dr. Zoltai József: Elektronikus áramkörök. Nemzeti tankönyvkiadó Bp. 2000 Géher Károly-Solymosi János: Lineáris áramkörök tervezése. Tankönyvkiadó, Budapest		
Ajánlott: Motchenbacher-Fitchen : Kis-zajú elektronikus áramkörök tervezése. Műszaki Kiadó, Budapest		

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Energiagazdálkodás	NEPTUN-kód: KVEEG11ON E KVEEG11OLE KVEEG11OTE	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8 8+0+8	Kredit: 4 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Kádár Péter	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE KVEVE11OLE KVEVE11OTE	
Ismeretanyag leírása:			
Az energiagazdálkodás fogalma, feladata, korszerű módszerei; Magyarország energiaellátása; Az energetikában alkalmazott jelleggörbék; Meddőenergia-gazdálkodás feladata, lehetséges módszerei; Meddőkompenzálás feladata, fajtái, előnyök hátrányok, gazdaságossága; Rezonancia, felharmonikusok hatása; Gazdaságossági kérdések, elemzések; Hőtermelés; Villamos energia piac, nagyfogyasztók, egyetemes szolgáltatás Tervezés; Teljesítménygazdálkodás; Vállalatszintű gazdálkodás; Korszerű technológiák; Alternatív ellátás; Jogszabályi környezet Laboratóriumi mérések: Meddőkompenzálás (egyedi, központi, csoportos) mérése; felharmonikus elemzés, kompenzálás, energia menedzsment, megújuló energiaforrások (nap, szél, tüzelőanyag cella) vizsgálata			
Irodalom:			
Dr. Kádár Péter: Villamos energiagazdálkodás (elektronikus jegyzet)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: házi feladat beadása, egy zárthelyi dolgozat eredményes megírása			
- szóbeli vizsga			

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Fizika II. levelező tagozat 4. félév (szemeszter)			KEXFI2BLE Kreditérték: 4		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök, levelező					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Rácz Ervin		Oktatók:	Balázs Zoltán	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Fizika I KEXFI1TBLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 16	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):	v				
A tananyag					
Oktatási cél: Jó alapot nyújt a magasabb szintű képzéshez, kiegészítve a korábbi Fizika I. ismereteit, másrészt általánosságban segíti a műszaki problémák jobb megértését a jelenségek más oldalról való megközelítésével. A gyakorlatorientáltság abban nyilvánul meg, hogy az egyes fejezetek gyakorlati, műszaki alkalmazásai, környezetvédelmi, vagy társadalmi vonatkozásai kerülnek kiemelésre.					
Tematika: Mechanika II. (folyadékok és gázok mechanikája, hangtan). Optika II. (geometriai optika, világítástechnikai fogalmak) Kondenzált anyagok fizikája. (A kvantummechanika elemei II. Szilárdtest-fizika alapjai. Folyadékkristályok. Szupravezetés. Lézerek.) Magfizikai alapismeretek. Részecskefizikai alapismeretek.					
Témakör:					Óraszám:
Hangtan. Folyadékok és gázok mechanikája. Geometriai optika. Világítástechnikai alapfogalmak. A kvantummechanika elemei II. Sávmélet a szabadelektron-modell és a hullámmmodell alapján.					4
Félvezetők. Érintkezési feszültségek, termoelektromos jelenségek. Mágneses tulajdonságok, ferroelektromosság, piezoelektromosság, elektrosztrikció. Folyadékkristályok. Szupravezetés.					4
Lumineszcencia. Lézerek. Magfizika. Az atommag tömege, mérete, összetétele. Tömegdefektus. Magerők, magmodellek. Radioaktivitás. ZH1.					4
Részecskefizikai alapismeretek Maghasadás és alkalmazása. Magfúzió. Elemi részecskék. Dirac lyukelmélete. pótZH1.					4

Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb)		
1. A konzultációkon a részvétel kötelező. 2. A félév során egy kis zárthelyi dolgozatot írnak a hallgatók, a zh időpontja: a harmadik konzultáció. 3. Az aláírás megadásának feltétele a zárthelyi dolgozatban maximálisan elérhető (20 pont) pontszám felének (10 pont) megszerzése. 4. A vizsgajegyet két összetevőből alakítjuk ki. A konzultáción írt zárthelyik pontszáma (hozott pontok) és az írásbeli vizsgán elért pontszám. 5. A konzultációkról való hiányzások pótlására nincs lehetőség. Ha a hallgató nem érte el a zárthelyi előírt minimális pontszámát (10pont), akkor a negyedik konzultáción egy lehetőséget biztosítunk a pótlásra. Ha a hallgató nem érte el a félévközi zárthelyiken az előírt minimális pontszámot (10pont), akkor a vizsgaidőszak első 10 munkanapján egy lehetőséget biztosítunk a pótlásra. Pótolni csak azt a zárthelyit kell és lehet, amelyik pontszáma nem érte el a minimális 10 pontot.		
A pótlás módja: . A konzultációkról való hiányzások pótlására nincs lehetőség. Ha a hallgató nem érte el a zárthelyi előírt minimális pontszámát (10pont), akkor a vizsgaidőszak első 10 munkanapján egy lehetőséget biztosítunk a pótlásra. Pótolni csak azt a zárthelyit kell és lehet, amelyik pontszáma nem érte el a minimális 10 pontot.		
A megajánlott vizsgajegy kialakításának módszere: A félévközi zárthelyi dolgozatok alapján vizsgajegyet ajánlunk meg, 14-15 pont esetén közepes, 16-18 pont esetén jó, 19-20 pont esetén jeles vizsgajegyet kaphat a hallgató.		
A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. Az írásbeli vizsgán elméleti kérdések és feladat szerepel. Az értékelés pontozásos, a vizsgapontokba évközi zh-n szerzett pontok is beleszámítanak. 1. A vizsga írásbeli, az elérhető maximális pontszám:50. A vizsga eredményes, ha a hozott pontok, és a vizsgán szerzett pontok összege eléri, vagy meghaladja a 20+50=70 pont felét, azaz a 35 pontot. A vizsga érdemjegyét a következők szerint állapítjuk meg: 35 - 44 elégséges 45 - 53 közepes 54 - 63 jó 64 - 70 jeles		
Irodalom:		
Kötelező: Fizika Balázs Zoltán - Dr. Sebestyén Dorottya egyetemi jegyzet (ÓE KVK-2065)		
Ajánlott:		
Egyéb segédletek: A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók).		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Ipari környezetvédelem KEWIK1TBLE Kreditérték 3 (Kötelezően választható tárgy)							
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak							
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Balázs László		Oktatók:	Nádas József		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)							
Heti óraszámok:		Előadás: 10	Tantermi gyak.: 0		Laborgyakorlat: 5	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):		é (évközi jegy)					
A tananyag							
Oktatási cél: A villamosipari tevékenységekhez és technológiákhoz kapcsolódó fontosabb ökológiai és környezeti folyamatoknak, fogalmaknak megértése, környezetbarát szemlélet kialakítása.							
Tematika:							
Témakör:					Hét	Ea+lab	
Az ökológia tárgyköre, feladata. A Föld szférái. Felépítő és lebontó anyagcsere folyamatok. A fotoszintézis. Bioszféra, biodiverzitás fogalma és változása. Populáció. Hazai őshonos fajok. Globális környezeti problémák okai és következményei. Az energetika környezeti problémái, az energia megtakarítás és az energiaracionalizálás jelentősége, szükségessége és lehetőségei. Közel nulla szén dioxid kibocsátás előnyei.					1	2+1	
Napsugárzás spektrális összetétele, energiája. Félvezetőeszköz energiasávdigramja, fotovoltaiikus hatás. Fényelemek és napelemek. Polikristályos Si-alapú napelemek jellemzői (kristályszerkezet, energiasáv-szerkezet, hatásfok...) Különbségek az egykristályos és polikrsitályos napelem közt. Rekombinációs hatások és csökkentésük. Kontaktálás. Abszorpciós képesség és a sávszerkezet kapcsolata vegyületfélvezetőkben. Vékonyréteg napelemek felépítése, jellemző anyagrendszerek. GaAs-alapú napelemek. Különleges napelemeket (polimer, elektrokémiai...). Napelemek telepítésének főbb szempontjai. Napelemek az építészetben.					2	2+1	

Napkollektorok működése, típusai, telepítésük szempontjai. Hibrid napelem. Naperőművek. A szélenergia típusai, működési elvek. Magyarországi helyzet, lehetőségek. Biomassza, az energetikai növények, biogáz üzemek és erőművek. Geotermikus energia, a geotermikus gradiens. Hőszivattyúk működése, hő kinyerési lehetőségek az iparban és az épületgépészetben.	3	2+1
Hulladékgazdálkodás, hulladékpiramis, a hulladékártalmatlanítás. Elektronikai hulladékok típusai, hasznosítható és veszélyes komponensek, kezelésük. Fényforrások és világítótestek életútja A légkör részei, hatásuk a bioszférára. Emisszió, immisszió, transzmisszió. A levegőszennyező anyagok méret és hatás szerint. Szmog. Az üvegházhatást fokozó gázok. Sztratoszférikus és troposzférikus ózon. A légszennyezés csökkentés lehetőségei. Vizek minőségi jellemzői. Vízkészletek, a vízgazdálkodás feladatai, ipari vizek, víztisztítás és vízfertőtlenítés. Vízszennyező anyagok. Szennyvíztisztítás, ipari szennyvizek sajátosságai.	4	2+1
A zaj mint környezetszennyezés fogalma, hatásai, hangnyomás, hangnyomásszint, az elektromos készülékek zaja. Zajcsökkentési lehetőségek, zajvédelem. Elektroszmog tények és tévhitek, csillapítási lehetőségek. Talajok elemei, típusai, tulajdonságai. Talajszennyezés, talajtisztítás. Talajvédelem, ökológiai gazdálkodás. Környezetirányítási rendszerek. Környezetbarát tervezés alapelvei. Fényszennyezés fogalma, okai, következményei az élővilágra és az emberi cirkadián ritmusra. Csillagászati jelentőség, csillagoségbolt-parkok. Birtokháborítás fénnel. A fényszennyezés csökkentésének műszaki és jogi lehetőségei.	5	2+1

Laborok:

A laborfoglalkozások virtuális laborként az előadásokkal azonos órarendi sávban történnek.

Félévközi követelmények

Az előadások és laborok látogatása kötelező. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen találhatóak, ezek megtekintése, elsajátítása kötelező. Az előadásanyagok (diasorok) nem helyettesítik, csak rendszerezik és magyarázzák a jegyzetekben található tananyagot! Azon előadások tekintetében, melyek az adott félévben csak felvételtől megtekinthetők, az adott hét tematikájában jelzett témájú felvett előadás megtekintése kötelező.

A félév teljesítéséhez évközi feladatként kötelező egy házidolgozat (HD) leadása a Moodle felületen, az ott közölt témában, terjedelemben és határidőig. Az **teljesítés feltétele a min. 40% os eredményű HD.**

A HD értékelése:

0 – 39%	elégtelen
40 – 54%	elégséges
55– 69%	közepes
70 – 84%	jó
85 – 100%	jeles

A hallgató önálló munkájában plágiumnak minősül más szöveges forrásból (pl. internetről, más hallgatók munkáiból) pontos forrásmegjelölés nélküli idézés és/vagy szövegblokkok érdemi feldolgozás nélküli felhasználása az önálló szövegezés helyett. Plagizálás esetén a hallgató azonnali letiltást kap, a tárgyat újbóli tárgyfelvétellel teljesítheti.

A laborokhoz nem kapcsolódik önálló követelmény.

A tantárgy nem teljesíthető a KVK által meghirdetett bármely más „Ipari környezetvédelem” nevű tárgyának korábbi teljesítése alapján, sem kreditelismeréssel, sem a korábbi teljesítés beszámításával.

Pótlás:

a kiírt feladatok csak határidőben és a kiírásnak megfelelő terjedelemben és minőségben teljesíthetők. A **HD pótlása vagy javítása két alkalommal**, vers terhe mellett a Moodle-ban, az ott **megadott póthatáridőig** lehetséges. Mivel újabb pótlás vagy újabb javítás lehetősége adott, mely kimeríti a második javítási lehetőséget, ezért **aláíráspótló vizsga nem lesz kiírva**. Az első sikeres pótlás eredménye automatikusan megajánlott jegynek minősül.

Vizsgajegy javítása a TVSZ, az aktuális jogszabályi rendelkezések és rektori utasítások alapján érvényes módon és helyen kezdeményezhető. Javítóvizsga eredménye végleges, mely az eredeti megajánlott jegynél rosszabb, esetleg elégtelen is lehet (ld. TVSZ).

Irodalom:

Szenes Ildikó: Ipari környezetvédelem, BMF-KKVFK.2002 Szabó

Mária- Angyal Zsuzsanna (szerk.): A környezetvédelem

alapjai, ELTE TTK, Typotex Kiadó, Bp., 2012

Lukács Gergely Sándor: Kistérségi energiarendszerek. Szaktudás Kiadó. Budapest, 2011.

Öllös Géza : Környezetvédelem ,Budapest,2012

NJ

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Automatika Intézet		
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Járműdiagnosztika (KAVJD1BBLE)					Kreditérték: 4
levelező tagozat 2020/21. I. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnöki					
Tantárgyfelelős oktató:			Oktatók:	dr. Frank Tibor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Félévi óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat:	Konzultáció: 12	
Számonkérés módja (s,v,f):	Évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: A korszerű gépjárművekben alkalmazott diagnosztikai módszerek és műszerek megismerése.					
Tematika:					
Konzultációk témakörei					
A diagnosztika fogalma, jelentősége. Motordiagnosztika. Kompressziómérés és veszteségi teljesítmény mérése. Szívócsőnyomás mérése. Hengerteljesítmény különbség mérése. Gyújtásrendszerek diagnosztikája. Zárásszög, fordulatszám és gyújtási szög mérése.					
Tüzelőanyag ellátó rendszerek diagnosztikája. Porlasztók és mechanikus befecskendező rendszerek vizsgálata. Mechanikus dízel befecskendező rendszerek diagnosztikája. Levegő rendszer diagnosztika. Porlasztós és központi befecskendezéses motorok. Hengerenkénti befecskendezéses motorok. Dízelmotorok levegőrendszereinek vizsgálata. Villamos rendszerek vizsgálata. Generátorok és feszültségszabályozók. Indítórendszer és villamos hálózat vizsgálata. Akkumulátorok vizsgálata.					
Elektronikus rendszerek vizsgálata. Periféria és párhuzamos diagnosztika. Elektronikus rendszerek öndiagnosztikája. Soros diagnosztika fogalma. Diagnosztikai műszerek.					
OBD diagnosztika. Kipufogógáz vizsgálata Otto-és Diesel-motoros járműveknél. Zöldkártyás vizsgálatok és műszerek.					

Félévközi követelmények: 1 db évközi feladat sikeres elkészítése és beadása.
A pótlás módja: pótfeladat beadása
A vizsga módja:
Irodalom:

Kötelező:

Ajánlott: Dr. Lakatos István – dr. Nagyszokolyai Iván: Gépjárműdiagnosztika

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Automatika Intézet		
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Járműelektronika (KAWJE1BBLE)				Kreditérték: 4	
BsC levelező tagozat 2021/22 tanév I. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnöki					
Tantárgyfelelős oktató:				Oktatók:	dr. Frank Tibor
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Félévi óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 12	Konzultáció: 8	
Számonkérés módja (s,v,f):	Vizsga				
A tananyag					
Oktatási cél: A korszerű személygépjárművekben alkalmazott elektronikus dízelbefecskendező és menetstabilitási rendszerek felépítésének és működésének megismerése.					
Tematika:					
Konzultációk témakörei					
A dízel befecskendezés áttekintése a kezdetektől napjainkig. Adagoló-szivattyús rendszerek.(PD-PLD). Befecskendezési mennyiség és előtöltés változtatás. Elősugár létrehozása. Közös nyomásterű (COMMON-RAIL) rendszerek felépítése. A befecskendező szelepek működése. A befecskendezett mennyiség és az előbefecskendezés változtatása. Nyomásszabályozási módszerek.					
Kipufogógáz utánkezelés. A hármas hatású katalizátor működése, a lambda-szabályozás szükségessége. Nitrogén-oxidok csökkentésének módszerei. A részecskeszűrő feladata és működése.					
Blokkolás,- és kipörgésgátló rendszerek. Kerékfordulatszám érzékelők. Beavatkozó mágnesszelepek. A szabályozás folyamata. Többérzékelős és többcsatornás megoldások. A kerékcsúszás meghatározásának nehézségei. A BOSCH és a TEVES rendszerek eltérései.					
Elektronikus gázpedál megoldások. Kipörgésgátló rendszerek. A kerékcsúszás meghatározása. Közvetlen és közvetett beavatkozási módszerek. Az elektronikus gázpedál és a kipörgésgátló rendszerek kapcsolata.					
Menetdinamikai rendszerek. Keresztirányú gyorsulás és perdület érzékelők. Kormányelfordítás érzékelő. A gépkocsi aktuális állapotának meghatározása. Egy és többpontos beavatkozás. BOSCH és TEVES ESP rendszerek összehasonlítása. Öndiagnosztika.					
Laboratóriumi gyakorlatok anyaga					
Audi 1,8T motor vizsgálata					
Peugeot 206 HDI motor vizsgálata					
Fordulatszám és helyzet jeladók vizsgálata					

Félévközi követelmények: A laboratóriumi mérések sikeres teljesítése.
A pótlás módja: pótmérés(ek) sikeres elvégzése
A vizsga módja: szóbeli
Irodalom:
Kötelező:
Ajánlott: Kováts-Nagyszokolyai-Szalai: Dízel befecskendező rendszerek, Maróti 2002 Kőfalusi: ABS-től ESP-ig, Maróti 2005

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Kapcsolástechnika	NEPTUN-kód: KVEKT11ON E KVEKT11OLE KVEKT11OTE	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8 8+0+8	Kredit: 5 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Károly	Beosztás: adjunktus	Előkövetelmény: KVEVE11ONE# KVEVE11OLE#; KVEVE11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
A villamos hálózatokban lejátszódó fizikai folyamatok megismerése: villamos tranziens jelenségek határadatai, a villamos áram hő- (állandó-, szakaszos üzemű-, és rövidzárlati melegeedés), és dinamikus hatása. Az áramkörök kapcsolásakor fellépő villamos ív keletkezése, jellemzői és oltása. A kapcsolókészülékek fontosabb alkotóelemeinek a megismerése: ívöltő szerkezetek, kapcsolóelemek (érintkezők, félvezetők), elektromágneses működtetők, kioldók, mérő relék. A kis-, közép- és nagyfeszültségű villamos berendezésekben használatos kapcsolókészülékek megismerése: megszakítók, olvadóbiztosítók, kapcsolók (elektromechanikus/félvezetős) és szakaszolók. A villamos hálózatokban használatos kapcsolókészülékek alkalmazástechnikájának- és kiválasztásuk módszertanának készség szintű elsajátítása. Másodlagos túlfeszültség-védelem és készülékei.			
Laboratóriumi gyakorlat: Egyen- és váltakozófeszültségű elektromágnesek vizsgálata; Kapcsolókészülékek kiválasztása (túlterhelés- és zárlatvédelemhez); Kismegszakítók vizsgálata; Olvadóbiztosítók vizsgálata			
Félvezetős- és elektromechanikus kontaktor vizsgálata; Motorvédelem kiválasztása			
Irodalom:			
Dr. Kemény József: Kapcsolástechnika ÓE KVK 2069 Budapest, 2010			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: egy zárthelyi dolgozat eredményes megírása (minimum elégséges osztályzat) és a laboratóriumi gyakorlatok sikeres elvégzése (minimum elégséges átlag) - írásbeli vizsga, amelybe beszámít a ZH és a laborgyakorlat eredménye			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Automatika Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás II. KAWEP2BBLE		Kreditérték: 3	
Levelező			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök, távoktatás			
Tantárgyfelelős oktató:	Rákóczi Barbara Mónika	Oktatók:	Rákóczi Barbara Mónika
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	KAWEP1BBLE		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0
			Konzultáció: 1
Számonkérés módja (s,v,f):	Házi feladat		
Témakör:			Konzultáció
Alternatív energiaforrások. A Föld megújuló energiaforrásai (vízi energia, napenergia, szélenergia, geotermikus energia, biomasszából nyert energia) és felhasználásuk lehetőségei épületekben. Napkollektorok. Fényelektromos rendszerek. A fényelektromos rendszerek felépítése.			1
Alternatív energiaforrások: hőszivattyúk. A hőszivattyúk működési elve és csoportosításuk. A jósági fok (COP) fogalma			4
Víztermelő kutak felépítése és a kutak villamos- és irányítástechnikai berendezéseivel szemben támasztott követelmények (alkalmazott érzékelők, villamos szekrény, erős- és gyengeáramú berendezések, védelmi berendezések, vezérlő PLC, távfelügyelet).			2
A szennyvíztisztítás feladatai és a szennyvíztisztítás legfontosabb fázisai (a mechanikai-, a biológiai tisztítás és a kémiai fertőtlenítés).			4
Fűtési rendszerek bemutatása (falfűtés, padlófűtés, elektromos fűtések, fűtés klímával, hatásfokok és kiválasztási szempontok) Hűtési rendszerek bemutatása (épületek hűtési lehetőségei, klímaberendezések működése, típusai jellemzői, fan-coil működése jellemzői, hűtőbordák és jellemzői) Gázüzemű rendszerek (kazánok csoportosításai, nyílt és zárt égésterű kazánok, kondenzációs, turbós gázkazánok bemutatása, égéstermék elvezetési módok, hatásfokok és kiválasztási szempontok)			3
Félévközi követelmények			
A moodle-be feltöltött házi feladat elkészítése, és elküldése email-ben.			
A pótlás módja			
Email-ben utólag elküldve.			
A félévközi jegy kialakításának módszere:			
Az aláírás feltétele a házi feladat, majd írásbeli és szóbeli vizsga lesz.			
A vizsga módja:			
A tételsorból egy tétel kihúzása. 15 perc alatti kidolgozása, majd szóbeli lefelelés.			
Irodalom: jegyzet moodle-be feltöltve			
Kötelező:			
Moodle,			
Ajánlott:			
Videók megnézése.			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás I. KAWEP3BBLE						Kreditérték: 3		
Levelező tagozat, Tavasz félév								
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki								
Tantárgyfelelős oktató:		Rákóczi Barbara Mónika		Oktatók:		Rákóczi Barbara Mónika		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KAXAU4BBNE						
Heti óraszámok:		Előadás: 2		Tantermi gyak.: 0		Laborgyakorlat: 1		Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):		Vizsga (v)						
A tananyag								
Oktatási cél: Az Épület- és közmű automatizálás I. tantárgy keretében a hallgatók mind elméleti, mind gyakorlati ismereteket szereznek az épületautomatizálás rendszereinek strukturális felépítéséről és az elterjedt rendszerekben történő implementálás folyamatáról A tantárgy célja az, önálló feladatmegoldó képesség fejlesztése, a mérnöki gondolkodásmód kialakításának támogatása. Saját mérési tapasztalat által a tananyag elmélyítésének segítése.								
Tematika: Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától, amelyet heti bontásban a Témakörök szekcióban talál meg.								
Előadások témakörei:						Hét		Óra
Az épületautomatizálás helye, szerepe az épület-automatizálásban. Az épületautomatizálási rendszer alkalmazásának előnyei, a rendszerrel megoldható főbb feladatok, a felügyeleti rendszer főbb szintjei. Néhány alkalmazott rendszer áttekintő bemutatása.						1.		2
A vizuális környezet és a világítás (környezet összetevői, a fény és minősége, a felületek jellemzői, a látás sajátosságai és összehangolása a vizuális környezettel).						2.		2
Fényforrások (a fényforrások jellemző adatai, izzólámpák, kisfeszültségű halogén lámpák, fénycsővek, kevertfényű lámpák, fénycsővek nagynyomású náatriumlámpák).						3		2
A fény útja a fényforrástól a munkasíkgig. A világítással szemben támasztott igények (megvilágítás, színvisszaadás, árnyékolás, fényszín, káprázás, fénysűrűség arányok, gazdaságos vizuális feldolgozás). A mesterséges világítás méretezése (fényforrásválasztás, lámpatestválasztás, a lámpatestek darabszámának meghatározása, a megvilágítás egyenletessége, a káprázás ellenőrzése).						4.		2
Az EIB rendszer általános felépítése (adatátviteli hálózatok, szinkronizálás, buszhozzáférési eljárások, tápfeszültség-ellátás, az üzenet modulálása a tápfeszültségre, nyomvonal vezetés, vezetékhosszak).						5		2
EIB topológia (fizikai- és csoportcímezés, a vonalak és a tartományok közötti táviratforgalom, a csatlók alkalmazása, telepítése helye, szűrőfunkciója, routing számláló).						6		2
Az EIB távirat (a táviratról általánosságban, a táviratok mezőinek felépítése, a távirati jel és a távirat időigénye, nyugtázás, a táviratok ütközése).						7.		2
EIB buszrészrészvevők (általános blokkvázlat, a buszillesztő-vezérlő és az átviteli modul felépítése, a busz-végkészülékek típusai).						8		2
EIB installáció (érintésvédelmi törpefeszültségű hálózatok, buszvezeték típusok, vezetékfektetés, villám- és túlfeszültség-védelmi rendszer, busz-tápegység, az installáció ellenőrzése). Az ETS2 szoftver.						9		2

Az EIB PowerLine (PL 110). Átviteli frekvenciák, buszkészülék felépítés, távirat, modulálási módszerek, csoportszóvivők, alkalmazási korlátozások.	10	2
A KNX rendszer és az EIB összehasonlítása. KNX üzemmódok és médiák. EIB/KNX résztvevő típusok.	11	2
A Johnson Controls Metasys rendszere. Általános áttekintés, a rendszer szintjei és az egyes szintek legfontosabb elemei. A DX-9100-as DDC naptár- és időzítő funkciói. A DDC szabályozó moduljának blokkvázlata, be- és kimenetei, program-moduljai, szabályozási algoritmusai. A DDC PLC modulja.	12	2
Hálózatvezérlő szint. Az N30 felügyeleti vezérlő szerepének ismertetése. Az N30 konténerei és objektumai (lekérdezések definiálása, riasztások, trendek hozzárendelése adatpontokhoz, a Schedule, a Calendar, az Interlock, a Totalisation objektumok használata, az Energie konténer szerepe).	13	2
Zárthelyi dolgozat. 50 pont. Írásbeli. Minimum 25 pont elérése, illetve a laborgyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele	14	2
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:		
Munkavédelmi és tűzvédelmi oktatás	1	
Schneider Electric légkezelővel történő TAC szoftveres mérés (légkezelés)	2	
(Johnson) ETS 4-el történő megismerkedés	3	
ETS 4 kipróbálása	4	
ETS 4-el történő feladat megoldás (hőmérséklet szabályozással)	5	
ETS 4-el történő feladat megoldás (létradiagrammal)	6	
PI tagok mérése fűtési körökön	7	
Siemens márka Desigo szoftverrel történő megismerkedés	8	
Siemens Desigo kipróbálása (Led visszajelzésekkel világítástervezés)	9	
Siemens Desigo feladatok megoldása (egyszerű)	10	
Siemens Desigo feladatok megoldása (nehezebb)	11	
Önálló mérés (egy feladatok húz Desigo, Tac vagy ETS 4-el történő egyedüli megoldása)	12	
Pótmérés	13	
Félévközi követelmények		
A tantárgy teljesítéséhez mind az előadások, mind a laboratóriumi foglalkozások feltételeit teljesíteni kell.		
A félév végén a hallgatók Zárthelyi dolgozatot írnak ennek maximálisan elérhető pontértéke 50 pont. Minimum 25 pont elérése, illetve a laborgyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele		
Minden csoport minden órán egy azonos feladatot csinál. A mérésről az óra végén jegyzőkönyv készül csoportonként.		
A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei: - Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása. - Az adott méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete.		
A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő mindegyik mérési pont elvégzése.		
A teljesítés további feltétele mindegyik elvégzett mérésről (egyenként) mérési jegyzőkönyv készítése. Mindegyik jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elégséges szintet.		
Az esetleges pótmérések jegyzőkönyveinek beadási határidejét az adott mérésen az oktató határozza meg.		

A pótlás módja:

A szorgalmi időszakban egy alkalommal pótolható a zárthelyi.

A vizsgaszabályzat szerinti, a vizsgaidőszak első tíz munkanapján belül kiírt pótdíjköteles félévközi jegy pótlási alkalom tematikája a teljes félévi tantermi gyakorlati tananyag.

Laboratóriumi mérést csak a szorgalmi időszakban lehet teljesíteni, azok pótlására a vizsgaidőszakban nincs mód. A laboratórium teljesítése magában foglalja a jegyzőkönyv elfogadását.

A félévközi jegy kialakításának módszere:

A félévközi jegy a zárthelyin elért érdemjegy:

0-50% elégtelen

felette lineáris skála

A vizsga módja:

Az előadás kurzus követelménye vizsga; a vizsgára bocsátás feltételei közé tartozik a félévközi jegy elégtelennél jobb szintű teljesítése.

Irodalom:**Kötelező:**

Irodalom, segédanyagok, mérési útmutatók lásd ÓE e-learning rendszer, <https://elearning.uni-obuda.hu/>

Ajánlott:

lásd ÓE e-learning rendszer, <https://elearning.uni-obuda.hu/>

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás I. Laboratórium KAWEP4BBLE								
Levelező tagozat, Tavasz félév							Kreditérték: 3	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki								
Tantárgyfelelős oktató:		Rákóczi Barbara Mónika			Oktatók:		Simon István	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KAWEP3BBNE						
Heti óraszámok:		Előadás:1		Tantermi gyak.: 0		Laborgyakorlat: 2		Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):		Félévközi jegy (f)						
A tananyag								
Oktatási cél: Az Épület- és közmű automatizálás I. tantárgy keretében a hallgatók mind elméleti, mind gyakorlati ismereteket szereznek az épületautomatizálás rendszereinek strukturális felépítéséről és az elterjedt rendszerekben történő implementálás folyamatáról. A tantárgy célja az, önálló feladatmegoldó képesség fejlesztése, a mérnöki gondolkodásmód kialakításának támogatása. Saját mérési tapasztalat által a tananyag elmélyítésének segítése.								
Tematika: Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától, amelyet heti bontásban a Témakörök szekcióban talál meg.								
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:								
Munkavédelmi és tűzvédelmi oktatás						1.	2	
Schneider Electric légkezelővel történő TAC szoftveres mérés (légkezelés)						2.	2	
(Johnson) ETS 4-el történő megismerkedés						3.	2	
ETS 4-el történő feladat megoldás						4.	2	
PI tagok mérése fűtési körökön						5.	2	
Siemens márka Desigo szoftverrel történő megismerkedés						6.	2	
Siemens Desigo feladatok megoldása						7.	2	
Félévközi követelmények								
Minden csoport minden órán egy azonos feladatot csinál. A mérésről az óra végén jegyzőkönyv készül csoportonként.								
A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei: - Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása. - Az adott méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete.								
A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő mindegyik mérési pont elvégzése.								
A teljesítés további feltétele mindegyik elvégzett mérésről (egyenként) mérési jegyzőkönyv készítése. Mindegyik jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elégséges szintet.								
Az esetleges pótmérések jegyzőkönyveinek beadási határidejét az adott mérésen az oktató határozza meg.								
A pótlás módja: A vizsgaszabályzat szerinti, a vizsgaidőszak első tíz munkanapján belül kiírt pótdíjköteles félévközi jegy pótlási alkalom tematikája a teljes félévi tantermi gyakorlati tananyag.								
Laboratóriumi mérést csak a szorgalmi időszakban lehet teljesíteni, azok pótlására a vizsgaidőszakban nincs mód. A laboratórium teljesítése magában foglalja a jegyzőkönyv elfogadását.								
A félévközi jegy kialakításának módszere:								
Mérési jegyzőkönyv alapján.								

A vizsga módja:
Irodalom:
Kötelező: Irodalom, segédanyagok, mérési útmutatók lásd ÓE e-learning rendszer, https://elearning.uni-obuda.hu/
Ajánlott: lásd ÓE e-learning rendszer, https://elearning.uni-obuda.hu/

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Szakdolgozat KHDS1TBLE				Kreditérték: 15		
levelező tagozat, 7. félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak						
Tantárgyfelelős		Dr. Beinschróth József		Oktatók:		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Projektmunka II. KHPPM2TBLE				
Heti óraszámok:		Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat:0	Konzultáció: 14/fé	
Számonkérés módja (s,v,f):		aláírás				
A tananyag						
Oktatási cél: Szakdolgozat elkészítése						
Tematika:						
A szakdolgozat elkészítése a konzulenssel egyeztetett feladatterv szerint						
Témakör:					Hét	Óra
Témaegyeztetés, koncepció kialakítás					1	3
Első részfeladat megoldás beszámoló					5	3
Második részfeladat megoldás beszámoló					9	3
Elkészült anyag leadása a konzulensnél					12	3
Javítások, korrekciók a konzulens észrevételei alapján					13	1
Végleges változat leadása, feltöltés					14	1
Félévközi követelmények						
Az ütemezett feladatok végrehajtása, a feladat megoldásnak beadása, beszámoló.						
A tárgy csak az megelőző félévben megtörtént jelentkezés esetén vehető fel.						
A pótlás módja: A feladatot a szorgalmi időszakban kell megszerezni, a vizsgaidőszakban nincs pótlási lehetőség.						
A vizsga módja:						
-						
Irodalom						
Kötelező:						
A konzulens útmutatása szerint						
Ajánlott:						
A konzulens útmutatása szerint						
Egyéb segédletek: -						

Dr. Beinschróth József

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Informatikai rendszerek üzemeltetése és biztonsága, KHEIR1TBLE Levelező tagozat, 7. félév				Kreditérték: 4	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:					
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Beinschróth József		Oktatók:	Dombora Sándor
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Infokommunikációs hálózatok KHXIH1TBLE			
Heti óraszámok:		Előadás: 0		Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0
Konzultáció: 16/fé					
Számonkérés módja (s,v,f):		vizsga (írásbeli)			
A tananyag					
Oktatási cél: Elméleti ismeretek megszerzése a témakörökben megjelölt összetevőkben					
Tematika:					
Előadások témaköre:				Hét	Óra
Alapfogalmak, az IT biztonság problémái. Nemzetközi és hazai ajánlások és szabványok. Az IT rendszerek fenyegetettsége				2	5
Az IT rendszerek védelme				6	5
Az IT biztonság tervezése. A biztonság ellenőrzése: a biztonsági audit. BCP, DRP.				8	5
Az informatika mint szolgáltatás. IT üzemeltetési alapfogalmak. Az informatikai rendszerek üzemeltetését támogató nemzetközi ajánlások				12	5
-					
Félévközi követelmények					
Az aláírás megszerzésnek feltétele, részvétel az órákon a TVSZ előírásai szerint.					
A pótlás módja: nincs					
A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. A vizsgadolgozat értékelése:					
		Százalék		Vizsgajegy	
		85 - 100		jeles (5)	
		70 – 84		jó (4)	
		55 – 69		közepes (3)	
		40 – 54		elégséges (2)	
		0 - 39		elégtelen (1)	
Irodalom:					
Kötelező: Dr. Beinschróth József: Informatikai rendszerek üzemeltetése és biztonsága 1-7 rész, Moodle-ban elérhető elektronikus oktatási anyag Az informatikai biztonság kézikönyve, szerkesztő: Muha Lajos, Verlag Dashöfer Szakkiadó, 2000. (folyamatosan aktualizált kiadvány)					
Ajánlott:					
Egyéb segédletek:					

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet														
Tantárgy neve és kódja: Távközlési informatika I., KHWTI1TBLE				Kreditérték: 5													
levelező tagozat, 5.félév																	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak																	
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Beinschróth József		Oktatók:	Dr. Gyányi Sándor Dr. Wühl Tibor Konkoly Dóra												
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Híradástechnika III. (Jelfeldolgozás) KHXHI4TBLE# Infokommunikációs hálózatok KHXIH1TBLE#															
Heti óraszámok:		Előadás:		Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: Konzultáció: 20/fé												
Számonkérés módja (s,v,f):		vizsga (írásbeli)															
A tananyag																	
Oktatási cél: Elméleti ismeretek megszerzése a témakörökben megjelölt összetevőkben																	
Tematika: Hálózati architektúrák, adatátviteli közegek, fizikai réteg, adatkapcsolati réteg, hálózati réteg																	
Előadások témaköre:					Hét	Óra											
Szakdolgozat készítési tájékoztató. Általános áttekintés. Adatátviteli alapfogalmak. Hálózati architektúrák. Szabványosítási szervezetek. Adatátviteli közegek.					1	5											
Az adatkapcsolati réteg: Keretek és blokkok kialakítása. Karakter- és bitorientált eljárások. Forgalomszabályozás, hibakezelés. Az adatkapcsolati réteg alrétegei. MAC, LLC.					5	5											
Az adatkapcsolati rétegre épülő technológiák.: LAN, Ethernet, Token Ring, wireless LAN, Bluetooth, DOCSYS.					9	5											
A hálózati réteg jellemzői: Címzések a hálózati rétegben. A hálózati réteg fő protokolljai: IPv4, IPv6. További hálózati rétegbeli protokollok (ICMP, IGMP, DHCP, ARP, RARP). Útvonalválasztás					13	5											
Félévközi követelmények: -																	
A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte. A vizsgadolgozatban max. 10 pont érhető el. A kidolgozásra 120 perc áll rendelkezésre. Az a hallgató, aki a vizsgán 40%-nál kevesebbet ér el, elégtelen (1) érdemjegyet kap. A hallgatók az alábbi táblázat szerint kapják a vizsgajegyet:																	
<table><tr><th>Százalék</th><th>Vizsgajegy</th></tr><tr><td>85 - 100</td><td>jeles (5)</td></tr><tr><td>70 - 84</td><td>jó (4)</td></tr><tr><td>55 - 69</td><td>közepes (3)</td></tr><tr><td>40 - 54</td><td>elégséges (2)</td></tr><tr><td>0 - 39</td><td>elégtelen (1)</td></tr></table>						Százalék	Vizsgajegy	85 - 100	jeles (5)	70 - 84	jó (4)	55 - 69	közepes (3)	40 - 54	elégséges (2)	0 - 39	elégtelen (1)
Százalék	Vizsgajegy																
85 - 100	jeles (5)																
70 - 84	jó (4)																
55 - 69	közepes (3)																
40 - 54	elégséges (2)																
0 - 39	elégtelen (1)																
Egyéb: A vizsgán semmilyen nyomtatott és elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható.																	
Irodalom																	
Kötelező: Dr. Beinschróth József: Távközlési informatika I. (oktatási segédanyag, 6 részből álló prezentáció)																	

Ajánlott:

Andrew S. Tanenbaum: Számítógép hálózatok, Panem Könyvkiadó

Dr. Kovács Oszkár: Multimédia kommunikáció IP környezetben, Logonex, 2012

Kónya László: Számítógép-hálózatok, LSI Oktatóközpont

Egyéb segédletek: -

Dr. Beinschróth József

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Távközlési informatika II Labor KHWTI2TBLE Kreditérték: 4 levelező tagozat, 6. félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Beinschróth József		Oktatók:	Dombora Sándor Konkoly Dóra	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KHWTI1TBLE Távközlési informatika I				
Féléves óraszámok:		Előadás: -	Tantermi gyak.: -	Laborgyakorlat: 18	Konzultáció: -	
Számonkérés módja (s,v,f):		évközi jegy				
A tananyag						
Oktatási cél: A laborgyakorlaton a hallgatók megismerik az IP hálózatok útválasztóinak működését, konfigurálását.						
Tematika: Útvonalválasztás a hálózati rétegben. Forgalom irányító algoritmusok. Minőségi paraméterek biztosítása a hálózati rétegben: Intserv, Diffserv, MPLS. Szállítási réteg és protokolljai. Az Internet szállítási protokolljai: TCP és UDP. Az alkalmazási réteg klasszikus alkalmazásai: telnet, Secure Shell, File Transfer Protocol, email. Az alkalmazási réteg kiszolgáló alkalmazásai: DNS, WINS. Wold Wide Web és intranet. Multimedia az alkalmazási rétegben. Valós idejű átvitel IP hálózatokon. H323, SIP. VOIP scenáriók. A kliens-szerver modell különböző változatai. Hálózati biztonság: kriptográfia, Internet Protocol Security - IPSec, Virtuális magánhálózatok (Virtual Private Network - VPN), határfelületi védelem. Címfordítás.						
Laborgyakorlatok tartalma:					Mérés	Óra
Hardveres mérések forgószínpad-szerűen 2-3 fős csoportban: 1, Analóg kéthuzalos távtáplált telefonkészülék mérése 2, ADSL mérés					1	3
Hardveres mérések forgószínpad-szerűen 2-3 fős csoportban: 3, Telefon alközpont átviteli jellemzőinek mérése 4, VoIP mérés 5, IPTV mérés					2	3
Layer2 mérések Cisco switch hálózati eszköz használatával: 1, Switch hardver felépítés megismerése, switch memóriák 2, Soros aszinkron átvitel vizsgálata 3, Egyenes és cross kábelek vizsgálata					3	3
4, Cisco IOS megismerése, konfigurációs módok 5, Interfészek konfigurálása 6, Elfelejtett jelszó, konfiguráció megtartása					5	3
7, ARP megértése 8, Hálózatrészek szegmentálása, virtuális LAN-ok vizsgálata 9, Port megfigyelése, port monitoring					6	3
10, Spanning-tree protokoll vizsgálata 11. Wireshark protokollelemzés					4	3

Félévközi követelmények

A méréseket a mérési időszakban kell elvégezni. A laboratóriumi munka értékelése alapján évközi jegyet kap a hallgató.

Kötelező irodalom:

Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Számítógép- hálózatok

RFC 791: Internet Protocol

A protokollok RFC-i.

Ajánlott:

Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás

Egyéb segédletek:

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Távközlési informatika II., KHWTI3TBLE				Kreditérték: 5	
levelező tagozat, 6.félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Beinschróth József egyetemi docens		Oktatók:	Dr. Bartók Sándor Péter Dr. Gyányi Sándor Dr. Wühl Tibor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Távközlési informatika I., KHWTI1TBLE			
Heti óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 20/fé	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga (írásbeli)				
A tananyag					
Oktatási cél: Elméleti ismeretek megszerzése a témakörökben megjelölt összetevőkben					
Tematika:					
Szállítási és alkalmazási réteg, hálózati biztonság, QOS, hálózati modellek					
Konzultációk témaköre:				Hét	Óra
Példa a hálózati rétegre épülő technológiára. Szállítási réteg és protokolljai. Az Internet szállítási protokolljai: TCP és UDP. Címfordítás				Neptun szerint	5
Az alkalmazási réteg klasszikus alkalmazásai: telnet, Secure Shell, File Transfer Protocol, email. Az alkalmazási réteg kiszolgáló alkalmazásai: DNS, WINS. Wold Wide Web és intranet				Neptun szerint	5
Kriptográfia Internet Protocol Security - IPSec, Virtuális magánhálózatok (Virtual Private Network - VPN), határfelületi védelem. Minőségi paraméterek biztosítása a hálózati rétegben: Intserv, Diffserv, MPLS. Multimedia az alkalmazási rétegben.				Neptun szerint	5
Valós idejű átvitel IP hálózatokon. H323, SIP. VOIP szcenáriók. Hálózati modellek :a kliens-szerver és a P2P modellek. A protokollok leírásának formális módszerei. Cloud computing, IoT – Internet of Things				Neptun szerint	5

Félévközi követelmények:-
A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban.

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Híradástechnika Intézet			
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Távközlési informatika II Labor KHWTI4TBLE Kreditérték: 4					
levelező tagozat, 7. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Beinschróth József		Oktatók:	Dr. Gyányi Sándor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KHWTI3TBLE Távközlési informatika II KHWTI2TBLE Távközlési informatika I labor			
Féléves óraszámok:	Előadás: -	Tantermi gyak.: -	Laborgyakorlat: 18	Konzultáció: -	
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: A laborgyakorlaton a hallgatók megismerik az IP hálózatok útválasztóinak működését, konfigurálását.					
Tematika:					
Útvonalválasztás a hálózati rétegben. Forgalom irányító algoritmusok. Minőségi paraméterek biztosítása a hálózati rétegben: Intserv, Diffserv, MPLS.					
Szállítási réteg és protokolljai. Az Internet szállítási protokolljai: TCP és UDP.					
Az alkalmazási réteg klasszikus alkalmazásai: telnet, Secure Shell, File Transfer Protocol, email. Az alkalmazási réteg kiszolgáló alkalmazásai: DNS, WINS. Wold Wide Web és intranet.					
Multimedia az alkalmazási rétegben. Valós idejű átvitel IP hálózatokon. H323, SIP. VOIP szcenáriók.					
A kliens-szerver modell különböző változatai.					
Hálózati biztonság: kriptográfia, Internet Protocol Security - IPSec, Virtuális magánhálózatok (Virtual Private Network - VPN), határfelületi védelem. Címfordítás.					
Laborgyakorlatok tartalma:				Mérés	Óra
IPv4 és Ethernet hálózati ismeretek ismételése, Cisco IOS felépítése. CLI üzemmódok megismerése, a boot folyamat áttekintése. Fastethernet interface konfiguráció, azonos hálózati címekkel, ARP működésének megismerése, ARP cache listázása. Diagnosztikai feladatok (show, traceroute, ping), Fastethernet interface újrakonfigurálás, különböző hálózati címekkel, ARP működésképtelenségének megértése.				1	3
Serial interface konfigurálása, DCE-DTE üzemmódok. Routing fogalma, statikus route hozzáadása. Routing protokollok szükségszerűségének megértése, RIP konfiguráció.				2	3
Hálózati címek meghatározása, subnet-ek kialakítása, RIP működésképtelenségének belátása nem default subnet esetén. OSPF routing protokoll megismerése, OSPF konfigurálása. Hálózati kapcsolatok megszakadásakor konvergencia ellenőrzése.				3	3
Router adminisztrációs feladatok: biztonsági beállítások, login használata. Virtuális teletype (telnet) konfigurálása, telnet használata távoli adminisztrációra. ROM monitor indítása, configuration register feladata, ignore bit használata, jelszó visszaállítás.				4	3

Számítógépek bekapcsolása az IP hálózatba, Nmap használata, hálózati szolgáltatások felderítése (web szerver, SSH szerver, telnet szerver). A telnet parancs használata TCP kapcsolódáshoz. Wireshark csomagvizsgálatok a háromféle szolgáltatás kipróbálásakor.	5	3
Adatforgalom karakterizálása, paraméterek meghatározása (forrás IP, cél IP, forrás port, cél port). IOS access-list működése, szűrési módszerek (blacklist, whitelist, wildcard működése, egyszerű ACL, extended ACL). IP címek szűrése a hálózati forgalomból. A korábban meghatározott szolgáltatási paraméterek szerinti szűrések.	6	3
Félévközi követelmények A méréseket a mérési idő szakban kell elvégezni. A laboratóriumi munka értékelése alapján évközi jegyet kap a hallgató.		
Kötelező irodalom: Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Számítógép- hálózatok RFC 791: Internet Protocol A protokollok RFC-i.		
Ajánlott: Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás		
Egyéb segédletek:		

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Híradástechnika III. KHXHI4TBLE Kreditérték: 7				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Wühl Tibor		Oktatók:	Dr. Wühl Tibor Dr. Vámos Péter Kún Gergely Ottó
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		levelező: KHXAT1TBLE KHXHI3TBLE		
Félévi óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.:0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,é):	Laborbeszámoló (szóban, írásban), zárthelyi írás			
Értékelési és ellenőrzési eljárások: Vizsgára bocsátás feltétele: nagy ZH és valamennyi labormérés sikeres elvégzése. Aláírás pótlás kizárólag a szorgalmi időszakban lehetséges. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban (részben teszt).				
Félévközi követelmények Az előadásokon és a gyakorlatokon a résztétel kötelező . Az a hallgató, aki túllépte a TVSZ-ben megengedett hiányzások számát, a félévi követelményeket nem teljesítette, ezért nem kap aláírást, letiltjuk, nem pótolhat . A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során a megírt kettő nagy zárthelyi dolgozatával külön-külön legalább 50%-os eredményt ért el, valamint a laborméréseket sikeresen teljesítette. A zárthelyi dolgozatokat (kivéve a pót zárthelyi dolgozatot) az előadáson íratjuk az alábbi ütemezés szerint:				
	Időpont	Időtartam	Minimálisan elvárt eredmény	Témák
ZH1	6. oktatási hét	60 perc	50%	DSP hálózatalmélet
ZH2	13. oktatási hét	60 perc	50%	DSP realizálás
zh pótlás	14. oktatási hét	60 perc	50%	teljes anyag
A vizsga módja: írásbeli A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte. A vizsgadolgozat feladatokat és elméleti kérdéseket (teszt) tartalmaz. A feladatokra 40-60 perc, az elméleti kérdésekre tesztkérdésenként 1 perc áll rendelkezésre. Az a hallgató, aki a vizsgán 50%-nál kevesebbet ér el, elégtelen (1) érdemjegyet kap. A vizsgán elért %-os teljesítmény függvényében a hallgatók az alábbi táblázat szerint kapják a vizsgajegyet (a százalékos értéke a pontok kerekítése miatt némi eltérést mutathat):				
	Százalék	Vizsgajegy		
	90 - 100	jeles (5)		
	77 – 89	jó (4)		
	54 – 76	közepes (3)		
	50 – 63	elégséges (2)		
	0 - 49	elégtelen (1)		
Egyéb: A zárthelyin és a vizsgán semmilyen elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható.				

Ismeretanyag leírása:	
Elméleti összefoglalás, jelek leírása. Matematikai szimulációs alapok. MATLAB alapjai és forrásnyelvű programozása. Szűrőtervezés elméleti alapjai. Digitális jelfeldolgozó szűrőstruktúrák. Szűrőtervezésnél használt transzformációs eljárások Diszkrét Laplace, bilineáris). Modulációs és demodulációs eljárások, digitális megvalósítások. Jelprocesszor struktúrák ismertetése, utasításkészlet, számábrázolás. Kvantálási és túlsordulási jelenségek: granuális nonlinearitás, határciklus és annak elnyomása, hullámdigitális jelfeldolgozás alapjai, passzivitás. Jelprocesszor szoftver struktúrák gyakorlati megvalósítási kérdései. Laboratóriumi mérések: MATLAB programozás elsajátítása, "m" fájlok készítése, mátrix műveletek, grafikus felületek. Digitális szűrők szimulációja MATLAB programmal (átviteli függvény, impulzus válasz). Digitális szűrő tervezés MATLAB programmal, majd szimuláció és programozható struktúra kialakítása. Modulációs és demodulációs eljárások szimulációja MATLAB programmal. Demonstrációs jelfeldolgozó kártya programozása, MATLAB programmal megtervezett és szimulált feladat programozása.	
A tananyag	
Oktatási cél: Az oktatás célja az, hogy a Hallgatók összekapcsolják a korábban megszerzett matematikai, híradástechnikai és áramkör tervezési (elsősorban beágyazott vezérlőkkel kapcsolatos) tudásukat és rendszerbe foglalják azt. Cél továbbá, hogy megismerjék és gyakorlati úton elsajátítsák a digitális jelfeldolgozás alapjait.	
Tematika:	
Konzultált témakör:	Óraszám:
Jelek, rendszerek, DSP alkotóelemek, jelfolyam diagramok Transzformációk, síkok. Direkt struktúrájú szűrők (IIR és FIR) fontosabb jellemzőik.	3
Hullámdigitális szűrés alapjai (feszültség hullámok, reflexiók). Kapu fogalma. Passzivitás Hullámdigitális építőelemek levezetése Hullámdigitális építőelemek levezetése (adaptorok) Hullámdigitális struktúrák (létra, híd)	3
Jelfeldolgozó processzor struktúrák Jelfeldolgozó keretprogram, TIMER és megszakításrendszer, mintavételezés időzítés Jelfeldolgozó processzor interfészek. Jelfeldolgozó processzor perifériák (A/D és D/A konverzió).	3
Jelfeldolgozó program tervezés, dsPIC DSP-engine összegzés, ZH és pótlások	3
Laborgyakorlat témakör:	Óraszám:
DSP algoritmus szimulációja MATLAB® környezetben	4
DSP algoritmus megvalósítása, mérése dsPIC33környezetben	4
Irodalom (elmélet):	
Kötelező: Dr. Wühl Tibor, Hullámdigitális jelfeldolgozás alapjai OE-KVK2073 Dr. Wühl Tibor, DSP algoritmusok OE-KVK2116 Dr. Gyányi Sándor Dr. Wühl Tibor, Digitális jelfeldolgozó hálózatok gyakorlati megvalósítása.	
Irodalom (laborgyakorlat):	
Dr. Gyányi Sándor Dr. Wühl Tibor, dsPIC33 programozás MPLAB-X környezetben OE-KVK2117 + Laboratóriumban kiadott mérési útmutatók.	

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Híradástechnika Intézet			
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar						
Tantárgy neve és kódja: VILLAMOSSÁGTAN I. KHXVT1TBLE			Kreditérték: 3			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak, levelező tagozat						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Tóth Zoltán Géza		Oktatók:	Székely János, Borbély Endre	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)						
Heti óraszámok:		Előadás: 4	Tantermi gyak.: 4	Laborgyakorlat:	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):		évközi jegy, vizsga				
A tananyag						
Oktatási cél:						
A leendő villamosmérnökök legalapvetőbb villamos áramkörü szemléletének a kialakítása. Ezen keresztül a későbbi - egyetemi és az azt követő - villamos szakmai tanulmányok megalapozása. A mérnöki döntésekhez szükséges villamos feladatokban való jártasság kialakítása.						
Tematika:						
Egyenáramú körök analízise. Ohm törvény és Kirchhoff törvények. Hálózategyszerűsítő módszerek. Totális hálózat analízis módszerei. Elektromágneses tér. Mágneses körök.						
Előadások témaköre:					Alkalom	Óra
Egyenáramú körök analízise. Ohm törvény és Kirchhoff törvények. Hálózategyszerűsítő módszerek.					1.	4
Totális hálózat analízis módszerei.					2.	4
Elektromágneses tér.					3.	4
Mágneses körök.					4.	4
Gyakorlatok témaköre:					Alkalom	Óra
Egyenáramú körök analízise. Ohm törvény és Kirchhoff törvények. Hálózategyszerűsítő módszerek.					1.	4
Totális hálózat analízis módszerei.					2.	4
Elektromágneses tér.					3.	4
Mágneses körök.					4.	4
Félévközi követelmények: A tantervben előírt előadások és gyakorlatok látogatása kötelező. A félév során a hallgatók házi feladatokat kapnak, és zárthelyit írnak. A vizsgára bocsátás feltétele a házi feladatok, és a félévközi zárthelyik legalább elégségesre történő teljesítése, ezekkel a legalább az elégséges évközi jegy elérése.						
A pótlás módja: Az aláírás pótlása a vizsgaidőszak első tíz munkanapjára kiírt aláíráspót vizsgán lehetséges. A vizsga a házi feladatokhoz és a zárthelyikhez hasonló feladatokat tartalmaz. A vizsgára bocsátás feltétele, hogy a legalább elégségest jegy elérése.						
A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban, amelyet egy rövid szóbeli követ. Az írásbeli vizsga két részből áll: elméleti kérdések megválaszolásából és feladatok megoldásából. Az értékelés pontozásos, a maximális pontszám 120. Ezen belül az elméleti kérdésekre kapható maximális pontszám 40. Az elégséges osztályzat alsó szintje 60 pont.						
Irodalom:						
Kötelező:		Dr. Selmeczi - Schnöller:		Villamosságtan I. (49303/I.)		
		Dr. Selmeczi - Schnöller:		Villamosságtan példatár (KKMF 1124)		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Villamosenergetikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Különleges energiaforrások						KVVKE1BBNE KVVKE1BBLE		
nappali/ levelező tagozat, tavaszi / őszi félév ÓBUDA						Kreditérték: 3		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak, Villamosenergetikai specializáció								
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Kádár Péter (PhD)			Oktatók:		Dr. Kádár Péter	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)								
féléves óraszámok:		Előadás: 1 / 6		Tantermi gyak.:		Laborgyakorlat: 1 / 6		Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,é):		évközi (é) – vizsga (v) Neptun szerint						
A tananyag								
Oktatási cél:								
A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról								
Oktatási forma:								
- Az oktatás az egyetemi szabályozásnak megfelelően történik jelenléti vagy on-line formában - A tananyag a Moodle rendszeren keresztül elérhető - Az órák az órarendi időpontban – vagy megbeszélés alapján attól eltérő időpontban kerülnek megtartásra								
Tematika:								
Energiaforrások, biomassa felhasználás, nap-, víz,- szél-, naphő erőművek, energiátárolók, napkollektorok, tüzelőanyag-cellák, a geotermikus energiafelhasználása, erőművek összehasonlítása, kogeneráció, smart grid								
Témakör:							Konzu	Óra
							ltáció	
1. ENERGIAFORRÁSOK ÉS AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS		- Mértékegységek - Elosztott és megújuló termelés - A világ energiaforrásai és az energiafelhasználás - Energiahordozók - A primer energiahordozó felhasználás - Kőolaj - Szén - Földgáz - Magyarország energia felhasználása - Vezetékes energiahálózatok					1.	1
2. BIOMASSZA FELHASZNÁLÁS		- A biomassa - Nagyléptékű ipari felhasználás - Biomassa alapú távfűtés - Biomassa tüzelés kis méretekben - Tüzelőberendezések - Alkalmazás, telepítés						1
3. BIOGÁZ és BIOMASSZA Energia és CO2 mérlege		- Biogáz felhasználás - Hulladék kezelés - A beruházások költségigénye - A berendezések élettartama - Biogáz erőmű - Szilárd biomassa kiserőmű - Környezetvédelem, energiamérleg, hatások						1

4. A HŐSZIVATTYÚ ÉS A GEOTERMIKUS ENERGIATERMELÉS	- A hőszivattyú - Termálvíz hasznosítás - Geotermikus erőművek - A beruházások költségigénye - A berendezések élettartama - Környezetvédelem		1
5. NAPENERGIA FELHASZNÁLÁSA, NAPKOLLEKTOROK	- A napsugárzás jellegzetességei - Naperőművek - A napkollektorok, Síkkollektor, Vákuumcsöves kollektor - Open loop – closed loop rendszerek - HMV előállítás - Fűtés rásegítés	2.	1
6. A FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS I.	- A fotovoltaikus rendszerek elemei - Napelemek - Egyéb kiegészítők - A fotovoltaikus rendszerek üzeme - Szigetüzem és szinkron üzem - Egyéb alkalmazási lehetőségek - A PV hatása a villamosenergia rendszer üzemére - Átlagos kihasználtság - Szabályozhatóság - Időjárásfüggés - Elosztott termelés - Napelemek alkalmazása az építészetben - Kis méretű, családi házakra telepített rendszerek: - Épületintegrált napelemes rendszerek		1
7. NAPHŐERŐMŰVEK	- Naptorony - Napteknő - Parabola tükör - Napkémény - Naptó		1
8. SZÉLENERGIA HASZNOSÍTÁS	- A széleenergia átalakításának mechanizmusa - Vízemelő szélérőgépek - A szélérőművek felépítése - A szélérőművek karakterisztikája - Hazai perspektívák - A szélérőművek üzemeltetése - Termelési- és terhelési menetrendek - Szigetüzem	3.	1
9. A VÍZERŐMŰVEK .	- Vízenergia felhasználás - A víz energiája - A vízjárás - A turbinák - A vízerőművek - Egy szép példa - Hazai Vízenergia felhasználás - A rendelkezésre álló technológia A hazai kis erőművek - A hazai törpék - Nyugati törpék - Keleti törpék - Kis törpék - Szivattyús tározós erőmű modell a BMF KVK Villamosenergetikai Intézetében - A SZET - A SZET modell - A beruházások költségigénye - A berendezések élettartama - Kis vízerőmű ~ 10 MW - Törpe vízerőmű ~ 100 kW		1

10. TÜZELŐANYAG-CELLÁK	- A tüzelőanyag cellák alapjai - A tüzelőanyag-elemek fajtái - Tüzelőanyag-cella felhasználások		1
11. ENERGIATÁROLÁS	- Energiatárolás hidrogén formájában - Tárolás hő formájában - Lendkerekek - Akkumulátorok - A VRB - Sűrített levegős energiatárolás - Szuperkapacitások	4.	1
12. KO-GENERÁCIÓ	- A gázmotorok - Az abszorpciós hűtőgépek, trigeneráció - Gázmotoros hőszivattyú - Mikroturbinák		0,5
13. STIRLING MOTOROK	- külső égésű motor - alfa, béta és gamma Stirling - a VEI Stirling gépe		0,5
14. ERŐMŰVI TECHNOLÓGIÁK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	- Hatásfok - A kihasználtság - A gazdaságosság kérdése - Kibocsátások az életciklus során - Az élettartam - Területigény - Vízfelhasználás - Hálózati hatások - Zajhatás - Externáliák költsége - Foglalkoztatottság - Az energetikai beruházások értékelése		1
Félévközi követelmények: • 4 db kisZH megírása • A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot			
A pótlás módja: Pótzárthelyi			
A jegy kialakításának módszere: szóbeli vizsga illetve évközi ZH-k alapján			
A vizsga módja:			
Irodalom:			
Kötelező: Kádár Péter: Különleges energiaforrások; 2057. sz. főiskolai jegyzet, 210 old. Budapesti Műszaki Főiskola KVK Villamosenergetikai Intézet, 2008			
Ajánlott: Kiadott elektronikus segédletek, előadások - Moodle			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Automatika Intézet		
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Közúti járművek irányítórendszerei (KAWJR1BBLE)			Kreditérték: 3		
BsC levelező tagozat 2021/22 tanév I. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnöki					
Tantárgyfelelős oktató:			Oktatók:	dr. Frank Tibor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Félévi óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 4	Konzultáció: 4	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga				
A tananyag					
Oktatási cél: A korszerű személygépjárművekben alkalmazott befecskendező, gyújtó és motorirányító rendszerek felépítésének és működésének megismerése.					
Tematika:					
Konzultációk témakörei					
Az L-Jetronic rendszer felépítése. A befecskendezési idő meghatározása. A korrekciók figyelembe vétele. A rendszer működése a különböző üzemállapotokban. Az L3-Jetronic felépítése és működése. Öndiagnosztika és szükségfűtés.					
Elektronikus gyújtási rendszerek, gyújtó egységek, gyújtó modulok. Zárasszög vezérlés, primeráram korlátozás. Elektronikus gyújtásvezérlő rendszerek. Elosztó nélküli gyújtási rendszerek. Kopogásmentes gyújtás-szabályozások.					
Európai motorirányító rendszerek felépítése és működése.					
Laboratóriumi gyakorlat anyaga					
Digifant motorirányító egység vizsgálata					

Félévközi követelmények: A laborgyakorlat sikeres elvégzése.
A pótlás módja: pótmérés
A vizsga módja: írásbeli
Irodalom:
Kötelező:

Ajánlott:

dr. Frank – dr. Kováts: Befecskendező és motorirányító rendszerek (európai gépkocsik), Maróti
2006

Követelményrendszer és részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem		Mikroelektronikai és Technológiai Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: Matematika II. KEXMA2TBLE KEXMA2BBLE			
Kreditérték: 6			
levelező tagozat, tavaszi félév (2018-19 tanév)			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak			
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Galántai Aurél		Oktatók: Dr. Bugyás József,	
Előtanulmányi feltételek: NMXAN1HBLE			
Félévi óraszámok:	Konzultáció: 28 óra	Laborgyakorlat: 0	
Számonkérés módja:	Vizsga		
A tananyag			
<i>Oktatási cél:</i> A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a matematika alapvető témaköreivel. A konzultációkon az elmélet rövid összefoglalásán kívül a területhez kapcsolódó feladatokat, problémákat oldunk meg, mellyel hozzájárulunk a hallgatók fogalomalkotási és probléma megoldási képességeinek fejlesztéséhez.			
<i>Tematika:</i> Többváltozós valós függvények differenciál- és integrálszámítása. Laplace-transzformáció. Differenciálegyenletek. Valószínűségszámítás. Numerikus és függvénytörzsek. Vektoranalízis.			
Témakör:		Konzultáció	Óra
Többváltozós valós függvények. Többváltozós valós függvények elméletének alapfogalmai. Parciális deriváltak és alkalmazásai. Kettős integrál fogalma, geometriai jelentése és tulajdonságai. Kiszámítása téglalap tartományon. Laplace-transzformáció. Fogalma, konvergenciája, alapvető tulajdonságai. Fontosabb függvények Laplace-transzformáltjai. Inverz Laplace-transzformáció. Résztörtekre bontás módszere.		1.	7
Közönséges differenciálegyenletek. A differenciálegyenlet fogalma, osztályozásai. A megoldások típusai, kezdetiérték-probléma. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Laplace-transzformáció alkalmazása állandó együtthatójú első- és másodrendű lineáris differenciálegyenletek megoldására. Valószínűségszámítás I. Az esemény fogalma. Eseményalgebra. A valószínűség fogalma és Kolmogorov-féle axiómái. Klasszikus valószínűségi mező. Feltételes valószínűség, független események. Valószínűségi változó fogalma, típusai. Diszkrét valószínűségi változó eloszlása, várható értéke, szórása. Nevezetes diszkrét eloszlások.		2.	7
ZH Valószínűségszámítás II. Folytonos valószínűségi változók. Eloszlásfüggvény és sűrűség függvény. Folytonos valószínűségi változó várható értéke és szórása. Nevezetes folytonos eloszlások. Függvénytörzsek. Számsor fogalma, tulajdonságai. Függvénytörzs fogalma, konvergencia, függvénytörzs összege. Hatványsor fogalma, konvergenciája. Taylor-sor. Trigonometrikus sor. Fourier-sor és konvergenciája.		3.	7

Vektoranalízis. Vektor-skálár függvények. Görbe, mint a függvény képe. Kétváltozós vektor-skálár függvények. Felület, mint a függvény képe. Skálár-vektor függvények. Nabla operátor. Gradiens. Vektor-vektor függvények. Divergencia, rotáció. Skálárértékű vonalintegrál.	4.	7
---	----	---

Félévközi követelmények

Az előadásokon a részvétel kötelező. Az a hallgató, aki túllépte a TVSZ-ben megengedett hiányzások számát letiltjuk, nem pótolhat.

A hallgató aláírást csak abban az esetben kaphat, ha a zárthelyi dolgozatban (vagy pótlásában) legalább 30 %-ot elért.

A zárthelyi dolgozatoknál számológép és egyéb elektronikus eszköz (pl. telefon) nem használható. A dolgozat írása során elkövetett fegyelmi vétségek megítélésében az Óbudai Egyetem hallgatói fegyelmi és kártérítési szabályzata az irányadó. A csalás javításkor történő felfedezése esetén is ez alapján járunk el (az érintett dolgozat 0 pontos), ekkor azonban a hallgatónak joga van a javító tanár által kijelölt időpontban megírni egy újabb dolgozatot.

A zárthelyi dolgozatot (zh) és pótlását az alábbi ütemezés szerint íratjuk:

	Időpont	Időtartam	Szerezhető max. pontszám	Témák
Zh	3. konzultáció 04.11 04.13	75 perc	60 pont	<i>Többváltozós valós függvények. Laplace-transzformáció. Közönséges differenciálegyenletek.</i>
Pót zh	Külön időpontban (Később hirdetendő)	75 perc	60 pont	A zh témája.

A pótlás módja:

Csak az a hallgató pótolhat, akit nem tiltottak le.

Ha a hallgató igazoltan nem írta meg a zh-t, írhat pót zh-t a meghirdetendő külön időpontban.

Ha a hallgató a zh-t megírta, és elégedetlen az eredményével, írhat pót zh-t, de ekkor ennek az eredménye helyettesíti a régit (tehát javítani és rontani is lehet).

Az a hallgató, akit nem tiltottak le és a szorgalmi időszakban nem szerzett aláírást akkor a TVSZ által szabályozva, a vizsgaidőszak elején a kitűzött időpontban kísérletet tehet az aláírás megszerzésére.

A vizsga módja: írásbeli

A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte.

A vizsgadolgozat feladatokat (50 pont) és elméleti kérdéseket (20 pont) tartalmaz. A feladatokra 60 perc, az elméleti kérdésekre 15 perc áll rendelkezésre. Az a hallgató, aki a vizsgán 21 pontnál kevesebbet ér el, elégtelen (1) érdemjegyet kap. Ha legalább 21 pontot ér el, akkor a vizsgán szerzett pontszámához hozzáadjuk a zárthelyi dolgozatokkal szerzett összpontszámának 50%-át, kivéve, ha az aláírást az aláírás pótló vizsgán szerezte meg. Ez utóbbi esetben, a vizsgán szerzett pontszámához 18 pontot adunk hozzá. Az így kialakuló pontszámból a hallgatók az alábbi táblázat szerint kapják a vizsgajegyet:

Pontszám	Vizsgajegy
88 - 100	jeles (5)
75 - 87	jó (4)
63 - 74	közepes (3)
50 - 62	elégséges (2)
0 - 49	elégtelen (1)

Irodalom	
Kötelező:	<i>Tankönyvek:</i> 1. Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, NTK 1999 2. Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998 3. Kovács J. – Schmidt E. – Szabó L.: Matematika műszaki menedzserek számára, e-jegyzet <i>Példatár:</i> 4. Dr. Baróti Gy. - Kis M. - Schmidt E. - Sréterné dr. Lukács Zs.: Matematika Feladatgyűjtemény, BMF 1190, Bp. 2005
Ajánlott:	<i>Tankönyvek:</i> 5. Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995 6. Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás Műszaki KK, 1995 7. Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995 <i>Példatár:</i> 8. Scharnitzky V: Matematikai feladatok, NTK 1996

Budapest, 2019. február 3.

Dr Bugyjas József (a tárgy előadója)

Óbudai Egyetem KVK Kar		MTI Intézet		
Tantárgy címe és kódja: Matematika I. - Analízis I., NMXAN1HBNE				Kreditérték: 6
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak				
Tantárgyfelelős oktató: Prof. Dr. Galántai Aurél		Előadó: Dr. Gambár Katalin		Oktatók: Dr. Bugyás József, Farkas Zoltán, Dr. Lendvay Marianna, Vámos Róbert, Vári Tibor
Előtanulmányi feltételek (kóddal)		nincs		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 3	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Félélvzárás módja: (követelmény)	Vizsga			
A tananyag				
Oktatási cél: A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a matematika alapvető témaköreivel. A gyakorlatokon - a területhez kapcsolódó feladatokat, problémákat oldanak meg -, mellyel hozzájárulunk a hallgató fogalomalkotási- és a probléma-megoldási képességeinek fejlesztéséhez. A MatLab szoftver megismerése, alkalmazása problémamegoldásra.				
Ütemezés:				
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör			
1. hét 2019.09.10.	Halmazok, műveletek halmazokkal. Számhalmazok felépítése. Hatványozás és azonosságai. n -edik gyök és azonosságai. A logaritmus és azonosságai. Számolás racionális és irracionális kifejezésekkel, egyszerűsítés, bővítés, összevonás. A logaritmus alkalmazásai. Nevezetes azonosságok és alkalmazása. Binomiális tétel. Polinomok, gyök, gyöktényező alak, polinomok osztása. MatLab: SymbolicMathToolbox bemutatása, syms, simplify, pretty, solve, subs, stb. utasítások			
2. hét 2019.09.17.	Szögfüggvények, trigonometrikus azonosságok, addíciós tételek. Trigonometrikus egyenletek. Komplex számok definíciója, algebrai alak. Komplex szám konjugáltja, abszolút értéke. Műveletek algebrai alakban (összeadás, konstanssal szorzás, szorzás, osztás). A komplex számok trigonometrikus alakja, exponenciális alakja. Áttérés a különböző alakok között. Műveletek trigonometrikus és exponenciális alakban (szorzás, osztás, hatványozás pozitív egész kitevőre). Gyökvonás trigonometrikus és exponenciális alakban. MatLab: számolás komplex számokkal, numerikus számítások: solve, sqrt, roots, stb.			
3. hét 2019.09.24.	A térbeli vektor fogalma. A vektor koordinátái. Műveletek összeadás, kivonás számmal való szorzás, skaláris-, vektoriális-, vegyes szorzat definíciója. Műveletek koordinátákkal. Skaláris és vektoriális szorzat. Merőlegesség és a skaláris szorzat kapcsolata. Az egyenes egyenletrendszerei, a sík egyenlete, a gömb egyenlete. Mátrixok fogalma, speciális mátrixok, műveletek (összeadás, számmal való szorzás, transzponálás, mátrixok szorzása). Determináns fogalma, másodrendű és harmadrendű determináns kiszámítása. MatLab: numerikus és szimbolikus számítások vektorokkal, mátrixokkal: műveletek, det, stb.			
4. hét 2019.10.02.	Relációk és valós-valós függvények. Értelmezési tartomány, értékkészlet, tengelymetszetek. A lineáris függvény, ábrázolása, a meredekség fogalma, adott ponton átmenő adott meredekségű egyenes egyenlete. A másodfokú függvény, grafikonja, teljes négyzetté kiegészítés. A hatványfüggvény, az abszolút érték függvény. A logaritmus fogalma, azonosságai. Az exponenciális és a logaritmus függvény. Egyenletek, egyenlőtlenségek. Arkusz függvények. MatLab: függvényábrázolás, egyenletmegoldás, ezplot, plot, solve, subs, roots, utasítások, stb.			
5. hét 2019.10. 08.	Elemi függvények és tulajdonságaik. Műveletek függvényekkel. Függvények egyenlősége, tulajdonságai, monoton függvények, függvények konvexitása, periodikus függvények. Paritás. Szélsőértékek fogalma. Összetett függvény és inverz függvény. Lineáris függvény transzformációk. MatLab: függvényábrázolás, függvény transzformációk, ezplot, plot, solve, subs, utasítások, stb.			

6. hét 2019.10.15.	A számsorozat fogalma, monotonitása, korlátossága, a sorozat határértéke és tulajdonságai. A közrefogási tétel, ez e szám értelmezése, az Euler sorozat, mértani sorozat. A mértani sor összege. Határérték számítási módszerek. Torlódási pont. MatLab: <i>határértékszámítás szimbolikusan és numerikusan, limit utasítás, ezplot, ábrázolás, stb.</i>
7. hét 2019.10.22.	Függvények határértéke. Kétoldali, egyoldali határérték. A végtelen értelmezése, kritikus határértékek. Függvény aszimptotái. Függvények folytonossága. Műveletek folytonos függvényekkel. Folytonos függvények fontosabb tulajdonságai, alaptételek. Nevezetes határértékek a $\sin$, $\cos$, $\log$, $\exp$ függvényekre vonatkozóan. Szakadási helyek. MatLab: <i>határértékszámítás szimbolikusan és numerikusan, limit utasítás, ezplot, ábrázolás, stb.</i>
8. hét 2019.10.29.	A derivált fogalma, tulajdonságai és szemléltetése. Derivált számítása a definíció alapján. Derivált függvény. Elemi függvények deriváltja. Érintő egyenes egyenlete. Függvény lineáris approximációja. MatLab: <i>: függvények ábrázolása, érintő ábrázolása, deriválás, ezplot, plot, hold on, diff, utasítások, stb.</i>
9. hét 2019.11.05.	Differenciálási szabályok, összetett függvény és inverz függvény deriváltja, logaritmikus differenciálás. Magasabbrendű deriváltak. Arkusz függvények deriválása. MatLab: <i>deriválás, ezplot, plot, hold on, diff, utasítások, stb.</i>
10. hét 2019.11.12.	A differenciálszámítás alkalmazásai: teljes függvényvizsgálat, szélsőérték számítás, konvexitás vizsgálat, inflexiós pont. L'Hospital szabály. Egyenletek numerikus megoldása Newton-módszerrel. MatLab: <i>ezplot, plot, hold on, diff, diff(f,2), solve, subs, limit, roots, utasítások, stb.</i>
11. hét 2019.11.19.	A primitív függvény és a határozatlan integrál fogalma, tulajdonságai, linearitás, összetett függvény integrálási szabályai. Parciális integrálás. Helyettesítéssel integrálás. MatLab: <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>
12. hét 2019.11.26.	Határozott integrál fogalma, tulajdonságai, kiszámítása Newton-Leibniz tétellel. Numerikus integrálás. MatLab: <i>szimbolikus és numerikus integrálás, int, quad, utasítások, stb.</i>
13. hét 2019.12.23.	Területszámítás. Ívhossz számítás. Forgástest térfogata. Forgásfelület felszíne. Improprius integrálok. MatLab: <i>szimbolikus és numerikus integrálás, ezplot, plot, int, limit, quad, utasítások, esetleg felületek ábrázolása, stb.</i>
14. hét 2019.12.10.	Elemi résztörtekre bontás módszere. Racionális törtfüggvények integrálása. MatLab: <i>int, simplify, pretty, utasítások, stb.</i>

Félévközi követelmények: Vizsga

Konzultáció: Az évfolyam zárthelyiket megelőző utolsó előadáson, vagy a fogadó órák alkalmával.

A foglalkozásokon való részvételt a TVSZ 5.VI.46.§ (1)-(4) pontja szabályozza.

Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai

A félév során 2 **alkalommal évfolyam zárthelyi szerepel**. Mindkét zárthelyi azonos súllyal, 50-50% arányban járul hozzá az összpontszámhoz.

Az évfolyam zárthelyik időpontja, témája:

1. zárthelyi a 7. héten, témája az első 6 hét anyaga;
2. zárthelyi a 13. héten, témája a 7-12. hetek anyaga.

Zárthelyinként a 30% minimumot el kell érni!

A gyakorlatokról **legfeljebb 3 alkalommal lehet hiányozni**. Az a hallgató, aki legalább 4 gyakorlaton nem jelenik meg, **letiltást** kap, amely nem pótolható.

A vizsga összpontszámába az évfolyam zárthelyik pontszámát adott súllyal beszámítjuk.

A pótlás lehetősége:

Az a hallgató aki igazoltan volt távol az egyik évfolyam zárthelyiről, a 14. héten pótolhatja.

Az a hallgató aki egyik évfolyam zárthelyit sem írta meg, „**letiltva**” bejegyzést kap.

Aki az évfolyam-zárthelyiket az előírt időben megírta, és nem érte el az 50%-ot, a 14. héten a rosszabbul sikerült zárthelyit javíthatja. Az a hallgató, aki egyik zárthelyi dolgozat esetén sem érte el a 30%-ot, nem javíthat a 14. héten, hanem aláíráspótló vizsgán megszerezheti meg az aláírást. Az a hallgató, aki elérte az összpontszámában az 50%-ot, de több pontot szeretne vinni a vizsgára, szintén javíthatja az egyik zárthelyit a 14. héten. *Az összpontszámába a javító zárthelyi eredménye számít!*

Az a hallgató, aki az évfolyam zárthelyik egyikét nem írta meg a megadott időpontokban és nem is pótolta, letiltást kap, ami nem pótolható.

A vizsgára az a hallgató jelentkezhet, aki megszerezte az aláírást.

Aláírás megszerzése:

Aláírás feltétele: a két évközi évfolyam zárthelyi összpontszámából 50% teljesítése.

Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyiken - és a javítás alkalmával sem - a legalább 50%-ot pontot, „**megtagadva**” bejegyzést kap.

Aláírás pótlása:

Az évközi jegy/aláírás szorgalmi időszakon túli pótlásának módjáról a TVSZ 5.VI.47.§ (8)-(9) pontja rendelkezik.

Az aláírás egy alkalommal, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.

Az a hallgató, aki az aláírás pótlás alkalmával nem éri el a megszerezhető pontszám 50%-át „**letiltást**” kap, a kurzust csak egy év múlva veheti fel újra.

Vizsga

A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.

A vizsga akkor érvényes, ha a hallgató eléri a vizsga pontszámának a 30% -át. Ha nem éri el, akkor elégtelen osztályzatot kap.

A vizsga összpontszámát az évközi évfolyam zárthelyiken elért, valamint az írásbeli vizsgán szerzett pontszámokból számítjuk. A vizsga értékelése ezen összpontszám alapján történik az alábbiak szerint:

A vizsga értékelése:	0 – 49 %	elégtelen
	50 – 62 %	elégséges
	63 – 74 %	közepes
	75 – 87 %	jó
	88 – 100 %	jeles

Valamennyi, jelen dokumentumban nem szabályozott, kérdésben az Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata valamint Tanulmányi Ügyrendjének rendelkezései az irányadók.

Kötelező irodalom:

Jegyzet:

Galántai Aurél (szerk.): Matematika I. (második kiadás), Óbudai Egyetem, 2018 (MOODLE)

Ajánlott irodalom:

1. Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998
2. Rudas I.-Hosszú F.: Matematika I., BMF BDGFK L-544, Bp. 2000
3. Rudas I.-Lukács O.-Bércesné Novák Á.-Hosszú F.: Matematika II., BMF BDGFK L-543, Bp. 2000.
4. Gáspár Csaba: Analízis és Differenciálegyenletek, ÓE, 2013., (MOODLE)
5. Gáspár Csaba: Lineáris algebra és többváltozós függvények, ÓE, 2013., (MOODLE)
6. Sréterné Lukács Zs. (szerk.) : Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK 1190, Bp. 2000
7. Scharnitzky Viktor (szerk.) : Matematikai feladatok, NTK 1996
8. Thomas féle kalkulus I-II-III.: Typotex, 2010.
9. Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995
10. Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás, Budapest, Műszaki KK, 1995
11. Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995

Egyéb segédletek:

MOODLE segédanyagok

A tárgy minőségbiztosításának módszerei:

A hallgatóknak lehetősége van minden oktatótól személyes konzultációt kérni az oktató fogadóórájában vagy egyéb egyeztetett időpontban. A zárthelyi dolgozatok előtt (az oktató fogadóórájában) a hallgatók lehetőséget kapnak a saját, kézzel írott jegyzeteik, valamint az általuk kidolgozott példatári feladatok bemutatására. A megírt zárthelyi dolgozatokat a javítás után a hallgatók személyesen megtekinthetik.

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Mikroelektronika II. KEWMR2TBLE		Kreditérték: 3			
Levelező tagozat, 6. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak, elektronikus eszközök szakirány					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Balázs László		Oktatók:	Dr. Horváth Zsolt József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Mikroelektronika I. KEWMR1TBLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 16 (on-line)	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):	Jegyzőkönyvek beadása, beszámoltatás.				
A tananyag					
Oktatási cél: A MOS tranzisztorok felépítésének, jellemzőinek, valamint az egyszerűbb CMOS logikai kapuk felépítésének és működésének megismertetése.					
Témakörök (laborgyakorlat):				Hét	Óra
Elméleti bevezetés: MOS inverterek, MOS logikai kapuk. A layout tervező program (Microwind2) megismerése. n- és p-típusú MOSFET layoutjának megszerkesztése.				1.	4
A logikai áramkörtervező program (DSCH2) megismerése. Telítéses típusú inverterek összeállítása és szimulációja. CMOS inverterek összeállítása és szimulációja. CMOS inverter layoutjának megszerkesztése és karakterisztikáinak szimulációja.				2.	4
CMOS NOR, NAND és transzfer kapuk összeállítása és szimulációja. CMOS impulzusadó áramkörök összeállítása és szimulációja. CMOS komplex logikai kapuk összeállítása és szimulációja (egyéni feladatok).				3.	4
CMOS komplex logikai kapuk összeállítása és szimulációja – beszámoló.				4.	4
Félévközi követelmények:					
A tantervben előírt gyakorlatokon kötelező a részvétel. A félévközi jegy feltétele a feladatok hiánytalan elvégzése és sikeres beszámolás az eredményekről egy ZH és félév végi szóbeli beszámoló formájában.					
A pótlás módja:					
A laborgyakorlatok mindegyike és a ZH pótolható egy-egy alkalommal a szorgalmi időszak végén. A vizsgaidőszak első két hetében egy laborgyakorlat vagy a ZH és/vagy a beszámoló pótolható egyszeri alkalommal.					
Irodalom					
Mojzes Imre: Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, 1995. Székely Vladimír: Elektronika I. Félvezető eszközök, Műegyetemi Kiadó, 2001. Simon M. Sze: Semiconductor Devices: Physics and Technology, 2nd Edition, Wiley, New York, 2002. David L. Pulfrey: Understanding Modern Transistors and Diodes, Cambridge University Press, Cambridge, 2010.					
Egyéb segédletek					
A tárgy tanulásához felhasználhatók az egyéni tanulást támogató oktatási anyagok is, melyek egy része megtalálható az egyetemi honlapokon.					

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Minőségfejlesztés, KEEMF1TBLE				Kreditérték: 3	
Levelező tagozat, 5. félév, e-learning oktatás					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak, Kötelezően választható szakmai tantárgy					
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Lendvay Marianna PhD		Oktatók:	Dr. Lendvay Marianna
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Félévi óraszámok:		Előadás: 10	Tantermi gyak.: 0		Laborgyakorlat: 5
Számonkérés módja (s,v,f):		v			
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók ismerjék meg a minőségtervezés és minőségfejlesztés területeit, a termelés és szolgáltatás hatékonyság mérésének és megvalósításának módszereit, kapjanak betekintést a rendszerek megbízhatóság-elemzési eljárásaiba, a teljes körű minőségirányítás néhány bevált módszerébe. Projektfeladatokon keresztül gyakorlati ismereteket sajátítsanak el.					
<i>Tematika:</i>					
Témakör:				Konz.	Óra
A minőségfejlesztés célja, a minőségfejlesztés és a minőségtervezés területe. Módszerek a vevői igények meghatározására. Kano-modell, minőségtervezés QFD alapján. 1. Projekt-feladat: QFD tervezés elindítása.				1.	2+1
A folyamatok meghatározása és osztályozása. A folyamatszabályozás elve, a statisztikai folyamatszabályozás módszere. A hatékonyság mérése (minőségköltség, ingadozás, ciklusidő). Hat szigma, mint a minőség mérőszáma. 1. Projekt-feladat feltöltése a Moodle – rendszerbe				2.	2+1
Taguchi módszere a minőség kísérletes javítására. A megbízhatóság alapfogalmai, számszerű mutatói. A megbízhatósági mutatók meghatározása elemek és rendszerek esetén. A megbízhatóság-növelés módszerei. Gyakorló feladatok a megbízhatósági jellemzők számolására.				3.	2+1
A megbízhatóság-elemzési eljárások főbb jellemzői. Hibamód- és hatáselemzés (FMEA) módszere. Hibafa-analízis. Megbízhatósági blokk diagram készítés. Markov elemzés. A megbízhatóság előrejelzése. 2. Projekt-feladat: FMEA elindítása.				4.	2+1
A TQM filozófiája és eszközei. A benchmarking kialakulása, típusai, benchmarking modellek. A folyamatok újjáalakítása (reengineering). A javított folyamat átültetése a gyakorlatba. 2. Projekt-feladat feltöltése a Moodle – rendszerbe. Félév végi ZH dolgozat. a 13. héten.				5.	2+1
Félévközi követelmények					

1. Az elméleti tananyag önálló felkészüléssel, a Moodle - rendszerben közzé tett elektronikus tananyagok alapján sajátítható el. A gyakorlati ismeretek megszerzéséhez online gyakorlati órákat, konzultációs lehetőséget biztosítunk az MS Teams-en keresztül.
2. A vizsgára bocsátás feltétele: aláírás megszerzése. Az aláírás megszerzésének követelménye: két db projekt-feladat (QFD és FMEA) elkészítése (értékelés: megfelelt/ nem felelt meg), valamint a 13. héten írt ZH dolgozat elégséges szintjének (a maximális pontszám 40%-ának) a teljesítése. Aki nem készíti el a projekt-feladatokat és nem ír ZH dolgozatot, valamint a 14. heti pótlási lehetőségeken sem vesz részt, letiltva bejegyzést kap. Akik az elégséges szintet a pótlásokkal sem érik el, „aláírás megtagadva” bejegyzést kapnak, ennek javítására a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül egyszer lesz lehetőség. Aki a ZH-n elérhető összes pontszám legalább 70%-át teljesíti, az megajánlott vizsgajegyet kap (70 – 84%: jó, 85-100%: jeles)
A vizsga: írásbeli, elégséges szint: a maximális pontszámok 40%-a.
Irodalom /kötelező/: Dr. Lendvay Marianna: Minőségfejlesztés, e-learning tananyag, Moodle rendszer, ÓE 2020.
Ajánlott: az e-learning tananyagban feltüntetett irodalomjegyzék szerint;

Budapest, 2021. május 17.

Dr. Lendvay Marianna
Tantárgyfelelős

Részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Műszaki dokumentáció KEEMD1TBLE			Kreditérték: 2			
Levelező tagozat, 2019/2020 tanév 1. félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Lendvay Marianna		Oktatók:	Dr. Lendvay Marianna, Meszlényi György	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-				
Heti óraszámok:		Előadás: -	Tantermi gyak.: -	Laborgyakorlat: -	Konzultáció: 8	
Számonkérés módja (s,v,f):		Évközi jegy				
A tananyag						
Oktatási cél: Műszaki dokumentációk értelmezése, dokumentációk készítésének módszerei, projekt feladatok dokumentálásának menete. Rajzolással és adatkezeléssel kapcsolatos számítógépprogramok megismerése. Tervdokumentációk formai és tartalmi követelményei.						
Tematika:						
Témakör:					Konz.	Óra
Bevezetés: tananyag és követelmények. A műszaki dokumentáció fogalma, példák a műszaki dokumentációkra. A műszaki szöveg szerkezeti felépítése. A tudományos kutató-fejlesztő munka dokumentálása. Projektmunka és dokumentációja.					1. 09.19.	2
Ábrázolás-technikai alapismeretek: műszaki rajzok készítése, rajzok formai követelményei, ábrázolási módok, szabványosítás. Tárgyak valósághű ábrázolása, a méretmegadás szempontjai. Villamos rendszerek dokumentációja.					2. 10.03.	2
Számítógépes modellezés bemutatása.					3. 11.14.	2
Féléves beszámoló.					4. 11.28.	2
Félévközi követelmények:						
A tantárgy követelményei:						
1. A konzultációkon való részvétel kötelező, a hiányzásokra a TVSZ előírásai vonatkoznak.						
2. Az évközi jegy teljesítésének feltétele: félévvégi zárthelyi dolgozat eredményes megírása. Elégséges szint: a megszerezhető pontszámok 40 %-a.						
3. Az elégtelen évközi jegyek a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül egy alkalommal javíthatók.						
Irodalom:						
1.Szabó Katalin: Kommunikáció felsőfokon https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_654_szabo/adatok.html						
2.Lovas László szerk.: Műszaki ábrázolás I. BME 2011. Typotex https://www.tankonyvtar.hu/tartalom/Lovas_Musz_abrazolas_I						
3.Dr. Garaj Erika: Projektmenedzsment, 2012. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/20100017_35_projektmenedzsment/ch01.html						

2019. szeptember 12.

Dr. Lendvay Marianna
tantárgyfelelős

Óbudai Egyetem		Műszertechnikai és Automatizálási Intézet,			
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatika Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Méréstechnika II. KMENT6BLE, KAEMT2BBLE Kreditérték: 4					
Nappali tagozat 2021 /2022. tanév őszi félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök szak					
Tantárgyfelelős októ:	Dr. Bretz Károly PhD		Oktatók:	MAI oktatói, AI oktatói	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KMXMT5BLE, KAXMT1BBLE aláírás megszerzése			
Félévi óraszámok:	Előadás: 0	Gyakorlat: 0	Labor: 10	Konzultáció: 12	
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél:					
Az alapvető villamos mennyiségek méréséhez szükséges mérési elvek elsajátítása. A legfontosabb villamos mérőműszerek felépítésének, kezelésének megismerése, műszaki adataik értelmezése. Az optimális mérési módszerek és eszközök kiválasztásához szükséges ismeretek megszerzése. A nem villamos mennyiségek méréstechnikájának megismerése. Mérésautomatizálás. Mérési módszerek elsajátítása. Alapvető villamos méréstechnikai jártasság megszerzése, a műszerkezelés begyakorlása. Mérési eredmények értékelése, hibaszámítás, mérések dokumentálása.					
Tematika:					
Elméleti témakörök				Alk	Óra
Digitális oszcilloszkópok Mintavételezési elvek. Real-time és ekvivalens mintavételezési elv felhasználása mintavételező oszcilloszkópoknál. Működési elv, alkalmazás, jellemzőik. Digitális tároló oszcilloszkóp működési elve, jellemzői, alkalmazása. Mintavételező oszcilloszkópok. Működési elv, alkalmazás, jellemzők. Mérőváltók. Áram-, feszültségváltók, hall elem alkalmazása árammérőkben. Ellenállásmérés. Egyenáramú hidak alkalmazása ellenállásmérésre. Jellemzőik. Digitális ellenállásmérés. Négyvezetékű módszer.				1.	3
Impedanciamérés. Impedanciamérés lehetséges módszerei. Hídkapcsolások alkalmazása impedancia mérésre. Aktív impedanciamérés. Impedanciamérés digitális úton. Teljesítménymérés. Egyenáramú teljesítmény mérése áram és feszültségméréssel. Elektrodinamikus teljesítménymérő kapcsolások. Elektronikus teljesítménymérés. Fogyasztásmérők. Egyenfeszültségű tápegységek. Analóg tápegységek. Működés, jellemzők. Kapcsolóüzemű tápegységek.				2.	3
Nemvillamos mennyiségek villamos mérésének alkalmazási területei. Mérőátalakítók. Mérőátalakítók feladata, a velük szemben támasztott követelmények, jellemzőik. Erő, nyomaték és elmozdulás átalakítók működése és jellemzői.				3.	3
Hőmérséklet és fordulatszám átalakítók működése és jellemzői. Mérésautomatizálás.				4.	3

Félévközi követelmények	
1. Óralátogatások: - A laboratóriumi gyakorlatok látogatása kötelező. - Amennyiben a hallgató túllépi a TVSZ-ben megadott hiányzások mértékét, letiltásra kerül. 2. A tárgy laboratóriumi részének értékelése: - A laboratóriumi átlag kiszámítása: az ellenőrző zárthelyik jegyeinek átlaga (beleértve az először sikertelen ZH jegyeket is) és az önálló mérés érdemjegyének összege osztva kettővel, két tizedesre kerekítve. - Amennyiben az önálló mérés sikertelen, úgy a laboratóriumi átlag kiszámítása: az ellenőrző zárthelyik jegyeinek átlaga (beleértve az először sikertelen zárthelyi jegyeket is), az önálló mérés érdemjegyének és a sikeresen pótoló mérés érdemjegyének összege, osztva hárommal, két tizedesre kerekítve. - El nem végzett mérés esetén a hallgató letiltásra kerül. - A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza. 3. A tárgy elméleti anyagának számonkérése: - Az előadás rész teljesítéséhez a félév végén írt zárthelyin és a házi feladatokból megszerezhető pontszámok összegének minimum 40%-át el kell érni, - A félév végén, amennyiben valaki nem teljesítette a fenti feltételt, annak lehetősége van az elméleti zárthelyi egyszeri pótlására. - A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza. 4. Évközi jegy: - Az évközi jegy megszerzéséhez az 2. pontban (laboratórium) és a 3. pontban (elmélet) leírt követelmények teljesítése szükséges. - A félév eredménye az elméleti rész osztályzata és a laboratóriumi átlag átlagaként számolandó az általános kerekítési szabályok szerint, azaz 0,5-től felfelé kerekítünk. 5. Az évközi jegy pótlása: - Amennyiben a hallgatónak évközi jegyet kell pótolnia, az évközi jegy pótlására a Neptun rendszerben kiírt alkalomra kell jelentkeznie. - Az évközi jegyet a vizsgaidőszak első 10 munkanapja során egy alkalommal lehet pótolni. - A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza.	
<i>A vizsgák és a zárthelyik anyaga szerzői jogvédelem alatt állnak, nem másolhatók, nem fényképezhetők le és nem terjeszthetők.</i> <i>A jelen követelményrendszerben nem rendezett kérdésekre a TVSZ előírásai vonatkoznak.</i> <i>A követelményrendszer mellékleteket tartalmaz:</i> <i>1 sz. melléklet: A józsefvárosi telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelményei</i> <i>2. sz. melléklet: Az óbudai telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelményei</i>	
Irodalom:	
Kötelező:	
Dr. Horváth Elek:	Méréstechnika jegyzet (1161)
Major László, Markella Zsolt	E-learning tananyag az egyetemi moodle rendszerben
Segédletek:	Laboratóriumi gyakorlatok útmutatók
Ajánlott:	
Kiss Ernő:	Elektronikus műszerek
Schnell:	Jelek és rendszerek mérés technikája
Helfrick-Cooper:	Modern Electronic Instrumentation and Measurement Techniques
Chin:	Elektronic Instruments and Measurements
A tárgy minőségbiztosítási módszerei: A Méréstechnika a villamosmérnök szakon közös, szakmai törzstárgy. A telephelyek tantárgyfelelősei és oktatói évenként közösen értékelik a számonkérések eredményei és a hallgatói visszajelzések alapján az oktatás hatékonyságát, megbeszélnek a tárgyon belüli súlyozási arányokat, új tématerületek oktatásba kerülésének lehetőségeit, a fejlesztési irányokat, valamint a követelményrendszert. Különös gondot fordítunk az előadások és laboratóriumi gyakorlatok egymásra-épülésére. Biztosítjuk az önálló munka feltételeit. Folyamatosan ellenőrizzük a hallgatók felkészültségét. Az oktatás hatékonysága érdekében hetente "szabad labor"-időt biztosítunk, ahol konzultációs jelleggel segítjük a hallgatók felkészülését a mérési feladatok sikeres elvégzésére.	

2. sz. melléklet
Az óbudai telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelmények
Méréstechnika II. tárgyból

1. A tárgy elméleti anyagának számonkérése

Az elméleti anyag megtanulását, a tanultak ellenőrzését házi feladatok segítik. A kiadott 2 házi feladat önálló megoldását a 2. és a 3. konferenciát megelőző hét utolsó előtti munkanapjáig kell feltölteni a megadott elektronikus felületre. A házi feladatok megoldásait értékeljük és pontozzuk. Házi feladatonként elérhető maximális értékelő pontszám 10 pont. Azon feladatmegoldásokat, melyek nem önálló munka (pl.: másolás) jegyeit viselik magukon, nem értékeljük, azt be nem adott feladatnak tekintjük. A késedelmesen beérkező házi feladatokat nem értékeljük.

A tárgy előadásán 1 db zárthelyit íratunk.

A félévközi jegy a házi feladatok eredménye és egy, a félév végén megírt zárthelyi dolgozat alapján kerül megállapításra. A dolgozat helyes megoldásáért 40 értékelő pont jár. A két pontszám összegeződése alapján a félévközi jegy:

Amennyiben a megszerzett pontszám az elérhető maximális pontszám:

- > ...39 %-a	elégtelen (1)
- >40 % ...59 %-a	elégséges (2)
- >60 % ...71 %-a	közepes (3)
- >72 % ...82 %-a,	jó (4)
- >83 % ..100 % közötti sávba esik, akkor	jeles (5)

az elméleti rész eredménye.

2. A tárgy laboratóriumi gyakorlatai és azok értékelése

A mérési gyakorlatokon tematikus méréseket és egy önálló mérést kell elvégezni.

Az egyes mérések – tanulókör, kurzus, mérőcsoport és oktatási hét szerinti - beosztását külön hirdetményben közöljük.

2.1 A hiányzásokkal kapcsolatos tudnivalók

2.1.1 A laboratóriumban a félév során legfeljebb három pótmérési lehetőséget tudunk biztosítani egy hallgatónak. Háromnál több mulasztás esetén a hallgató nem teljesítette a tantárgy félévi követelményeit.

2.1.2 A távollétet a következő mérésen kell igazolni.

2.1.3 Igazolatlan távollét pótlására különjárási díj előzetes befizetése esetén adunk lehetőséget. Az 5 percet meghaladó késést igazolt távollétnek tekintjük.

2.2 A tematikus mérési gyakorlatok rendje

A mérési gyakorlat elvégzésére rendelkezésre álló időben a mérést folyamatosan végezzük. Az órák között szünetet nem tartunk. A rendelkezésre álló időben az útmutatóban megadott méréseket el kell végezni! A mérési gyakorlatok során a saját jegyzet, az előkészített jegyzőkönyv és az aktuális nyomtatott mérési útmutató használható, egyéb segédeszköz (pl.: internet, telefon, stb.) nem használható.

Azoknak a hallgatóknak, akik nem készültek fel a mérésre, azaz a mérés előtti ellenőrzés során elégtelent kaptak, ott kell maradniuk a mérésen és el kell végezniük a mérést. Dolgozatukra elégtelent kapnak, a mérés során végzett tevékenységükre és a csoport közös jegyzőkönyvére megkapják az értékelést. Nekik különjárási díj befizetése után pótlásként csak a "beugró ZH"-t kell megírniuk a pótmérés során. Azoknak a hallgatóknak, akik a mérésen nem vettek részt vagy az oktató által kijelölt, minimális mérési anyagot a megadott idő alatt nem tudták elvégezni, pótmérésen kell részt venniük. Nekik a pótmérésen a mérést teljes egészében el kell végezni. Mindkét esetben – azaz a dolgozat vagy a teljes mérés pótlásakor – a mulasztást követő egy hónapon belül el kell végezni a pótlást. A pótmérésen az vehet részt, aki az e-learning rendszerben jelentkezett az adott időpontra és befizette a pótlási díjat. A díj befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a mérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

2.3 A félévközi számonkérés rendje

2.3.1

A hallgatók mérésre való felkészültségét a mérés megkezdése előtt ellenőrizzük. A hallgatók minden alkalommal beszámolnak a kijelölt anyagrészből, az írásbeli vagy szóbeli feleletre osztályzatot kapnak.

Elégtelen osztályzat esetén különjárási díj befizetése és pótmérésen a dolgozat megismétlése terheli a hallgatót. Ebben az esetben a hallgató a mérést az órán csoportjával elvégezheti, ekkor csak a dolgozat pótlását kell megtennie a pótmérésen. Nem igazolt hiányzás pótlása csak különjárási díj befizetése után végezhető el. A díj befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a mérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

Annak, aki hiányzás vagy a mérésen való elégtelen tevékenység (pl.: a minimális mérési anyagot a megadott idő alatt nem tudja elvégezni) miatt vesz részt pótmérésen, annak a teljes mérést el kell végeznie. A pótmérést a mulasztást követő egy hónapon belül el kell végezni.

2.3.2 A mérésekről egy mérőcsoport közös jegyzőkönyvet készít a megadott minta szerint. Bár a jegyzőkönyvek külalakját külön nem értékeljük, annak készítése során törekedjen a műszaki emberhez méltó, gondos, rendezett, áttekinthető munkára. A nehezen olvasható, rendetlen, rendezetlen jegyzőkönyveket nem értékeljük, azt be nem adottnak tekintjük. A jegyzőkönyvben az ábrákat a műszaki rajz szabályainak megfelelően, körzővel és vonalzóval, ill. számítógéppel kell elkészíteni. A jegyzőkönyvben szabadkézi rajzot, másolást, szkennelést nem fogadunk el, ez vonatkozik a mérési útmutatóból történő ábrák illetve az útmutató szövegeinek másolására is.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell mindazokat az adatokat, amelyek alapján a mérés megismételhető. Tartalmaznia kell a mérés célját, a kapcsolás blokkvázlatát, a mért és számított értékeket és a kiértékelést.

Az összetartozó mérési adatokat és számított eredményeket táblázatosan kell megadni úgy, hogy ennek alapján bármelyik mérési eredmény hibája meghatározható legyen.

Számítás esetén meg kell adni a felhasznált összefüggéseket és egy példán kell bemutatni a számítás menetét. A mérés kiértékelésének a mérési utasítás végén megadott pontok szerint kell történnie. A diagramokat milliméterpapíron, a mérési pontok feltüntetésével kell elkészíteni! A jegyzőkönyvet a mérési gyakorlat megkezdése előtt (otthon) elő kell készíteni, majd a mérési gyakorlat során kell befejezni. Az a mérőcsoport, amelyik nem készítette elő jegyzőkönyvét, a mérésen nem vehet részt, tagjainak ez igazolt távollétet jelent. Fontos, hogy a jegyzőkönyv előkészítésénél önálló munkát várunk el. Ha az előkészített jegyzőkönyvek azonosak, másolás, szkennelés vagy egyéb sokszorosítás jegyeit viselik magukon, akkor azokat nem fogadjuk el.

Az első mérésre – mivel a mérőcsoportok kialakítása még nem ismert – célszerű, ha mindenki készít elő jegyzőkönyvet.

A mérésen végzett munka és a jegyzőkönyvek minősítése: a mérésen végzett munkát és a jegyzőkönyveket a mérés végén értékeljük. Az elégtelen jegyzőkönyvet újra kell készíteni és különjárási díjat kell befizetni. A díj befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a pótmérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

A jegyzőkönyvekért a csoport minden tagja egyénileg felelős!

A dolgozatok írásához, a mérések számítógépes értékelése során a nyomtatásokhoz, a jegyzőkönyv befejezéséhez és tárolásához minden tanulóörnek az első mérésre hoznia kell:

500 db (1 csomag) A4-es, legalább 80 g-os fehér papírlapot,

80 db A4-es milliméterpapírt,

8 db A4-es hajtogatós (pólyás) feliratozás nélküli dossziét.

A pótméréseken minden hallgatónak külön kell jegyzőkönyvet készítenie!

2.3.3 Önálló mérésen csak az a hallgató vehet részt, aki előzőleg valamennyi tematikus mérését eredményesen elvégezte és a tematikus mérések átlaga elérte a 2,00-t!

Az önálló mérést a hallgatók egyénileg végzik, melynek során számot adnak műszerismeretükről és elvégzik a tematikus mérések egy részfeladatát. A feladatot a hallgatók tételhúzás útján kapják. Az önálló mérésen rövid jegyzőkönyvet is kell készíteni, ami tartalmazza a mérési kapcsolás blokkvázlatát, a mérési eredményeket, ezek hibáját és értékelését.

A rendelkezésre álló idő: 50 perc.

Az önálló mérést egy jeggyel osztályozzuk. Elégtelent adunk, ha a hallgatónak alapvetően hiányos a műszerismerete vagy a rendelkezésre álló időben nem tudja elvégezni a mérést.

Elégtelen önálló mérést meg kell ismételni. Az önálló mérés (távollét vagy elégtelen miatti) pótlására a korábban a pótmérésre megismert szabályok érvényesek.

Önálló mérés ismételtsére csak akkor van lehetőség, ha a hallgató a félév során megengedett három mulasztását nem merítette ki. Ebben az esetben az önálló mérés egyszer pótolható.

Elégtelen a tárgy laboratóriumi részének eredménye, ha az önálló mérés pótlása is elégtelen.

2.4 A laboratóriumi munka értékelése

A tárgy laboratóriumi részének eredményét a mérések során szerzett jegyek átlagából (az elégtelent is beszámítva) és az önálló mérés eredményéből alakítjuk ki úgy, hogy a hogy az átlagérték és az önálló mérés eredményének a számtani közepét vesszük, két tizedes jegyre kerekítve. Amennyiben az önálló mérés sikertelen, úgy a laboratóriumi átlag kiszámítása: mérések során szerzett jegyek (az elégtelent is beszámítva), az önálló mérés elégtelen érdemjegyének és a sikeresen pótoló önálló mérés érdemjegyének összege, osztva hárommal, két tizedesre kerekítve.

Budapest, 2021. május 17.

A TANTÁRGY RÉSZLETES TANULÁSI PROGRAMJA

ELMÉLET

Méréstechnika II.

1. KONZUL- TÁCIÓRA	Mérőváltók. Impedanciamérés.
2. KONZUL- TÁCIÓRA	Teljesítménymérő kapcsolások és módszerek, fogyasztásmérő, Egyenfeszültségű tápegységek felépítése, jellemzőik. Generátorok felépítése, jellemzőik. 3. házi feladat beadása
3. KONZUL- TÁCIÓRA	Nemvillamos mennyiségek mérése. Ellenállásos átalakítók. Induktív átalakítók. Kapacitív átalakítók. Erő mérésére alkalmas átalakítók. 4. házi feladat beadása
4. KONZUL- TÁCIÓRA	. Helyzetérzékelés. Fordulatszám-mérés. Hőmérséklet mérése. . Mérésautomatizálás.

GYAKORLAT

Mérőcsoport	1. konferencia	2. konferencia	3. konferencia	4. konferencia
1,4 csoport	1.6	1.7	1.8	ÖNÁLLÓ MÉRÉS
2,5 csoport	1.6	1.7	1.8	
3,6 csoport	1.6	1.7	1.8	
7,10 csoport	1.6	1.8	1.7	
8,11 csoport	1.6	1.8	1.7	
9,12 csoport	1.6	1.8	1.7	

1.6 Philips 3055 oszcilloszkóp mérése

1.8 Háromfázisú teljesítmény mérése

1.7 Feszültség és áramváltók mérése

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Passzív áramkörök KEXPA5TBLE				Kreditérték: 6	
Levelező tagozat, 4. félév.					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős József oktató:	Dr. Horváth Zsolt József			Oktatók: Dr. Horváth Zsolt	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Heti óraszámok:	Előadás: 8	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók megismertetése az elektronikus áramkörökben alkalmazott passzív alkatrészekkel és elemekkel, azok tulajdonságaival, karakterisztikaival, konstrukciós változataival és alkalmazási területeivel, néhány alapáramkörrel, valamint az optikai jelátvitel és a mágneses körök alapjaival.					
<i>Tematika:</i> Huzalok, vezetők és ellenállások tulajdonságai, karakterisztikái és üzemi paraméterei, konstrukciós, méretezési és alkalmazási kérdései. Kábelek, változtatható ellenállások, speciális passzív elemek karakterisztikái és alkalmazásai. Kndenzátorok fajtái, tulajdonságai, konstrukciója és üzemi paraméterei. Kondenzátorok veszteségei és helyettesítő képei. Mágneses jelenségek és anyagok, dia-, para-, ferro- és ferrimágnesesség. Mágneses anyagok tulajdonságai, permeabilitás és hiszterézis. Lágy- és kemény-mágneses anyagok. Zárt és légréses mágneses körök. Permanens mágnesek. Tekercsek és induktivitások tulajdonságai, méretezése, és üzemi paraméterei. Tekercsek veszteségei és helyettesítő képei. Ideális és valódi transzformátorok jellemzői. Elektromos zavarok és zajok. A zajok fajtái, helyettesítő kapcsolások, zajparaméterek. Optikai szálak, fényvezetők, optikai kábelek működési alapjai, tulajdonságai, konstrukciója és alkalmazásai. Piezoelektromos eszközök, kvarc oszcillátorok. Passzív és akusztikus hullámú szűrők.					
Témakörök:				Alkalom	Óra
Elektromos és mágneses mértékegységek áttekintése. Vezetőanyagok fizikai és elektromos tulajdonságai. Szkin effektus, nagyfrekvenciás viselkedés. Kábelek üzemi jellemzői és konstrukciója. Ellenállások helyettesítő képei. Ellenállások konstrukciója és fajtái. Változtatható ellenállások, potenciométerek. Ellenállások, ellenállássorok, névleges értékek és tűrések. Hőmérsékletfüggés. Kondenzátorok tulajdonságai, helyettesítő képei. Kondenzátorok fajtái, konstrukciós és üzemi paraméterei. Kondenzátorok névleges értéksorai és tűrései. Változtatható kapacitású kondenzátorok, jelleggörbék, konstrukciós kialakítások.				1.	2
Mágnesség fizikai alapjai és fajtái: para-, dia-, ferro-, és ferrimágnesesség. Mágneses anyagok, mágnesezési és hiszterézis görbék, permeabilitás. Lágy és kemény mágneses anyagok tulajdonságai és alkalmazásaik. Permanens mágnesek. Mágneses körök, az elektromos és mágneses körök analógiája. Tekercsek és induktivitások. Lég- és vasmagos induktivitások. Légréses és zárt vasmagú tekercsek. Tekercsek helyettesítő képei. Veszteségek, azok fizikai okai. Transzformátorok, feszültség-, áram- és impedancia-transzformátor. Ideális és reális transzformátor tulajdonságai.				2.	2

Elektromos zavarok és zajok. A zajok fajtái, helyettesítő kapcsolások, zajparaméterek. Speciális ellenállások és passzív elemek. Feszültségfüggő ellenállás (varisztor), termisztor, fotoellenállás, magnetorezisztor, Hall-elem, varactor, varicap. Optikai szálak, fényvezetők, optikai kábelek működési alapjai, tulajdonságai, konstrukciója és alkalmazásai.	3	2
Passzív RC és LC szűrők: aluláteresztő, felüláteresztő, sáv elnyomó és sávszűrő. Rezgőkörök. Maximálisan lapos, Csebisev, inverz Csebisev és elliptikus szűrők. Piezoelektromos és akusztikus hullámú eszközök. A piezoelektromosság fizikai alapjai. Kvarc-oszcillátorok, akusztikus felületi hullámú szűrők.	4	2
Félévközi követelmények: Számítási feladatok megoldása házi feladatként a fenti témakörökből.		
A pótlás módja: Az elmaradt házi feladatok vizsgaidőszakbeli pótlása az Óbudai Egyetem tanulmányi szabályzata szerint.		
A vizsga módja: A vizsga írásbeli vagy szóbeli, az elégséges osztályzathoz legalább 50%-os szintet kell elérni.		
Irodalom:		
Kötelező: Bauman Péter, Szentiday Klára: Passzív áramköri elemek, BMF jegyzet Mojzes Imre (szerk.), Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994. (megfelelő fejezetek)		
Ajánlott: A tárgy tanulásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató oktatási anyagok is, melyek egy része - a hivatalos anyagokon túl - megtalálható az egyetemi honlapokon: http://mti.uni-obuda.hu/ és https://elearning.uni-obuda.hu/		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Szenzorok és beavatkozók KEWSB5TBNE		Kreditérték: 4		
Nappali tagozat, őszi félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnöki, levelező				
Tantárgyfelelős oktató:	Csikósné Dr Pap Andrea Edit	Oktatók:	Csikósné Dr Pap Andrea Edit, Horváth Márk, Mészáros András, Vékás Károly	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	KMEMR11TLC #			
Heti óraszámok:	Előadás: 16	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók megismertetése a klasszikus és a mikroelektronikai szenzorok (érzékelők) és mérőátalakítók fizikai alapjaival, felépítésével és működésével, az alkalmazásukhoz szükséges jelkondicionáló elektronikus áramkörök tulajdonságaival és tervezésével.				
<i>Tematika:</i> Klasszikus és mikroelektronikai szenzorok tulajdonságai, karakterisztikái, működési mechanizmusai. A szenzorokhoz csatlakozó működtető és jelfeldolgozó áramkörök. Mechanikai (erő, deformáció, nyomás, gyorsulás), hőtani, optikai (fény), mágneses és sugárzásérzékelők. Gáz-, kémiai-, és biológiai érzékelők. Száloptikai érzékelők. Aktuátorok és beavatkozók. Mikroelektromechanikai (MEMS) eszközök és rendszerek. Nanoérzékelők és nanoelektromechanikai eszközök.				
Témakör:				Óra
Előadás				
1. Bevezető, alapfogalmak Szenzorok technológiái Érzékelő szerkezetek típusai				4
2. Termikus érzékelők Optikai sugárzás érzékelők				4
3. Akusztikus hullámú (piezoelektromos) érzékelők Mechanikai érzékelők				4
4. Mechanikai érzékelők MEMS alapú érzékelők Mágneses érzékelők				4

Félévközi követelmények <i>(feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb.)</i> A tantervben előírt előadások látogatása ajánlott. A laborgyakorlatok elvégzése kötelező. Egy önálló házi dolgozat elkészítése, továbbá egy zárthelyi dolgozat. A vizsgára bocsátás feltétele a házi dolgozat elkészítése és bemutatása, és az előírt zárthelyi dolgozat teljesítése legalább elégséges (2) szinten.
A pótlás módja: Az Óbudai Egyetem tanulmányi szabályzata szerint
A félévközi jegy kialakításának módszere:
A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb. Vizsga a teljes félévi anyagból szóban. A vizsga eredményébe a házi dolgozat és a zárthelyi eredményei beszámítanak.
Irodalom:
Előírt: Hahn Emil, Harsányi Gábor, Lepsényi Imre, Mizsei János, Érzékelők és beavatkozók, Műegyetemi kiadó, Budapest, 1999. Szentiday Klára, Dávid Lajos, Mikroelektronika érzékelők és alkalmazástechnikájuk, Marktech, Budapest, 2000. Bársony István: Mikrogépészeti eljárásokkal a nanotechnológia felé, Magyar Tudomány 2003/9 p. 1083. Cser László: Gyorsulásmérők alkalmazási lehetőségeinek kutatása, Híradástechnika 55 (11) 24 (2001). Inzelt György: A mérőkötől a nanomérlegig, Természet Világa 134 (9) 404 (2003). Kürti Jenő: Szén nanocsövek, Fizikai Szemle 2007/3 p. 106. Riesz Ferenc: Korszerű fotodiódák vegyület-félvezetőkéből, Elektronikai Technológia – Mikrotechnika 29 (1) 1 (1990). Koós Antal Adolf: Szén nanocsöveken alapuló szelektív gázérzékelők, Fizikai Szemle 2006/7 p. 226. Szabó János: Fényvezető szálas érzékelők, Mérés és Automatika 32 (4) 137 (1984). Vásárhelyi Gábor és tsai: Tapintásérzékelő tömbök – tervezés és jelfeldolgozás, Híradástechnika 62 (10) 47 (2007). Ajánlott: Mojzes Imre (szerk.), Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994. (12. fejezet) Mojzes Imre, Molnár László Milán: Nanotechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007. (2., 3. és 5. fejezetek)
Egyéb segédletek: Az előadások teljes anyaga (vetített szöveges és ábrás diák) letölthetők az Intézet honlapjáról. SensEdu – An internet-based short course in sensorics, www.ett.bme.hu/sensedu MemsEdu – An internet-based short course on micro-electromechanical systems, www.ett.bme.hu/memsedu

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Villamosenergetikai Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Kiserőművek és szükségáramforrások KVVKE1BMLE				Kreditérték:	
levelező tagozat, 2023. őszi félév ÓBUDA					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak, Villamosenergetikai specializáció					
Tantárgyfelelős oktató:		Karacsi Márk		Oktatók:	Karacsi Márk
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Heti óraszámok:		Előadás: 4	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat:	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,é):		vizsga (v)			
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A kiserőművek szükségességének, felépítésének, fajtáinak megismerése, ezen erőművek működési elvének elsajátítása, készség szintű szükségáramforrás típus választás.					
<i>Tematika:</i> Új Struktúrák az energia ellátásban, Az energiatárolás, a mCHP rendszerek, az UPS rendszerek; különleges energiatárolók, szuperkapacitások, a tüzelőanyag cellák, az aggregátorok, az elosztott termelés hatásai a „Smart” jelenség hatásai, Szigetüzemű rendszerek					
Témakör:				Ea.	Óra
1. Új Struktúrák az energia ellátásban				09.20. 16:15- 17:50	
2. Energiatárolás				10.04. 16:15- 17:50	
3. mCHP rendszerek, megújulók				10.25. 16:15- 17:50	
4. UPS-ek				11.29 16:15- 17:50	
Félévközi követelmények: <u>Aláírás</u>					
<u>Feltétele:</u>					
• A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot;					
A pótlás módja: Hiányzás esetén nem lehetséges					
A félévközi jegy kialakításának módszere: Szóbeli vizsga					
A vizsga módja: Szóbeli vizsga					
Irodalom:					
Kötelező: Jegyzet: Dr. Kádár Péter – Badacsonyi Ferenc – Kiserőművek és szükségáramforrások					
Ajánlott:					

Követelményrendszer és részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem		Automatika Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: Teljesítményelektronika I. KAXTE5BBLE			
Kreditérték: 6			
levelező tagozat, őszi félév			
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnöki			
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Semperger Sándor		Oktató: Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet	
Előtanulmányi feltételek:	KMXMT3TBLE	Méréstechnika I.	
	KEXEL3TBLE	Elektronika I.	
Félévi óraszámok:	Konzultáció: 20 óra	Laborgyakorlat: 10	
Számonkérés módja:	vizsga		
Tananyag			
Oktatási cél: A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a teljesítmény félvezetők jellemzőivel, a félvezetőkkel megvalósítható alapáramkörök működésével, jellemzőinek számításával, a félvezetők kiválasztásával.			
Tematika: A teljesítményelektronika fogalma. Kapcsolóüzemű félvezetők jellemzői, védelmük, a veszteséget csökkentő áramkörök. Egy- és háromfázisú hálózati kommutációs áramirányítók, egy- és négynegyedes szigetetlen egyenáramú szaggatók, egy- és háromfázisú feszültség inverterek, egy- és háromfázisú váltakozó áramú szaggatók működése, kimeneti jellemzők számítása, félvezetők igénybevétele.			
Témakör:		Konzultáció	Óra
Kapcsolóüzemű félvezetők jellemzői. Háromfázisú egyutas háromütemű és háromfázisú kétutas hatütemű áramirányító működése különböző jellegű terhelések esetén. A kimeneti jellemzők számítása, félvezetők igénybevétele. Az áramirányító kommutációjának vizsgálata, egyenirányító és inverter üzem. .		1.	5
Feszültségcsökkentő, feszültségnövelő egyenáramú szaggatók működése, jellemzőinek számítása. A négynegyedes egyenáramú szaggató kapcsolás működése ellenütemű és alternatív (frekvenciakétszerező) PWM vezérlés esetén. A vezérlési mód ismertetése, a kimeneti jellemzők meghatározása.		2.	5
Az inverterek feladata, csoportosítása. Egyfázisú feszültséginverter működése változtatható négyzög vezérlés, ellenütemű szinuszos PWM vezérlés és alternatív szinuszos PWM vezérlés esetén, a kimeneti feszültség meghatározása. Különböző jellegű terhelések hatása a kimeneti áramra. A kimeneti jellemzők számítása, a félvezetők igénybevétele. A kimeneti feszültség amplitúdójának és frekvenciájának változtatása. Háromfázisú feszültséginverter működése hatlépcsős és szinuszos PWM vezérlés esetén. Háromfázisú feszültséginverter kimeneti jellemzőinek számítása, a félvezetők igénybevétele.		3.	5
Egyfázisú és háromfázisú és váltakozó áramú szaggató kapcsolások működése különböző jellegű terhelések esetén, kimeneti jellemzőinek számítása, a félvezetők igénybevétele.		4.	5
Laboratóriumi gyakorlatok témaköre		Konzultáció	Óra
Háromfázisú egyutas háromütemű áramirányító vizsgálata.		1.	3
Háromfázisú kétutas hatütemű áramirányító vizsgálata.		2.	3
Egyenáramú szaggató kapcsolás vizsgálata.		3.	2
Egyfázisú inverter vizsgálata.		4.	2
Háromfázisú inverter vizsgálata.			
Félévközi követelmények			
Vizsgára bocsátás feltétele:			
– félévi házi feladat legalább elégséges teljesítése			
– laborgyakorlatok legalább elégséges teljesítése			
Vizsga módja: írásbeli és szóbeli			
Irodalom:			
Badacsonyi Ferenc – Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Teljesítményelektronika Elektronikus jegyzet A Teljesítményelektronika tananyag elérhető a https://elearning.uni-obuda.hu/ Moodle rendszerben.			

Ajánlott irodalom:

- N. Mohan, Power Electronics, John Wiley, 2003
- Power electronics handbook: devices, circuits, and applications handbook/
edited by Muhammad H. Rashid. – 3rd ed. Copyrightc 2011, Elsevier Inc.
- Sanjaya Maniktala, Switching Power Supplies A–Z,
Elsevier 2012

Tárgy neve: Teljesítményelektronika I.	NEPTUN-kód: KAUTE11ONE KAUTE11OLE KAUTE11OTE	Óraszám: Nappali: 3 ea + 0 gy + 0 lab/hét Lev: 16 konz + 0 gy Táv: 10 konz	Kredit: 5 Követelmény : vizsga
Tantárgyfelelős: Dr. Semperger Sándor	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KAUEL21ONE KAUEL21OND KAUEL21OLE KAUEL21OLD KAUEL21OTE KAUEL21OTD	
Ismeretanyag leírása:			
Háromfázisú egyutas háromütemű áramirányító működése különböző jellegű terhelések esetén. A kimeneti jellemzők számítása, félvezetők igénybevétele. Háromfázisú kétutas hatütemű áramirányító működése különböző jellegű terhelések esetén. A kimeneti jellemzők számítása, félvezetők igénybevétele. Egyenáramú szaggató kapcsolások. Egy- és négynegyedes egyenáramú szaggató kapcsolás működése, jellemzőinek számítása. Egyfázisú feszültséginverter működése változtatható négyyszög és PWM vezérlés esetén, a kimeneti feszültség meghatározása. Különböző jellegű terhelések hatása a kimeneti áramra. A kimeneti jellemzők számítása, a félvezetők igénybevétele. Háromfázisú feszültséginverter működése hatlépcsős és szinuszos PWM vezérlés esetén. A kimeneti jellemzők számítása, a félvezetők igénybevétele. Egyfázisú váltakozó áramú szaggató kapcsolások működése, jellemző időfüggvényeinek vizsgálata, kimeneti jellemzőinek számítása. Háromfázisú váltakozó áramú szaggató kapcsolások működése, jellemző időfüggvényeinek vizsgálata, kimeneti jellemzőinek számítása.			
Ajánlott irodalom:			
Badacsonyi Ferenc - Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Teljesítményelektronika. Elektronikus tananyag			

Követelményrendszer és részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem		Automatika Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: Teljesítményelektronika I. laboratórium – KAXTE2BBLE			
Kreditérték: 2			
levelező tagozat, őszi félév			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki			
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Semperger Sándor		Oktató: Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet	
Előtanulmányi feltételek:	Teljesítményelektronika I.		
Félévi óraszámok:	Konzultáció: 0 óra	Laborgyakorlat: 8	
Számonkérés módja:	félévközi jegy		
A tananyag			
<i>Oktatási cél:</i> A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a teljesítmény félvezetők jellemzőivel, a félvezetőkkel megvalósítható alapparaméterek működésével, jellemzőinek számításával, a félvezetők kiválasztásával.			
<i>Tematika:</i> A teljesítményelektronika fogalma. Kapcsolóüzemű félvezetők jellemzői, védelmük, a veszteséget csökkentő áramkörök. Egy- és háromfázisú hálózati kommutációs áramirányítók, egy- és négygyedres szigetetlen egyenáramú szaggatók, egy- és háromfázisú feszültség inverterek, egy- és háromfázisú váltakozó áramú szaggatók működése, kimeneti jellemzők számítása, félvezetők igénybevétele.			
Témakör:		Konzultáció	Óra
Háromfázisú hálózati kommutációjú áramirányítók vizsgálata		1.	2
Egyenáramú szaggató kapcsolás vizsgálata.		2.	2
Egyfázisú inverterek vizsgálata.		3.	2
Háromfázisú inverter vizsgálata.		4.	2
Félévközi követelmények			
Valamennyi előírt mérést legalább elégséges szinten el kell végezni.			
Minden laborgyakorlaton kb. 10 perces zárthelyit kell írni, és minden mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. Az elégséges szint legalább 50 %.			
Elégtelen a mérés, ha a beugró nem éri el az elégséges szintet, valamint akkor is, ha az elvégzett mérési feladat túl kevés, nagymértékben hibás, vagy a jegyzőkönyv értékelhetetlen.			
A jegyzőkönyvet a mérés végén be kell adni.			
A hiányzásokat és az elégtelen méréseket pótolni kell, igazolatlan hiányzás és elégtelen osztályzat miatt legfeljebb 2 mérés pótolható, mérésenként maximum kétszer.			
Pótmérések: a beosztásban megjelölt időpontokon kívül a félév folyamán a mérésvezetők által kiírt időpontokban. A pótmérésekre az elearning rendszerben kell jelentkezni.			
Félévközi jegy: a méréseken kapott osztályzatok átlagából képzett jegy.			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer				
Óbudai Egyetem				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Világítási eszközök KEWVE1TBLE		Kreditérték: 3		
(kötelezően választható tárgy)				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Balázs László	Oktatók:	Dr. Balázs László, Nádas József, Molnár Zsolt	
Előtanulmányi feltételek:		Villamosipari anyagismeret		
Óraszámok:	Előadás: 10	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 5	
Számonkérés	é (évközi jegy)			
A tananyag				
Oktatási cél:				
Fényforrások és működtető egységek, lámpatestek és világítótestek ismerete. Az ismeretanyag segít a későbbi világítástechnikai tanulmányaik megalapozásában, illetve a világítástechnika és más villamosmérnöki szakterületek közti kapcsolatok megértésében.				
Tematika:				
Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül. Látásfiziológia, fénytechnikai alapfogalmak alapja. Fényforrások és működtetők áttekintése. Lámpatestek és világítótestek alapjai alkalmazástechnikai példákon keresztül. Méréstechnika alapjai.				
Témakör			Hét	Óra
Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül Látásfiziológia alapjai Fénytechnikai terminológia (részben önálló tananyagfeldolgozás) Fényforrások csoportosítása (hőmérsékleti sugárzók, kisülésszerű fényforrások, elektro-lumineszcens fényforrások). Fényforrások jellemzése (fényhasznosítás, élettartam, színhőmérséklet, színvisszaadás, felfutás, újragyújtás, kapcsolási gyakoriság, stb.) Hőmérsékleti sugárzás. Izzólámpák működése, fejlődése, alkalmazási területei, normálizzók kivonása. Halogén körfolyamat. Halogén izzók jellemzői, működtetésük, alkalmazási területei, egyes típusok kivonása.			1	2+1
Kisülésfizika alapjai: (ütközés, gerjesztés, ionizáció, termek, nyomásfüggés, gyújtás stb.) Nemesgáz kisülősövek működése és működtetése. Kisnyomású kisülőlámpák működése és működtetése. Fénycsövek és kompakt fénycsövek típusai, jellemzői. Kisnyomású Na fényforrás. Nagynyomású kisülőlámpák működése és működtetése. Nagynyomású Hg lámpa, Na lámpa. Fémhalogén fényforrások. Xenon lámpák.			2	2+1

LED-ek és működtetésük Fizikai alapok, működés, fehér fény keltése, spektrális és minőségi jellemzők. LED-ek felépítés, jellemző típusok. Működtetés, dimmelés. OLED felépítése, működése, gyártása. Fényforrások környezeti hatásai. Fényforrások életcikluselemzése A jövő fényforrásai A fényporos fehér LED újabb generációi és fejlődésének korlátjai. Nanotechnológia alkalmazása a világítódiodák fejlesztésében. Lézerek világítástechnikai alkalmazásai.	3	2+1
Lámpatestek, világítótestek és alkalmazásuk. Felépítések, fényeloszlások. Biztonsági követelmények, védelem és védettség, lámpatest szabvány. Fényeloszlás mérése.	4	2+1
Laborbemutató: fényforrások, lámpatestek a gyakorlatban. Alapmennyiségek és mérések. Eszközök, módszerek.	5	2+1

Követelmények:

Az előadások és laborok látogatása kötelező. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen találhatóak, ezek megtekintése, elsajátítása kötelező. Az előadásanyagok (diasorok) nem helyettesítik, csak rendszerezik és magyarázzák a jegyzetekben található tananyagot! Azon előadások tekintetében, melyek az adott félévben csak felvételtől megtekinthetők, az adott hét tematikájában jelzett témájú felvett előadás megtekintése kötelező.

A félév teljesítéséhez évközi feladatként kötelező egy házidolgozat (HD) leadása a Moodle felületen, az ott közölt témában, terjedelemben és határidőig. Az teljesítés feltétele a min. 40% os eredményű HD.

A HD értékelése:

0 – 39%	elégtelen
40 – 54%	elégséges
55– 69%	közepes
70 – 84%	jó
85 – 100%	jeles

A hallgató önálló munkájában plágiumnak minősül más szöveges forrásból (pl. internetről, más hallgatók munkáiból) pontos forrásmegjelölés nélküli idézés és/vagy szövegblokkok érdemi feldolgozás nélküli felhasználása az önálló szövegezés helyett. Plagizálás esetén a hallgató azonnali letiltást kap, a tárgyat újbóli tárgyfelvétellel teljesítheti.

A laborokhoz nem kapcsolódik önálló követelmény.

Kredit nem adható a követelmények teljesítése nélkül, más világítástechnikai tárgynak a korábbi teljesítése alapján, sem kreditelismeréssel, sem a korábbi teljesítés beszámításával. Ugyanakkor a világítástechnikai tárgyak korábbi teljesítése vagy párhuzamos tanulása jelentősen megkönnyíti a tárgy teljesítését.

Pótlás:

A kiírt feladatok csak határidőben és a kiírásnak megfelelő terjedelemben és minőségben teljesíthetők. A HD pótlása vagy javítása két alkalommal, - második alkalommal versírás terhe mellett - a Moodle-ban, az ott megadott póthatáridőig lehetséges. Mivel újabb pótlás vagy újabb javítás lehetősége adott, mely kimeríti a második javítási lehetőséget, ezért aláíráspótló vizsga nem lesz kiírva. Ha a hallgató nem ad be eredeti valamint póthatáridőkre sem legalább elégséges szintű munkát, tiltást kap. Az első sikeres pótlás eredménye automatikusan megajánlott jegynek minősül.

A pótlások alkalmával egyéni kérésre van lehetőség elégséges vagy jobb jegy javítására is, a pótláshoz kiírt határidőben és feltételekkel. Az ismételten beadott (javító) dolgozat eredménye felülírja a korábbi eredményt.

Kötelező irodalom:

Poppe Kornélné – Dr. Borsányi János: Világítástechnika I. BMF-KVK-2024 Bp, 2004.
Arató – Dr. Borsányi – Dr. Kovács – Dr. Majoros – Molnár: Világítástechnika II. BMF-KVK2018 Budapest, 2005

Ajánlott irodalom:

Dr. Borsányi János (szerk.): Világítástechnika, Energia Kp. Kht. Bp. 1998, Arató
András: Világítástechnika [Magyar Elektronikus Könyvtár – MEK] 2005.
licht.de – licht.wissen füzetek Elektrotechnika folyóirat
Villanyszerelők lapja folyóirat
Világítástechnikai évkönyvek

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer					
Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Világítástechnikai tervezés KEWVT1TBLE tagozat			Kreditérték: 3 Levelező		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Balázs László		Oktatók:	Dr. Balázs László, Nádas József, Molnár Zsolt	
Előtanulmányi feltételek:		Villamosipari anyagismeret			
Heti óraszámok:	Előadás: 5	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 10	Konzultáció: 0	
Számonkérés	é (évközi jegy)				
A tananyag					
Oktatási cél: A fénytechnikai méretezést szolgáló világítástechnikai tervező szoftverek megismerése.					
Tematika: Fénytechnikai tervezés az építményvillamossági és közvilágítási tervezési folyamatban. Világítástechnika alapismeretek. Számítási módszerek. Tervezési követelmények. A szakmagyakorlók által használt világítástechnikai méretező szoftverek megismertetése.					
Előadás témakör				Ea	Óra
Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül. Fénytechnika és világítástechnika területe. Mérnöki feladatok a világítástechnikában, villamosmérnökök, szaktervezők feladatai Látásfiziológia alapjai. Fénytechnikai terminológia, alapfogalmak, alapmennyiségek. Színtan. Felületi jellemzők. Lámpatestek és fényeloszlási rendszerek (részben önálló tananyagfeldolgozás)				1.	2
Számítási módszerek I. Hatásfok módszer ; LiTG módszer ; a hatásfok-módszer alkalmazásának hibái. A jó világítás követelményi (12 pont). Belső téri világítási megoldások: (iroda, oktatási intézmények, lakás, ipari létesítmények, egészségügyi létesítmények, kulturális létesítmények stb.) Számítási módszerek II. Pont-módszer; a pont-módszer alkalmazásának hibái. Pontmódszer a számítógépes világítástervezésben. Útvilágítás, sportvilágítás alapjai.				2.	3

Labor témakör		Lab.	Óra
Laborbemutató, CAD a világítástechnikában Dialux 4.13 beltéri világítástervezési alapok Dialux 4.13 sport világítástervezési alapok		1.	2
Relux beltér világítástervezési alapok Relux kültér dísz világítástervezési alapok		2.	2

Ulysse közvilágítás világítástervezési alapok	3.	2
Evo beltér világítástervezési alapok Evo kültér világítástervezési alapok Evo tartalék világítástervezési alapok	4.	2
Egyéni feladat kidolgozása és bemutatása	5.	2

Követelmények:

Az előadások és laborok látogatása kötelező. Az **előadások a félév elején tömbösítve** kerülnek megtartásra. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen találhatóak, ezek megtekintése, elsajátítása kötelező. Az előadásanyagok (diasorok) nem helyettesítik, csak rendszerezik és magyarázzák a jegyzetekben található tananyagot! Azon előadások tekintetében, melyek az adott félévben csak felvételtől megtekinthetők, az adott hét tematikájában jelzett témájú felvett előadás megtekintése kötelező.

A félév teljesítéséhez évközi feladatként kötelező egy kiadott tervezési feladat részletes kidolgozása, dokumentálása és bemutatása. Az teljesítés feltétele a **min. elégséges eredményű tervdokumentáció.**

A hallgató önálló munkájában plágiumnak minősül más szöveges forrásból (pl. internetről, más hallgatók munkáiból) pontos forrásmegjelölés nélküli idézés és/vagy szövegblokkok érdemi feldolgozás nélküli felhasználása az önálló szövegezés helyett. Plagizálás esetén a hallgató azonnali letiltást kap, a tárgyat újbóli tárgyfelvelettel teljesítheti.

Kredit nem adható a követelmények teljesítése nélkül, más világítástechnikai tárgynak a korábbi teljesítése alapján, sem kreditelismeréssel, sem a korábbi teljesítés beszámításával. Ugyanakkor a világítástechnikai tárgyak korábbi teljesítése vagy párhuzamos tanulása jelentősen megkönnyíti a tárgy teljesítését.

A hallgatók a laborokon nyújtott órai aktivitása értékelésre kerül, melyre félév végén osztályzatot kapnak

Évközi jegy: a tervezési feladatra kapott jegy és az órai aktivitásra kapott jegy átlaga.

Pótlás:

A tervezési feladat csak határidőben adható be, az elégtelen terv egy alkalommal javítható.

Mivel a követelmény kizárólag labormunkához kötődik, ezért aláíráspótló vizsga nem kerül kiírásra.

Kötelező irodalom:

Poppe Kornélné – Dr. Borsányi János: Világítástechnika I. BMF-KVK-2024 Bp, 2004.

Arató – Dr. Borsányi – Dr. Kovács – Dr. Majoros – Molnár: Világítástechnika II. BMF-KVK2018 Budapest, 2005

Ajánlott irodalom:

Dr. Borsányi János (szerk.): Világítástechnika, Energia Kp. Kht. Bp. 1998,
Arató András: Világítástechnika [Magyar Elektronikus Könyvtár – MEK] 2005.
Dr. Majoros András: Belsőterek világítása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest,
1998 Dr. Majoros András PhD: Belsőtéri vizuális komfort, TERC Kft., Budapest,
2004 licht.de – licht.wissen füzetek Elektrotechnika folyóirat
Villanyszerelők lapja folyóirat
Világítástechnikai évkönyvek
Elektromosipari szakemberek kézikönyve („Zöld könyv”) – Proidea 2020

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer				
Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Világítástechnikai tervezés KEWVT1TBNE			Kreditérték: 3 Nappali tagozat	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Balázs László		Oktatók:	Dr. Balázs László, Nádas József, Molnár Zsolt
Előtanulmányi feltételek:		Villamosipari anyagismeret		
Heti óraszámok:	Előadás: 1	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció: 0
Számonkérés	é (évközi jegy)			
A tananyag				
Oktatási cél: A fénytechnikai méretezést szolgáló világítástechnikai tervező szoftverek megismerése.				
Tematika: Fénytechnikai tervezés az építményvillamossági és közvilágítási tervezési folyamatban. Világítástechnika alapismeretek. Számítási módszerek. Tervezési követelmények. A szakmagyakorlók által használt világítástechnikai méretező szoftverek megismertetése.				
Előadás témakör			EA	Óra
Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül. Fénytechnika és világítástechnika területe. Mérnöki feladatok a világítástechnikában, villamosmérnökök, szaktervezők feladatai Látásfiziológia alapjai. Fénytechnikai terminológia, alapfogalmak, alapmennyiségek. Színtan. Felületi jellemzők. Lámpatestek és fényeloszlási rendszerek (részben önálló tananyagfeldolgozás)			1.	4
Számítási módszerek I. Hatásfok módszer ; LiTG módszer ; a hatásfok-módszer alkalmazásának hibái. A jó világítás követelményi (12 pont). Belső téri világítási megoldások: (iroda, oktatási intézmények, lakás, ipari létesítmények, egészségügyi létesítmények, kulturális létesítmények stb.)			2.	4
Számítási módszerek II. Pont-módszer; a pont-módszer alkalmazásának hibái. Pont-módszer a számítógépes világítástervezésben. Útvilágítás, sportvilágítás alapjai.			3.	4
Fényforrások fényáram-csökkenése, kiegésző: empirikus kiegészi görbe és sűrűségfüggvény. Lámpatestek avulása, a lámpatestek tisztításának hatása a szolgáltatott fénymennyiségre. LED-ek élettartam kérdései. Tervezési és avulási tényező.			4.	2

Labor témakör	La.	Óra
Laborbemutató, CAD a világítástechnikában	1.	2
Dialux 4.13 beltéri világítástervezési alapok	2.	2
Dialux 4.13 sport világítástervezési alapok	3.	2
Relux beltér világítástervezési alapok	4.	2
Relux kültér dísz világítástervezési alapok	5.	2
Ulysse közvilágítás világítástervezési alapok	6.	2
Evo beltér világítástervezési alapok	7.	2
Evo kültér világítástervezési alapok	8.	2
Evo tartalék világítástervezési alapok	9.	2
Egyéni feladat kidolgozása	10.	2
Egyéni feladat kidolgozása (folyt.)	11.	2
<i>Szünet (a rektori-dékáni szünet időpontja változó, a témák oktatási hetei a szünet időpontjától függően változhatnak.)</i>	12.	2
Egyéni feladat (terv) bemutatása	13.	2
Összefoglalás	14.	2

Követelmények:

Az előadások és laborok látogatása kötelező. Az **előadások a félév elején tömbösítve** kerülnek megtartásra. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen találhatóak, ezek megtekintése, elsajátítása kötelező. Az előadásanyagok (diasorok) nem helyettesítik, csak rendszerezik és magyarázzák a jegyzetekben található tananyagot! Azon előadások tekintetében, melyek az adott félévben csak felvételtől megtekinthetők, az adott hét tematikájában jelzett témájú felvett előadás megtekintése kötelező.

A félév teljesítéséhez évközi feladatként kötelező egy kiadott tervezési feladat részletes kidolgozása, dokumentálása és bemutatása. Az teljesítés feltétele a **min. elégséges eredményű tervdokumentáció**.

A hallgató önálló munkájában plágiumnak minősül más szöveges forrásból (pl. internetről, más hallgatók munkáiból) pontos forrásmegjelölés nélküli idézés és/vagy szövegblokkok érdemi feldolgozás nélküli felhasználása az önálló szövegezés helyett. Plagizálás esetén a hallgató azonnali letiltást kap, a tárgyat újbóli tárgyfelvétellel teljesítheti.

Kredit nem adható a követelmények teljesítése nélkül, más világítástechnikai tárgynak a korábbi teljesítése alapján, sem kreditelismeréssel, sem a korábbi teljesítés beszámításával. Ugyanakkor a világítástechnikai tárgyak korábbi teljesítése vagy párhuzamos tanulása jelentősen megkönnyíti a tárgy teljesítését.

A hallgatók a laborokon nyújtott órai aktivitása értékelésre kerül, melyre félév végén osztályzatot kapnak

Évközi jegy: a tervezési feladatra kapott jegy és az órai aktivitásra kapott jegy átlaga.

Pótlás:

A tervezési feladat csak határidőben adható be, az elégtelen terv egy alkalommal javítható.

Mivel a követelmény kizárólag labormunkához kötődik, ezért aláíráspótló vizsga nem kerül kiírásra.

Kötelező irodalom:

Poppe Kornélné – Dr. Borsányi János: Világítástechnika I. BMF-KVK-2024 Bp, 2004.

Arató – Dr. Borsányi – Dr. Kovács – Dr. Majoros – Molnár: Világítástechnika II. BMF-KVK2018 Budapest, 2005

Ajánlott irodalom:

Dr. Borsányi János (szerk.): Világítástechnika, Energia Kp. Kht. Bp. 1998,

Arató András: Világítástechnika [Magyar Elektronikus Könyvtár – MEK] 2005.

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

Dr. Majoros András PhD: Belsőtéri vizuális komfort, TERC Kft., Budapest, 2004

licht.de – licht.wissen füzetek Elektrotechnika folyóirat

Villanyszerelők lapja folyóirat

Világítástechnikai évkönyvek

Elektromosipari szakemberek kézikönyve („Zöld könyv”) – Proidea 2020

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamos energetika I. laboratórium	NEPTUN-kód: KVEVE12ONE KVEVE12OLE KVEVE12OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 0+0+2 0+0+12/félév 0+0+8/félév	Kredit: 2 Követelmény: é
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE# KVEVE11OLE# KVEVE11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
Multimédia prezentáció (VER felépítése és irányítása, erőművek, transzformátorállomások, szabadvezetékek és kábelvonalak kialakítása, építése, üzemeltetése). Villamos gépek (transzformátor, szinkrongép, aszinkrongép, univerzális motor) mérése, terhelési jelleggörbék felvétele. Villamos kapcsolókészülékek (kismegszakító, olvadó biztosító) vizsgálata. Fogyasztó teljesítményfelvételének mérése, ellátásának vizsgálata. Fogyasztói meddőkompenzáció megvalósítása. Villamos távvezeték üzemi viszonyainak vizsgálata.			
Irodalom:			
1. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. (BMF KVK 2050)			
2. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. példatár (BMF KVK 2051)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- laboratóriumi mérések értékelése (felkészültség, jegyzőkönyv)			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamos energetika I.	NEPTUN-kód: KVEVE11ONE KVEVE11OLE KVEVE11OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 2+0+0 16+0+0 6+0+0	Kredit: 3 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KMEMA11ONE, KVEVT22ONE KVEVT21OLE; KVEVT21OTE	
Ismeretanyag leírása:			
A villamos energetika fogalma, helye a természettudományok között, kapcsolata más elektrotechnikai szakterületekhez. A villamosenergia-ellátás folyamata. Villamosenergia-átvitel műszaki jellemzői. Villamos művek helye szerepe. Villamosenergia-rendszer és irányítása. Villamosenergia-rendszer villamos gépei. Energetikai transzformátorok, szinkrongépek, aszinkrongépek, egyenáramú gépek felépítése, működése, helyettesítő vázlatai. Villamosenergia-rendszer villamos készülékei. Kapcsolókészülékek feladata, fajtái, kialakításuk, működésük jellemző adatai. Fogyasztók. Tipikus fogyasztók (motoros, termikus, világítási stb.) jellemzése, leképzése. Villamosenergia-termelés. Erőművek feladata, fajtái, főberendezései, segédüzeme. Villamosenergia-szállítás. Alállomások, szabadvezetékek, kábelek feladata, fajtái, szerkezeti elemei és azok kialakítása, mechanikai és villamos jellemzői. Építmények villamos berendezéseinek létesítése. Kisfeszültségű épületvillamosság kialakítása, hálózatra csatlakozás, vezetékméretezés és kiválasztás. Villamos hálózatok normál üzeme, üzemzavarai. Egyszerű hibaszámítás, alapvető védelmek és automatikák feladata kialakítása működése.			
Irodalom:			
1. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. (BMF KVK 2050)			
2. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. példatár (BMF KVK 2051)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: zárthelyi dolgozatok eredményes megírása; - vizsga: írásbeli			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamos berendezések	NEPTUN-kód: KVEVB11ONE KVEVB11OLE KVEVB11OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 2+0+2 16+0+12/félév 16+0+12/félév	Kredit: 6 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Kádár Péter	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEKT11ONE; KVEVL11ONE KVEKT11OLE; KVEVL11OLE KVEKT11OTE; KVEVL11OTE	
Ismeretanyag leírása:			
A villamos fogyasztói berendezések csoportosítása. A villamos energetika tipikus fogyasztóinak ismertetése. A villamos energia minőségi jellemzőire vonatkozó előírások ismertetése. A fogyasztói berendezések hálózati visszahatásai. Jellegzetes elosztó-hálózati alakzatok kialakítása tervezése méretezése. Transzformátorok kisfeszültségű kapcsolóberendezések kiválasztása. Villamos hajtások alapjai. Motoros fogyasztók energiaellátása, üzemviszonyai. Kisfeszültségű berendezések installációja, méretezése kiválasztása. Világítástechnika. Termikus fogyasztók. Laboratóriumi gyakorlat: Automatikus fázistényező javítás, fogyasztói meddőteljesítmény kompenzáció. Villamos fogyasztás mérése. Hálózati felharmonikusok mérése. Aszinkron motor indításának vizsgálata. Motorvédelem beállítása. Elektronikus motorvédelem vizsgálata. Belső és külsőtéri világítás méretezése. Termikus fogyasztók mérése.			
Irodalom:			
1. Kugler Gyula: Villamos berendezések (elektronikus jegyzet)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: két zárthelyi dolgozat eredményes megírása; - laboratóriumi mérések sikeres elvégzése - szóbeli vizsga			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamosenergia-ellátás I.	NEPTUN-kód: KVEVL11ONE KVEVL11OLE KVEVL11OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 4+0+0 12+0+0/félév 12+0+0/félév	Kredit: 4 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE# KVEVE11OLE# KVEVE11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
Villamos hálózati impedanciák, mérésponti és átviteli impedanciák. Szimmetrikus 3F zárlat számítása S_z módszerrel. Egyfázisú földzárlat és kompenzálása. Szinkron gépek zárlati viszonyai. Aszimmetrikus hibák számítása: Hálózatok sorrendi helyettesítő vázlatainak felépítése. Hálózatelemek sorrendi helyettesítő vázlatai. Hibahely kialakítás. Sönthibák számítása. FN, 2FN, 2F. Zárlati áram korlátozása. Soros hibák számítása. 1f, 2f Szimultán hibák számítása. Két végéről táplált vezeték méretezése. Hurkolt hálózat méretezése. Szabadvezetékek szerkezeti elemei. Szabadvezetési vezetékanyagok, szilárdsági számítások. Feszített vezetők mozgása, a vezetékberendezés méretszabályai. Szabadvezeték építése szerelése kábelfektetés. A kapcsolóberendezés készülékeinek, mérőváltóinak, zárlatkorlátozó fojtótekercseinek kiválasztása. Gyűjtősin méretezés. Kapcsolóberendezések térbeli kialakítása. Erőművek térbeli kialakítása. Segédüzemi berendezések.			
Irodalom:			
1. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. (KVK 2052);			
2. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. PÉLDATÁR (KVK 2053)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: két zárthelyi dolgozat eredményes megírása - szóbeli vizsga			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamosenergia-ellátás II.	NEPTUN-kód: KVEVL21ONE KVEVL21OLE KVEVL21OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 3+0+1 12+0+8/félév 12+0+8/félév	Kredit: 7 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE; KVEVL11ONE# KVEVE11OLE; KVEVL11OLE# KVEVE11OTE; KVEVL11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
Védelmek szemben támasztott követelmények. Védelmek csoportosítása. Védelmi algoritmusok. Relék fajtái. Nyomatékgörbék. Energiairány mérés elve és kapcsolása. Impedancia csökkenési, és differencia érzékelésű relé egyenirányítós taggal. Elektronikus relék felépítése és tervezése. Túláram és idő relék. Védelmek bemenő szűrőáramkörei. Különleges védelmek: hő-, ív- és áramlás érzékelés. Elektronikus differencia és impedancia érzékelők. Digitális védelmek, algoritmusok digitális védelmeknél. Digitális védelmek belső architektúrája és főbb egységei. Védelmi mérőváltók és kapcsolásaik. A mérőváltók átviteli tulajdonságai. A megszakítók működtetése és szekunder körei. A védelmek tápellátása. Túláramvédelmek alapkapsolásai. Autonóm zárlati védelmek. Differenciál védelmi alapelv. Fékezési módok. Gyűjtősin védelmek fajtái és kialakításuk. Szakasz védelmek. Buchholz védelem. Automatikák a villamosenergia-rendszerben. Át- és visszakapcsoló automatikák.			
Laboratóriumi mérések: Relék karakterisztika felvétele; Elektronikus védelmi alapkapsolások mérése; Hálózatelemek különböző elvű védelmeinek mérései. Visszakapcsoló automatika vizsgálata.			
Irodalom:			
1. Dr. Morva György: Villamosenergia-ellátás II. 2. kötet Villamos védelem és automatika (ÓE KVK-2079/II.) egyetemi jegyzet;			
2. Dr. Novothny Ferenc: Villamosenergia-ellátás II. PÉLDATÁR 2. kötet Villamos védelem és automatika (ÓE KVK-2080/II.) egyetemi jegyzet;			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: két zárthelyi dolgozat eredményes megírása; laboratóriumi mérések sikeres elvégzése.			
- írásbeli vizsga			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamosenergia-ellátás III.	NEPTUN-kód: KVEVL31ONE KVEVL31OLE KVEVL31OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 3+0+2 12+0+10/félév 12+0+10/félév	Kredit: 5 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVL11ONE; KVEVL21ONE# KVEVL11OLE; KVEVL21OLE# KVEVL11OTE; KVEVL21OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
A biztonságtechnika helye a villamos energetikában, műszaki jogszabályozás. Áramütés elleni védelem. Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával (védővezetős hibavédelmi módok). Védővezető nélküli hibavédelmi módok. Alapvédelem kialakítása. Kiegészítő védelem (ÁVK). Egyen-potenciálra hozás (EPH) kialakítása. Egyéb hatások elleni védelem. Tartalékvilágítás. Villamos berendezés ellenőrzése. Nagyfeszültségű berendezések közvetett érintés elleni védelme. Létesítés biztonságtechnikája $U > 1000\text{ V}$. Villamos berendezések üzemeltetésének előírásai. Feszültség alatti munkavégzés (FAM). Építmények villámvédelme. A villamosenergia-rendszer stabilitási viszonyai: statikus stabilitás-, tranziens stabilitás számítása. Építmények villámvédelme.			
Laboratóriumi mérések: Földelési ellenállás mérése; Hurokimpedancia mérése; Szigetelési ellenállás (padló) mérése; Folytonosság vizsgálata; Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálata; ÁVK mérése; Szigetelési ellenállás ellenőrző mérése; Stabilitási vizsgálatok számítógépes szimulációval.			
Irodalom:			
1. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás II. 1. kötet Villamos biztonságtechnika (ÓE KVK-2079/I.) egyetemi jegyzet;			
2. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás II. PÉLDATÁR 1. kötet Villamos biztonságtechnika (ÓE KVK-2080/I.) egyetemi jegyzet;			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: két zárthelyi dolgozat eredményes megírása; laboratóriumi mérések sikeres elvégzése.			
- szóbeli vizsga.			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamosenergia- rendszerek I.	NEPTUN-kód: KVEVR11ON E KVEVR11OLE KVEVR11OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 4+0+2 16+0+12/félév 16+0+12/félév	Kredit: 8 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE; KVEVL11ONE# KVEVE11OLE; KVEVL11OLE# KVEVE11OTE; KVEVL11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
Korszerű hálózatszámítási módszerek elsajátítása a gráfelmélet és a mátrixszámítás segítségével. A villamos művek (erőművek, szabadvezetékek, kábelek, kapcsoló- és transzformátorállomások) tervezése, méretezése, anyagainak, készülékeinek gépeinek kiválasztása. A villamos művek létesítési, szerelési, üzembe helyezési feladatainak elsajátítása. Az üzemvitel, üzemzavar elhárítás, valamint a karbantartás feladatainak részletes megismerése. Villamos művek környezetvédelmi kérdéseinek tanulmányozása. Laborgyakorlat: A korszerű hálózatszámítási módszerek alkalmazása mintahálózaton, teljesítményáramlás számítása, zárlatszámítás hurkolt hálózatokon. Szabadvezeték feszítőköz szerelési táblázatának elkészítése nyomvonalrajz alapján. Kábelhiba jellegének és helyének meghatározása hagyományos méréssel. Sönt és soros hibák helymeghatározása impulzus visszaverődéses és -lecsengési módszerekkel.			
Irodalom:			
1. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-rendszerek I. (BMF KVK 2022 Budapest, 2004.)			
2. Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-rendszerek I. Példatár (BMF KVK 2039 Budapest, 2006.)			
Megjegyzés:			
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
- aláírás feltétele: két zárthelyi dolgozat eredményes megírása; laboratóriumi mérések sikeres elvégzése.			
- szóbeli vizsga.			

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamosenergia- rendszerek II.	NEPTUN-kód: KVEVR21ON E KVEVR21OLE KVEVR21OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 4+0+2 16+0+12/félév 16+0+12/félév	Kredit: 7 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVL21ONE# KVEVL21OLE# KVEVL21OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
A villamosenergia-rendszer fogalma, a rendszerben lezajló folyamatok. Villamosenergia-rendszer szabályozása. Villamosenergia-rendszer meddő-teljesítmény problémái és megoldásuk. Fogyasztók leképzése, frekvencia és feszültségfüggése. Villamosenergia-rendszer automatizálása és irányítása. Irányítási szintek feladatai és eszközei. Villamos hálózati objektumok irányítástechnikája. Diszpécser központok. Üzemirányítók felépítése. SCADA és EMS feladatok az üzemirányításba. Számítógépes támogató rendszerek. Laboratóriumi gyakorlat: Mikroprocesszoros védelmek mérése, ipari mérőhely vizsgálata, hálózati vizsgálatok (PSSE), üzemirányító központban helyszíni szimulációs gyakorlatok, műszaki információs rendszerek, és használatuk.			
Irodalom:			
1. Szerk. Póka Gyula: Védelmek és automatikák villamosenergia-rendszerekben (Műszaki Könyvkiadó)			
Megjegyzés: Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: zárthelyi dolgozatok eredményes megírása; laboratóriumi mérések sikeres elvégzése. - írásbeli vizsga.			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Villamosipari anyagismeret laboratórium (2) KEXVR2TBLE, KEXVR2BBLE, KMEVR12TLD, KMEVR12OLD Kreditérték: 2 Nappali tagozat, 2018/19 tavaszi félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Szenes Ildikó		Oktatók:	Tompos Péter, Varga Zoltán	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)			Villamosipari anyagismeret KEEVR1TBLE, KEEVR1BBLE, KMEVR11TLD, KMEVR11OLD		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 12	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):		félévközi jegy			
A tananyag					
Oktatási cél: A hallgatók részére olyan gyakorlati ismeretanyag nyújtása, amellyel a villamosmérnöki munkakör követelményeinek megfelelő szinten megismerkednek a villamosiparban gyakran felhasználásra kerülő vizsgálati, minősítési módszerekkel. Oktatási cél elérését szolgáló feladatok: - Vizsgálati módszerek elveinek megismerése. - Adott anyagokon kiválasztott mérések elvégzése. - Az adatok értékelése és megfelelő dokumentumokba (jegyzőkönyv) öntése.					
Tematika: - Mechanikai vizsgálatok (szakítóvizsgálat, keménységmérés). - Mikroszkópos vizsgálatok (szemcse- és fázisszerkezet vizsgálata). - Szigetelőanyagok villamos tulajdonságainak mérése. - Anyagösszetétel (spektrofotométeres) vizsgálat.					
Témakör:					Óraszám:
1. Labormegbeszélés, balesetvédelem, csoportbeosztás Feszültségoptikai bemutató mérés					3
2. Mechanikai vizsgálatok: szakítóvizsgálat, keménységmérés és mikroszkópos vizsgálatok					3
3. Anyagösszetétel vizsgálata, spektrofotometria					3
4. Villamos tulajdonságok mérése, szigetelőanyagok					3
Félévközi követelmények A gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatokat a hallgatók 3 fős csoportokban forgószínpad-szerűen végzik. Minden labor elején a gyakorlatvezető (szóban vagy írásban) köteles meggyőződni a hallgatók adott mérésre történt felkészültségéről. Amennyiben ez nem megfelelő, a mérést a hallgató nem végezheti el. A gyakorlatokról minden hallgató jegyzőkönyvet készít, amelyet a gyakorlatvezető leosztályoz.					
A pótlás módja: Igazolt hiányzás a megbeszélt időben pótolandó, az igazolatlan hiányzás külön eljárási díj ellenében.					
A félévközi jegy kialakításának módszere: 75 %: A jegyzőkönyvek átlaga, de az elégtelen jegyzőkönyvet mindenképpen javítani kell. 25 %: Órai munka					
Irodalom:					
Ajánlott: Az előző szemeszterben ajánlott könyvek itt is használhatók.					
Egyéb segédletek: A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók), amelyek a hálózatokon megtalálhatók.					

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer				
Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Villamosipari anyagismeret KEEVR1TBLE				Kreditérték: 3
Levelező tagozat, 1. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Csikósné Dr. Pap Andrea	Oktatók:	Gröller György, Csikósné Dr Pap Andrea	
Előtanulmányi feltételek:				
Félévi óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 12
Számonkérés	v			
A tananyag				
Oktatási cél:				
A hallgatók részére olyan ismeretanyag nyújtása, amellyel a villamosmérnöki munkakör követelményeinek megfelelő szinten megismerkednek a villamosiparban leggyakrabban felhasználásra kerülő szerkezeti- és alanyanyagok jellemző tulajdonságaival.				
Tematika:				
Anyagszerkezeti alapismeretek, szilárd testek és jellemzőik, fémek és ötvözetek, nem-fémes anyagok. Az anyag tulajdonságai és szerkezete közötti kapcsolatok. A villamosiparban alkalmazott anyagok fajtái és felépítése, szerkezeti anyagok (vas, könnyűfémek, színesfémek, nem-fémes anyagok, összetett anyagok) tulajdonságai. Ellenállásanyagok, félvezetők és szigetelők.				
Témakör			Konz	Óra
Anyagszerkezet: Anyagszerkezeti és fizikai-kémiai alapismeretek: Atomszerkezet. Kémiai kötések			1.	3
Kristályos szerkezet, ideális és reális kristályok. Kristályhibák és hatásuk az anyagtulajdonságaira			2.	3
Termodinamikai alapok, potenciálfüggvények. Fázisátalakulások, állapotábrák. Megszilárdulás, kristályosodás. Fázisátalakulások szilárd állapotban, fázisdiagramok, a fázisátalakulások mechanizmusa			3.	3
Anyagtulajdonságok: A fémek elektronszerkezete. Villamos tulajdonságok (vezetők, szigetelők, félvezetők). Mechanikai tulajdonságok, anyagkárosodás, korrózió			4.	3
Anyagismeret. Áttekintés a villamosiparban használt legfontosabb anyagok tulajdonságairól és felhasználási területeiről. Fémek, kerámiák, polimerek, kompozitok Önálló tanulással feldolgozandó anyagrész				0

Követelmények:

- Az előadásokon a részvétel kötelező
- A félév során a 3. konzultáción zárthelyi lesz:
- Vizsgára bocsátás feltétele: az összóraszám 30%-nál kevesebb hiányzás
a zh anyagából az összpontszám 40%-nak elérése
- A vizsga írásbeli lesz, a vizsgaidőszakban hetente legalább egy vizsgaalkalmat kiírnak. •
Elővizsga letételére nincs lehetőség
- A vizsga értékelése:

0 - 49%	elégtelen
50 – 59%	elégséges
60 - 69%	közepes
70 - 84%	jó
85 – 100%	jeles

Kötelező irodalom:

1. Letölthető: <http://www.uni-obuda.hu/users/grollerg/Villamosiparianyagismeret/>

Ajánlott irodalom:

2. Lakner-Pélyi-Solymossyné: Technológia (KKVFK-1085)
3. Prohászka: Anyagtechnológia (BME/VK/jegyzet 5188)
4. http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/mw1_ge/index.html http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/mw2_ge/index.html (német és angol nyelvű anyagtudománnyal foglalkozó internetes könyv)

Egyéb segédletek:

A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók), amelyek a hálózaton megtalálhatók.

4. sz. Melléklet: Tantárgylap, azaz a tárgyak „rövid” leírása

Tárgy neve: Villamos szigeteléstechika	NEPTUN-kód: KVEST11ONE KVEST11OLE KVEST11OTE	Óraszám: <i>ea+gy+lb</i> 2+0+2 8+0+8 8+0+8	Kredit: 5 Követelmény: v
Tantárgyfelelős: Dr. Novothny Ferenc (PhD)	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: KVEVE11ONE# KVEVE11OLE#; KVEVE11OTE#	
Ismeretanyag leírása:			
A szigetelőanyagokat érő igénybevételek, a szigetelések feszültség-igénybevételei, feszültségkoordináció. Szigetelések méretezése feszültség-igénybevételre. Villamos erőterek meghatározása. Rétegezett szigetelések. Szigetelők. Szigetelők erőterének meghatározása. Potenciál-eloszlás szigetelők mentén. Szigetelőanyagok jellemzői. Vezetés és polarizáció. Szigetelési ellenállás, abszorpciós tényező, diszperzió tényező. Veszteség, veszteségi tényező. Átütés szigetelőanyagokban. Átütési elméletek. Az átütő feszültség meghatározása. Szigetelőanyagok öregedése, fáradása, élettartam meghatározás. Villamos szigetelőanyagok. Gáz, folyékony és szilárd szigetelőanyagok.			
Laboratóriumi mérések: Szigetelők erőterének meghatározása. Potenciál-eloszlás felvétele a kész szigetelőkön. Szigetelőanyagok jellemzőinek mérése: vezetés, polarizáció, szigetelési ellenállás, abszorpciós tényező, diszperziós tényező, veszteségi tényező. Villamos szigetelőképeség letörésének formái, gázok átütése. Szilárd szigetelőanyagok átütő feszültségének meghatározása.			
Irodalom:			
1. Császár Miklós – Cservenyák Tibor – Ónodi Tamás – Orosz János – Rácz István – Ráski Gábor: Villamos szigeteléstechika (KKVMF 49255, Budapest, 1989. főiskolai jegyzet)			
2. Balczó Zoltán – Császár Miklós – Rácz István – Ráski Gábor: Villamos szigetelések vizsgálata (KKVMF 49281, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986. főiskolai jegyzet)			
3. Dr. Patkó János – Bognár Sándor: Villamos szigeteléstechika (1973.)			
Megjegyzés: Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: zárthelyi dolgozat eredményes megírása, laboratóriumi mérések elvégzése, - vizsga: írásbeli			

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja:Épületek energiaellátása KAVEA1BBLE			Kreditérték: 4		
Levelező tagozat, tavaszi félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Automatika Tanszék					
Tantárgyfelelős oktató:	Rákóczi Barbara Mónika		Oktatók:	Rákóczi Barbara Mónika	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-			
Heti óraszámok:	Előadás: 1.33	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):	Évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: Épületek villamosenergia ellátása és a különböző automatizálható feladatok. Az épületen belüli különböző automatizálható eszközök és berendezések működésének megismerése. Érintjük az épületgépészeti feladatokat ellátó légtechnikai rendszereket, kitérünk a világítás-és árnyékolástechnikára, elemezzük a különböző biztonságtechnikai szabványokat, elvárásokat és eszközöket, megnézzük az épület villamos energia ellátását és végül a teljes rendszer működését a különböző vezetékes és vezeték nélküli megoldásokkal. Mindezt a mai „Smart Home” (okos otthon) megoldásokkal. Valamint az épületek hatékonyságát növelő energiamenedzsment oldalról.					
Tematika:					
1, Komfort, biztonság és fenntarthatóság az épületekben					
2, Épületgépészeti megoldások					
3, Épületek villamos energia ellátása					
4, Épületautomatizálás					
Előadások témaköre:				Hét	Óra

1.óra: Komfort, biztonság és fenntarthatóság az épületekben ○ Ideális belső térek ▪ Hőmérséklet • Hőérzet fogalma és azt befolyásoló tényezők ▪ Levegőminőség • Szennyezők és forrásaik • Beteg épületek szindróma ▪ Vizuális komfort • Tevékenységekhez alkalmas megvilágítás • Zavarmentes vizuális környezet ○ Tűzvédelem, hő és füstmentesítés ▪ Tűzeseti folyamatok, a tűz terjedésének és táplálásának veszélye ▪ Tűzvédelmi és Füstmentesítési követelmények a vonatkozó szabvány szerint ○ Biztonsági világítás ▪ Menekülési útvonaljelző lámpák ▪ Vészeseti megvilágítások		
2. óra: Épületgépészeti megoldások ○ Hőenergia előállítás ▪ Hőszivattyúk • Működés, Hűtőgép példán magyarázva • Hatásirány váltás, fűtés és hűtés egyazon géppel • Levegő hőszivattyú ○ Deresedés és leolvasztás ○ Split klímák ○ VRV rendszer • Talajkollektor és Talajszonda hőszivattyú • Szennyvíz hőszivattyú ▪ Kazánok • Kis és nagy épületek kazánjai • Klasszikus és kondenzációs készülékek összehasonlítása ▪ Távhő és minőségi fogadása • Budapest és Bécs távhő hálózata • Előnyök, hátrányok, előítéletek és téveszmék ▪ Chiller és szabadhűtő (Roof-top) • Hűtőgép/hőszivattyú technológia visszatekintés, nagyobb méretben és speciális kialakításban • Kültéri szabadhűtés, folyadék/levegő hőcserélő, adiabatikus rásegítés Napkollektor		
3.óra: Épületek villamosenergia ellátása, energiamenedzsment ○ Betáplálási lehetőségek ▪ Normál, Kettős, Dízelgenerátor, Szünetmentes ○ Kisfeszültségű energiaszolgáltatás, villamos körök ▪ Leágazások ▪ Túláram védelem • Olvadóbiztosítók • Megszakítók, Kismegszakítók ▪ Áramvédő kapcsolók ▪ Túlfeszültség védelem • Okok, és védelmi eszközök ▪ Fogyasztásmérés		

- 4.óra: Épületautomatizálás és „Smart Home-s” - o Automatika rendszer elemei ▪ Fizikai végpontok • Analóg adatpontok - o Forrásuk: Szenzorok, Távadók, Analóg kimenetek - o 0-10V, 2-10V, 4-20mA jelek • Digitális adatpontok: - o Forrásuk: Gombok, Kapcsolók, Segédérintkezők - o Vizsgálófeszültség, Száraz kontaktus • Beavatkozó eszközök - o Relék és Mágneskapcsolók ▪ Formai jellemzők, kézi felülvezérelhetőség		
Témakör (tantermi gyakorlatok):	Hét	Óra
-	-	-
-	-	-
-	-	-
Félévközi követelmények: egy zárthelyi dolgozat minimum elégségesre való megírása		
A pótlás módja: pótzárthelyi		
A vizsga módja: nincs		
Irodalom:		
Kötelező: Elearning tananyag		
Ajánlott: Dr. Nagy Lóránt: EIB (2008)		
Egyéb segédletek: -		