

E' tanterv
Automatizálás elemei
KAXAE5BBLE
FÉLÉVI KÖVETELMÉNYEK
2021/2022. I. félév
Villamosmérnöki szak, levelező tagozat

Tárgy	félévi óraszám Ea. Lab. Gyak.	Félév végi követelmény
Automatizálás elemei	12 12 0	Vizsga
Kredit: 4		

Félévközi követelmények

Témakör:		Óraszám: ea+lab
Bevezetés. Automatizálási rendszer áttekintése, rendszerelemek.		4+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+2
Érzékelők és mérőátalakítók: Érzékelők és mérőátalakítók általános tulajdonságai, jellemzői		6+6
Érzékelők működése a fizikai jellemző változása alapján		
Ellenállás-, induktivitás-, kapacitás-változáson alapuló átalakítók, optikai átalakítók, egyéb átalakítók		
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.		
7. hét	1. ZH	
12. hét	2. ZH	
A pótlás módja: PÓT ZH		
Az aláírás megszerzésének feltétele.		
Elméleti rész: 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.		
Gyakorlati rész: A laboratóriumi gyakorlatok során valamennyi mérést el kell végezni.		
A gyakorlati rész értékelése: a mérések előtti beszámoló és a mérés értékelése alapján kapott osztályzat átlaga elérje a 2,00, továbbá a hiányzások és pótlások mértéke ne haladja meg a TVSZ által megengedettet.		
A félév szervezését és a specifikus követelményeket melléklet tartalmazza.		
Az aláírás feltétele, hogy mind az elméleti rész, mind a gyakorlati rész eredménye elérje az elégségest.		
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		

Részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Biztonságtechnika, környezetvédelem és minőségbiztosítás alapjai KEEMI5TBLE e-learning Levelező tagozat 4. félév					
Kreditérték: 3					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Lendvay Marianna	Oktatók:	Dr. Lendvay Marianna	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-			
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 8	
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy				
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 köteleességek. 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					
Az évközi jegy 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. Az elégtelen évközi jegy javítására a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül egyszer lesz lehetőség. Az évközi jegy megállapításának módja: 40%-tól: elégséges, 55%-tól: közepes, 70%-tól jó, 85%-tól jeles az évközi jegy.					
Vizsga:-					
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

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: CAD ismeretek, KAWCA5TBLE Kreditérték: 3			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki			
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	Tompos Péter
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)			
Óraszámok:	Előadás: 5	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 10
Számonkérés módja (s,v,f):	Vizsga		
A tananyag			
Oktatási cél:			
A hallgatók ismerkedjenek meg az ECAD/MCAD tervező programokkal. 2D és 3D-s rajzokat tudjanak létrehozni, szerkeszteni. Az AutoCAD, mint általános célú grafikus tervezőrendszer széles körben használható gépészeti, villamosságtani, építészeti, stb. rajzok készítésénél. Az egyik legelterjedtebb a számítógépes tervezésben, így fontos, hogy minden mérnök jelölt megismerkedjen ezzel a programmal. Az Inventor professzionális 3D tervező, dokumentáló és termékszimulációs szoftver. A Fusion 360 integrált CAD, CAM, CAE és PCB szoftver. Az EAGLE nyomtatott áramkör tervező szoftver.			
A tárgy oktatója kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.			
Tematika:			
Az Autodesk AutoCAD, Inventor, EAGLE, Fusion 360 megismerése, alkalmazása.			
Témakör (előadás):			Óraszám
ECAD/MCAD rendszerek. Az Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Autodesk EAGLE bemutatása és TINA bemutatása			5
Témakör (labor):			Óraszám
Az Autodesk AutoCAD segítségével 2D műszakirajzok készítése Az Autodesk Inventor segítségével 3D-s alkatrészek készítése, majd 2D rajzok generálása Az Autodesk EAGLE segítségével kapcsolási rajzból nyáktervezés Az Autodesk Fusion 360 a laborgyakorlatokon elkészült rajzok egy programba integrálása			5
Gyakorlás. Számonkérés (zh)			5
Félévközi követelmények			
A tantervben előírt laboratóriumi gyakorlatok elvégzése kötelező a szorgalmi időszakban. Az aláírás feltétele az összes laboratóriumi gyakorlat teljesítése és az előírt zárthelyi dolgozat teljesítése legalább elégséges (2) szinten. A félévi zh eredménye alapján megajánlott jegy szerezhető.			
A pótlás módja: Esetlegesen elmaradt labor gyakorlatot - a laborvezető engedélyével - egy másik csoport foglalkozásán lehet pótolni.			
Irodalom:			
Kötelező:-			
Ajánlott: -			
Egyéb segédletek:			
A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is.			

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatizálási és Energiarendszerek Intézet Automatika Tanszék	
Tantárgy neve és kódja: Digitális technika I. KAXDT5BBLE				Kreditérték: 4
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Pődör Bálint, műszaki tudomány kandidátusa, főiskolai tanár		Oktatók:	Lamár Krisztián
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-----		
Heti óraszámok:	Előadás: 15	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A digitális technika alapjainak, áramköreinek, azok jellemzőinek és alkalmazásainak megismertetése a leendő villamosmérnökökkel. A két féléves előadások és az ezt követő egy féléves laboratórium során megalapozott ismeretek és kellő jártasság megszerzése digitális rendszerek működése, tervezése és alkalmazása terén. A digitális rendszerek és azok funkcionális egységei vizsgálati módszereinek megismerése és elsajátítása. A mikropocessoros és más programozható rendszerek megismerése és alkalmazásainak elsajátítása. A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését. A tárgy oktatója kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.				
<i>Tematika:</i> A digitális technika sajátosságai és jellemzői. A formális logika alapjai. Logikai (Boole) algebra, logikai függvények. Számrendszerek. Műveletek bináris számokkal. Logikai függvények (igazságtáblázat, Karnaugh táblázatok). Kombinációs áramkörök és megvalósításuk. Aritmetikai műveletek végzése. Kódrendszerek és kódolók.				
Témakör:				Óraszám:
1. A digitális technika sajátosságai és jellemzői. Számjegyes (digitális) ábrázolás ismertetése. A formális logika alapjai.				2
2. A logikai kapcsolatok leírása: szöveges leírás, algebrai alak (Boole-algebra), igazságtáblázat, logikai vázlat. Logikai azonosságok.				4
3. Logikai függvények: kétváltozós és többváltozós függvények leírásai. Diszjunktív és konjunktív normálalakok Mintermek és maxtermek.				4
4. Logikai függvények minimalizálása, algebrai, grafikus és számjegyes módszer.				4
5. Kombinációs hálózatok megvalósítása univerzális műveleti elemekkel. (4 óra)				4
6. Számrendszerek. Műveletek bináris számokkal. Kódok és kódrendszerek, alkalmazási példák. Decimális kódok, karakterkódok, hibajelző kódok.				4
7. Kombinációs hálózatok logikai függvényei. Aritmetikai műveletek végzése (összeadás, kivonás, szorzás). Kódoló, dekódoló, multiplexer, demultiplexer				4
8. Logikai műveletek végzése bitcsoportokkal.				2
Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb) A tantervben előírt előadások látogatása ajánlott. A vizsgára bocsátás feltétele az előírt zárthelyi dolgozat(ok) teljesítése leglább elégséges (2) szinten.				
A pótlás módja: Az ÓE tanulmányi szabályzata szerint				
A félévközi jegy kialakításának módszere: .				
A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. Az írásbeli vizsga két részből áll: elméleti kérdések megválaszolásából és feladatok megoldásából. Az elégséges osztályzat alsó szintje 50 %.				
Irodalom:				

Kötelező:

Zsom Gyula: Digitális technika I, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000, (KVK 49-273/I)

Rőmer Mária: Digitális rendszerek áramkörei, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, (KVK 49-223)

Ajánlott:

Arató Péter: Logikai rendszerek tervezése, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, Műegyetemi Kiadó 2004, 55013 műegyetemi jegyzet

Rőmer Mária: Digitális technika példatár, KKMF 1105, Budapest 1999

Gál Tibor: Digitális rendszerek I. és II. Műegyetemi Kiadó, 2003, 51429 és 514291 műegyetemi jegyzet

U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993

Pierre Pelloso, Practical Digital Electronics, Wiley, N.Y., 1986

Donald L. Schilling, Charles Belov, Electronic Circuits, Discrete and Integrated, McGraw-Hill Int., 1983

Egyéb segédletek:

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

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet Híradástechnika Intézet Műszertechnikai és Automatizálási Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Digitális technika II. KMEDT21TNC KAUDT21ONC KSZDT21SNC		Kreditérték: 4		
nappali tagozat				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Pődör Bálint, műszaki tudomány kandidátusa, főiskolai tanár	Oktatók:	Römer Mária, főiskolai docens Zsom Gyula, főiskolai docens	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Digitális technika I KMEDT11TNC, KAUDT11ONC, KSZDT11SNC		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
Oktatási cél: A digitális technika alapjainak, áramköreinek, azok jellemzőinek és alkalmazásainak megismertetése a leendő villamosmérnökökkel. A két féléves előadások és az ezt követő egy féléves laboratórium során megalapozott ismeretek és kellő jártasság megszerzése digitális rendszerek működése, tervezése és alkalmazása terén. A digitális rendszerek és azok funkcionális egységei vizsgálati módszereinek megismerése és elsajátítása. A mikropocessoros és más programozható rendszerek megismerése és alkalmazásainak elsajátítása. A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését. A tárgy oktatója kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.				
Tematika: Logikai áramkörsaladók jellemzői (gyakorlati áramkörök, TTL, CMOS). Elemi tárolók. Regiszterek és számlálók. Sorrendi (szekvenciális) áramkörök és funkcionális egységek Szinkron sorrendi áramkörök és tervezésük. Mikroprocesszorok és mikrogépek. Mikrogép felépítése és működése, és alkalmazásai. Aritmetikai műveletek és funkciók megvalósítása. Memóriák. Buszrendszer és meghajtó áramkörök. Perifériák és illesztésük. Programozható eszközök.				
Témakör (előadások):				Óraszám:
1. Digitális áramköri alapismeretek. Digitális áramkörsaladók működése, jellemzői, összehasonlításuk, felhasználásuk.				4
2. Kombinációs áramkörök megvalósítása. Statikus és dinamikus jellemzők, terhelés, terhelhetőség, késleltetések, hazárdok, hazárdmentesítés.				4
3. Műveletvégző egységek (aritmetikai-logikai egység ALU, összehasonlító).				4
4. Elemi tárolók jellemzői és működésük. Sorrendi áramkörök és tervezésük állapotábra alapján.				4
5. Regiszterek jellemzői és működésük. Szinkron és aszinkron számlálók kialakítása, működésük, alkalmazásaik.				6
6. Buszrendszerű adatátvitel jellemzői és áramköri kialakítása. Alkalmazásuk, előnyök és hátrányok. Illesztő és meghajtó áramkörök kialakítása.				4
7. Félvezetős memóriák tulajdonságai. Félvezetős memóriák címzése, címdekódolás, memóriatérkép. Félvezetős memóriák címzése és szervezésük				4
8. Mikroprocesszorok jellemzői. Vezérlőjelek, megszakításkezelés, perifériák illesztése.				4
9. Programozható logikai eszközök és szoftvereik.				2
10. Több mikroprocesszoros rendszerek tulajdonságai. Mellérendelt és alárendelt kapcsolatok, hálózatok.				4
Témakör (tantermi gyakorlatok):				Óraszám:
1. Digitális alapáramkörök (TTL és CMOS) működésének analízise.				2
2. Egyszerű és összetett kombinációs áramkörök tervezési példái.				2
3. Kódolók és dekódolók tervezési példái				2
4. Sorrendi áramkörök tervezési példái. Tervezés állapot-táblázatok alapján.				2
5. Számlálók tervezése katalógus alapján.				2
6. Összetett aritmetikai hálózat tervezése dinamikai jellemzők alapján.				2

Félévközi követelmények <i>(feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb)</i> A tantervben előírt előadások látogatása ajánlott, a gyakorlatoké kötelező. A vizsgára bocsátás feltétele a tantermi gyakorlatokon kiadott feladatok megfelelő elvégzése, és az előírt zárthelyi dolgozat(ok) teljesítése legalább elégséges (2) szinten.
A pótlás módja: A BMF tanulmányi szabályzata szerint
A félévközi jegy kialakításának módszere: .
A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. Az írásbeli vizsga két részből áll: elméleti kérdések megválaszolásából és feladatok megoldásából. Az elégséges osztályzat alsó szintje 50 %.
Irodalom:
Kötelező: Zsom Gyula: Digitális technika I, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000, (KVK 49-273/I) Zsom Gyula (szerk.): Digitális technika II, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2000, (KVK 49-273/II) Römer Mária: Digitális rendszerek áramkörei, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, (KVK 49-223) Römer Mária: Digitális technika példatár, KKM 1105, Budapest 1999
Ajánlott: Arató Péter: Logikai rendszerek tervezése, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, Műegyetemi Kiadó 2004, 55013 műegyetemi jegyzet Gál Tibor: Digitális rendszerek I. és II. Műegyetemi Kiadó, 2003, 51429 és 514291 műegyetemi jegyzet U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993 Pierre Pelloso, Practical Digital Electronics, Wiley, N.Y., 1986 Donald L. Schilling, Charles Belov, Electronic Circuits, Discrete and Integrated, McGraw-Hill Int., 1983 Kenneth L. Short, Microprocessors and Programming Logic, Prentice-Hall Int., 1987. Bóna Gábor, Erényi István, Vajda Ferenc: Többmikroprocesszoros rendszerek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986
Egyéb segédletek: A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók).

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet Híradástechnika Intézet Műszertechnikai és Automatizálási Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Digitális technika II lab		KMEDT12TNC KAUDT12ONC KSZDT12SNC	Kreditérték: 2	
nappali tagozat				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Pődör Bálint, műszaki tudomány kandidátusa, főiskolai tanár	Oktatók:	Rómer Mária, főiskolai docens Zsom Gyula, főiskolai docens	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Digitális technika I. KMEDT11TNC, KAUDT11ONC, KSZDT11SNC Digitális technika II. KMEDT21TNC, KAUDT21ONC, KSZDT21SNC		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	f			
A tananyag				
Oktatási cél: A digitális technika alapjainak, áramköreinek, azok jellemzőinek és alkalmazásainak megismertetése a leendő villamosmérnökökkel. A két féléves előadások és az ezt követő egy féléves laboratórium során megalapozott ismeretek és kellő jártasság megszerzése digitális rendszerek működése, tervezése és alkalmazása terén. A digitális rendszerek és azok funkcionális egységei vizsgálati módszereinek megismerése és elsajátítása. A mikropocesszoros és más programozható rendszerek megismerése és alkalmazásainak elsajátítása. A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését. A tárgy oktatója kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától. A laboratóriumi gyakorlatok és mérések tényleges programja az adott elvi keretprogrammon belül az egyes intézetek infrastruktúrális hátteréhez illeszkedő méréseket is tartalmazhat.				
Tematika: Logikai áramkör családok tulajdonságai. Dokumentáció és katalógus használat begyakorlása. Kombinációs áramkörök vizsgálata. Sorrendi (szekvenciális) áramkörök vizsgálata. Programozható eszközök alkalmazásai. Speciális mérések.				
Témakör:				Óraszám:
1. Alapkapuk (TTL és CMOS) és kombinációs áramkörök vizsgálata. Digitális áramköri családok jellemzőinek mérése.				4
2. Kombinációs hálózatok összeállítása és működtetése.				4
3. Elemi tárolók vizsgálata, regiszterek kialakítása.				4
4. Szinkron és aszinkron sorrendi hálózatok mérése. Számlálók vizsgálata (frekvenciaosztás, rövidített ciklusú számlálók).				4
5. Aritmetikai áramkörök vizsgálata (összeadók, összehasonlító, szorzók, ALU).				4
6. Programozható logikai eszközök számítógépes tervezése.				4
7. Buszrendszerű kapcsolatok vizsgálata.				4
Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb) A tantervben előírt laboratóriumi gyakorlatok elvégzése kötelező. A félévközi jegy megadásának feltétele az összes laboratóriumi gyakorlat teljesítése és az előírt zárthelyi dolgozat(ok) teljesítése leglább elégséges (2) szinten.				
A pótlás módja: A BMF tanulmányi szabályzata szerint				
A félévközi jegy kialakításának módszere: .				
A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb.				
Irodalom:				

Kötelező:

Az egyes intézetek által a laboratóriumi mérésekhez kidolgozott mérési utasítások és más segédanyagok
Zsom Gyula: Digitális technika I és II, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000, (KVK 49-273/I és II)
Rőmer Mária: Digitális rendszerek áramkörei, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, (KVK 49-223)
Szentiday Klára: Digitális áramkörök, BMF KVK 142/1998

Ajánlott:

Gyártócégek katalógusai és alkalmazástechnikai ismertetői
Arató Péter: Logikai rendszerek tervezése, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, Műegyetemi Kiadó 2004, 55013 műegyetemi jegyzet
Rőmer Mária: Digitális technika példatár, KKM 1105, Budapest 1999
Gál Tibor: Digitális rendszerek I. és II. Műegyetemi Kiadó, 2003, 51429 és 514291 műegyetemi jegyzet
U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993
Pierre Pelloso, Practical Digital Electronics, Wiley, N.Y., 1986
Donald L. Schilling, Charles Belov, Electronic Circuits, Discrete and Integrated, McGraw-Hill Int., 1983

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: Elektronika II.		KEXEL6TBLE		Kreditérték: 4
Nappali tagozat, 2020/21 tanév II. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Szabó Zoltán PhD		Oktatók:	Szabó Zoltán PhD
Előtanulmányi feltételek:		Elektronika I. KEXEL5TBLE		
Óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
A tananyag				
Oktatási cél:				
Diszkrét és integrált félvezető eszközökből épített áramkörök működésének megértése és a méretezésének az elsajátítása				
A tárgy oktatója kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.				
Tematika:				
Műveleti erősítők alkalmazása. Többfokozatú erősítők, végerősítők. LC és RC oszcillátorok. Analóg és kapcsolóüzemű feszültség szabályozók. Analóg szorzók. Impulzustechnikai áramkörök. A teljesítményelektronika alapjai.				
Témakör				Konzultáció
Műveleti erősítők alkalmazása, mérőerősítők.				1
Precíziós egyenirányítók. Csúcsértékmérők. Kétutas egyenirányítók műveleti erősítővel. Mérőerősítő kialakítása egy műveleti erősítővel. Közös feszültségnyomási tényező. Három műveleti erősítés mérőerősítő. Alkalmazási szempontok.				
Többfokozatú erősítők.				2
Többfokozatú erősítők csatolási módjai, közvetlencsatolt erősítők. Kaszkód kapcsolás. Többfokozatú visszacsatolt erősítők. Fázishasító kapcsolás.				
Végerősítők I..				
Nagyteljesítményű bipoláris és térvezérlésű tranzisztorok. A végerősítők jellemző paraméterei. Aszimmetrikus nagyjelű erősítők. Ellenütemű végerősítők. A és B osztályú beállítás.				
Végerősítők II..				
A végerősítők kapcsolási megoldásai. A végerősítők védőáramkörei. Végerősítők torzítása. Integrált teljesítményerősítők.				
LC oszcillátorok I.				
Az oszcillátor feladata, berezgés, amplitúdó- és fázisfeltétel. A rezgőkör, jósági tényező, impedancia-transzformáció. A kvarckristály.				
LC oszcillátorok II.				
A Meissner, Hartley, Colpitts, Clapp oszcillátor. A stabil amplitudó beállítása. Kvarcoszcillátorok. Pierce, Butler oszcillátor.				

<i>RC oszcillátorok.</i> RC hálózatok tulajdonságai, amplitúdó- és fázismenet. A fázismenet és a frekvenciastabilitás kapcsolata. Amplitúdóbeállítás nemlineáris és kvázilineáris elemekkel. Fázistoló, Wien-hidas, áthidalt T oszcillátor.	
<i>Analóg feszültség szabályozók.</i> Párhuzamos és soros feszültség szabályozás. Hatásfok. Diszkrét analóg feszültség szabályozók. Univerzális integrált analóg feszültség szabályozók. A feszültség szabályozók védelme. Túláramvédelem, visszahajló karakterisztika.	3
<i>Analóg szorzók</i> Feszültségvezérelt áramosztókból felépített szorzók. Áramvezérelt áramosztókból felépített szorzók. Feszültségvezérelt négygyedű szorzók. Integrált szorzók jellemző paraméterei. Integrált analóg szorzók alkalmazása: osztó áramkör, négyzetre emelő áramkör, gyökvonó áramkör. Modulátorok.	
<i>Félvezetők kapcsolóüzeme.</i> Diódák, tranzistorok és FET-ek kapcsolóüzeme. Kapcsolási idők. Induktív és kapacitív terhelés hatása. A félvezető eszközök védelme. Alkalmazási példák.	
<i>Kapcsoló üzemű feszültség szabályozók.</i> Az induktivitás mint energiatároló elem. Feszültségcsökkentő, feszültségnövelő, polaritásváltó kapcsolások. Integrált áramkörös kapcsolóüzemű feszültség szabályozók.	4
<i>Impulzustechnikai áramkörök.</i> A stabil, bistabil, monostabil multivibrátorok. Időzítő áramkörök. Kapcsolási és számítási példák időzítő áramkörök alkalmazására. A teljesítményelektronika alapjai. A teljesítményelektronika félvezető eszközei: DIAC, tirisztor, TRIAC. Jellemzők, karakterisztikák. Teljesítményelektronikai eszközök alkalmazása. Alkalmazási példák.	
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei	
1. Műveleti erősítők alkalmazásai	1
2. AB –osztályú teljesítményerősítő	2
3. Hangolt körös analóg áramkörök vizsgálata	3
4. Szimmetrikus differenciaerősítők mérése Impulzustechnikai áramkörök vizsgálata	4
Félévközi követelmények A tantervben előírt konzultációk látogatása ajánlott. A digitális oktatási anyag a Moodle-rendszerben hétről-hétre való haladást tesz lehetővé. Az egyes témakörök végén ellenőrző kérdésekre kell felelni. A laboratóriumi mérések mindegyikét el kell végezni és a jegyzőkönyveket 10 napon belül be kell adni. A vizsgára bocsátás feltétele a félévközi ellenőrző kérdések megoldása és a laboratóriumi mérések elvégzése és a laborjegyzőkönyvek leadása, amiknek el kell érnie az elégséges osztályzatot. A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő mindegyik mérési pont elvégzése. A jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a mérési útmutató elején, illetve az mti.kvk.uni-obuda.hu honlapon szereplő jegyzőkönyv készítési útmutatóban szereplő feltételeknek. 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: Laboratóriumi mérést csak a szorgalmi időszakban lehet teljesíteni, azok pótlására a vizsgaidőszakban nincs mód. A laboratórium teljesítése magában foglalja a jegyzőkönyv elfogadását.	

A vizsga módja:

Vizsga a teljes félévi anyagból írásban történik. A hallgatók az előadásokon és a laboron megismert tananyagból vizsgáznak. A vizsga elméleti kérdéseket és tervezési, számítási példákat is tartalmaz. A vizsga tartalmi részei a következők:

- elméleti témakörök ismertetése,
- áramköri számítási-tervezési feladatok megoldása.

A vizsga értékelése:

Mind a két részből (elméleti, számítási) el kell érni minimum 50%-ot.

A végső érdemjegyet a vizsgán elért pontszám 60%-os és a laborjegyzőkönyvek osztályzatának összesített eredményének 40%-os súlyozásával állítjuk elő.

Irodalom**Kötelező:**

Molnár Ferenc: Elektronikus áramkörök I/B 49 200/I. B.

Dr. Bársony András – Csopaki Katalin – Molnár Ferenc: Elektronikus áramkörök II/B. KKVMF 1045

Ajánlott:

Dr. Hainzmann János – Dr. Varga Sándor – Dr. Zoltai József: Elektronikus áramkörök.

Nemzeti tankönyvkiadó Bp. 2000

Egyéb segédletek:

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

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Elektronika I. KEXEL5TBLE				Kreditérték: 4		
Levelező tagozat, őszi félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki						
Tantárgyfelelős oktató:		Szabó Zoltán PhD		Oktatók:	Előadás: Szabó Zoltán PhD Labor: Szabó Zoltán PhD	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Villamosságtan I. gyak. KHXVT5TBLE				
Óraszámok:		Előadás: 12	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):		Vizsga (v)				
Tananyag						
Oktatási cél: A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Műveleti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása.						
Tematika: Félvezető fizikai alapok, p-n átmenet tulajdonságai. Dióda, bipoláris és térvezérlésű tranzisztorok, műveleti erősítők működése és belőlük készített egyszerű áramkörök megismerése, méretezésének elsajátítása. Az előadásokon az elmélet mellett gyakorlati példák segítik a megértést. Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.						
Előadás témakörök:					Konzultáció	Óra
1 Félvezetők. Tiszta és szennyezett félvezetők, n és p típusú kristályszerkezet. Többségi és kisebbségi töltéshordozók. Áramvezetés félvezetőkben, drift- és diffúziós áram. A p-n átmenet, kiürített réteg diffúziós potenciál. A pn átmenet viselkedése külső feszültség hatására. 2 A félvezető dióda és alkalmazása. A félvezető dióda. A „p-n” átmenetek hőmérsékletfüggése és kapacitása. A munkapont, a statikus és dinamikus ellenállás fogalma elektronikus áramkörökben. 3 A bipoláris tranzisztor. A bipoláris tranzisztor szerkezete, tulajdonságai, karakterisztikái és működése. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. 4 Az erősítés alapfogalmai. Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai. Erősítők aszimmetrikus és szimmetrikus feszültségei. Helyettesítő képek és frekvenciafüggésük. DC és AC erősítők feszültség erősítésének egyszerű Bode-diagramja					1.	3
5 Erősítés bipoláris tranzisztorral. A jelerősítés fizikai folyamata. A FE-es és FB-ú és FC-os alkapcsolások. Fizikai paraméteres kisfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián. 6 Tranzisztoros erősítők frekvenciafüggése. Bipoláris tranzisztoros erősítő alkapcsolások frekvenciafüggésének analízise a kis- és nagyfrekvenciás helyettesítő képek alapján. A csatoló és hidegítő komplexumok hatása az erősítők frekvenciamenetére. 7 A MOS-FET. A MOS-FET szerkezete, felépítése és működése. Növekményes és kiürítéses MOS-FET. Karakterisztikák. CMOS áramkörök. 8 A J-FET. A J-FET szerkezete, felépítése és működése. DC karakterisztikák. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. FS-ú, FD-ő és FG-ő alkapcsolások.					2.	3

9 Visszacsatolás. Erősítők visszacsatolása. A visszacsatolások alapvető fajtái (módjai), és ezek hatásai az erősítők paramétereire. 10 Visszacsatolt erősítők frekvenciafüggése. A visszacsatolások hatása az erősítők frekvenciafüggésére. A visszacsatolt erősítők stabilitása, frekvencia-kompenzálás. 11 A differencia-erősítő. A differencia erősítő felépítése, jellegzetességei és paraméterei szimmetrikus és közös vezérlés esetén. A műveleti erősítő. A műveleti erősítők felépítése, szerkezetük, jellemző tulajdonságaik.	3.	3
12. Alkalmazások I. Műveleti erősítők alkalmazása. 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, precíziós egyenirányítók felépítése. 13. Komparátorok. Komparátorok felépítése. Null-komparátor, referenciával eltolt szintő, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-trigger). Hullámforma generátorok.	4.	3
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:		
I. Dióda karakterisztika, egyenirányító kapcsolások mérése	1.	2
II. Bipoláris tranzistoros áramgenerátor, erősítő áramkörök mérése	2.	2
III. JFET/MOSFET karakterisztikák és áramkörök mérése	3.	2
IV. Műveleti erősítők kapcsolások mérése	4.	2

Félévközi követelmények
A tantervben előírt előadások látogatása kötelező. Az előadásokon a hiányzás nem haladhatja meg a TVSZ-ben megengedett mértéket. A vizsgára bocsátás feltétele (aláírás) minden laborgyakorlatnak a szorgalmi időszakban történő elvégzése, továbbá az azokról leadott jegyzőkönyvek legalább elégséges osztályzata.
Előadás A tantervben előírt előadások látogatása nyomatékosan ajánlott.
Laboratórium A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei: - Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása. - Az adott méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete. - Az adott 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 minden foglalkozás során egy óra hosszabbítást biztosítunk. A teljesítés további feltétele mindegyik elvégzett mérésről (egyenként) mérési jegyzőkönyv készítése. A jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a mérési útmutató elején szereplő feltételeknek. Mindegyik jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elégséges szintet. A jegyzőkönyveket a következő mérési alkalommal le kell adni; az utolsó jegyzőkönyvet a szorgalmi időszak utolsó hetén hétfő 12:00-ig lehet leadni. Az elmaradt vagy be nem fejezett mérések pótlására a laboratóriumi oktatók külön időpontokat biztosítanak a félév végén. Az esetleges pótmérések jegyzőkönyveinek beadási határidejét az adott mérésen az oktató határozza meg.

Vizsga módja:

Vizsga a teljes félévi anyagból írásban történik. A hallgatók az előadásokon és a gyakorlatokon megismert tananyagból vizsgáznak. A vizsga elméleti kérdéseket és tervezési, számítási példákat is tartalmaz.

A vizsga időtartama: 100 perc, tartalmi részei a következők:

- elméleti témakörök ismertetése,
- áramköri számítási-tervezési feladatok megoldása.

Vizsga értékelése:

Mind a két részből (elméleti, számítási) el kell érni minimum 50%-ot. A végső érdemjegyet a vizsgán elért pontszám 60%-os és a laborjegyzőkönyvek osztályzatának összesített eredményének 40%-os súlyozásával állítjuk elő.

Irodalom:

Ajánlott:

Dr. Iváncsyné Csepesz Erzsébet: ELEKTRONIKA I. és ELEKTRONIKA I. mintapéldák

Zsom Gyula: Elektronikus áramkörök I.A Bp. 1991. KKMF 1040

Molnár Ferenc – Zsom Gyula :Elektronikus áramkörök II.A I. – II. kötet Bp. 1991. KKMF 1044

Molnár Ferenc : Elektronikus áramkörök I.B Bp. KKMF jegyzet 49 200-I.B

Dr. Házman István : Elektronikai alapáramkörök; Elektronikai erősítők

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja:		Elektronikai technológia KEXET1TBLE'				
Levelező tagozat		Kreditérték: 4				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök						
Tantárgyfelelős oktató:	Csikósné Dr Pap Andrea		Oktatók:	Nádas József Dr. Semperger Sándor		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		--				
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. Az elektronikai ipar történetének áttekintése. Diszkrét alkatrészek, áramköri hordozók, integrált áramkörök, áramköri modulok, készülékek felépítése				1.	4	
A nyomtatott huzalozású lemezek gyártása. Hordozók. Egy- és kétoldalas NYHL. Tisztítás, felület előkészítés, fúrás. Furatfémzés: galván és árammentes fémbevonatok létesítése. Fotolitográfia elve. Fotoreziszttek típusai, tulajdonságai, működésük. Rajzolatátviteli módok, levilágítók típusai. Maszkolási módszerek: sziták és stencilek. Maratószerek típusai, működésük. Forrasztásgátló lakk felvitel. Felületkikészítései módszerek. Jelölések és feliratok felvitel. Ellenőrzés, minősítés						
HDI. A többrétegű NYHL-ek technológiája, együttlaminált és szekvenciális módszerek. A nagysűrűségű összeköttetés (HDI) követelményei, új eljárásai. Térbeli kapcsolatok, mikroviák szerepe, BGA pad kialakítása. Flex NYHL.						
Moduláramkörök szereléstechológiája: Furatszerelt NYHL-ek (THT) szerelési és kötési technológiái. A felületszerelt technológia; SMT. SMD alkatrészek. Forraszpasztta felvitel, beültetés, beültető gépek. A forrasztás alapjai, forrasztott kötés követelményei. Kézi és gépi forrasztási módok. Reflow forrasztási módszerek. Kétoldalas SMT, THT+SMT: ragasztó felvitel, pin-in-paste, hullámforrasztás, reflow. Ólommentes technológia sajátosságai. Ellenőrzés, AOI. Javítás, rework szerszámok. ESD védelem, ESD eszközök				2.	4	
Hibrid integrált áramkörök típusai, technológiájuk. Vékonyréteg áramkörök technológiája, vákuumtechnikai rétegfelviteli eljárások. Vastagrétegek rétegfelviteli, ábrakialakítási technológiája; szitanyomtatás. Vastagréteg passzív hálózatok. Értékbeállítás. A multichip modulok: felépítés, kiviteli formák, sajátos technológiai műveletek				3.	4	
A félvezető-technológia alapjai. Alapanyag előállítása, tisztítása, hordozók előállítása szilícium és vegyület-félvezetők esetén. Cleanroom. Az integrált áramkörök gyártásának fő műveletei: litográfia, oxidálás, diffúzió, implantáció, epitaxia, maratás, vákuumtechnikai módszerek (CVD, LPE, MBE). Példa: MOS tranzisztor előállítása. Bondolás, tokozás.						

Nyomatott és polimer elektronika. A nyomtatott elektronika alapjai: anyagok és technológiák. Alkalmazási lehetőségek. Vezető, félvezető és szigetelő polimerek. Félvezetés elve polimerekben. Nyomatási technológiák: lézer, tintasugaras, offset, mélynyomás, magasnyomás. Vezető, félvezető tinták és paszták. Hordozó típusok és követelmények. Nyomatott RFID, akku, napelem. OLED-ek működési elve, gyártástechnológiája. Roll-to-roll módszer. Az elektronikai ipar továbbfejlődésének irányai. Új típusú elemek, új technológiák nanotechnológia, grafén, fullerén, fotonikai eszközök. MEMS (mikro-elektro-mechanikai rendszerek). Si micromatching. MEMS technológiák.	4.	4
Labor tananyag		
<i>Oktatási cél:</i> Önálló laboratóriumi tapasztalat szerzése a NYHL gyártás, szerelés és ellenőrző mérés egyes műveleteiben, a NYÁK tervezés számítógépes módszereinek megismerése <i>Tematika:</i> A nyomtatott huzalozású lemezek tervezése, tervezőprogram megismerése, a NYHL előállítás fő műveleteinek elvégzése		
Labor témakör:	Hét	Óra
Gyártás: Kétoldalas, furatfémezett NYHL készítése (fúrás, furatfémzés, panelgalvanizálás, maszkolás, rajzolatgalvanizálás, maratás)	1	3
Felületszerelés: szitanyomtatás, forrasztásgátló lakk felvitel, beültetés, reflow forrasztás, kézi forrasztás, ellenőrzés. LaborZH.	2	3
Tervezés: Eagle: Kapcsolási rajzok készítése I.: keretezés, alkatrészek keresése, tokozás kiválasztása, vezetékek, buszok, blokk műveletek, értékadás/elnevezés, Board modul, lapok létrehozása, kapcsolódás a lapok között, alkatrész könyvtárak – alpműveletek, hibaellenőrzés, vezetékosztályok. DRC, alkatrészek elhelyezése, huzalozás, automatikus huzalozás, hibaellenőrzés, rézfelületek rajzolás, alkatrészek rajzolása. <i>Számonkérés.</i>	3	3
EPLAN: Projektek és tervlapok létrehozása, tervlapok tulajdonságai. Kapcsolási rajz létrehozása. Egyvonalas rajz rögzítése. Kötések és csatlakozási pontok beillesztése. Kábelvonalak rögzítése. Kereszthivatkozások használata. Készülékek és berendezések rajzjelei, készülékek beillesztése. Tervjelek használata. Sorkapcsok beillesztése. Cikk adatbázis használata, cikkek kiválasztása. Tervlapok generálása: sorkapocsterv, kábelterv, alkatrészjegyzék, tartalomjegyzék. <i>Számonkérés.</i>	4	3
Félévközi követelmények		
Az előadások látogatása kötelező. A laborok 3 tanórás tömbökben kerülnek megtartásra. 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 2 tervezési feladatot (T1; T2), 2 gyártási jegyzőkönyvet (átlaguk:JKV) és egy laborZH-t (ZH_{lab}) kell teljesíteni. Laborjegyzőkönyveket kivétel nélkül legalább elégségesre kell megírni, feltöltésük kizárólag a Moodle rendszerbe, az ott közölt határidőig végezhető el, más beadási mód nem engedélyezett. A vizsgára bocsátás másik feltétele, hogy valamennyi labor követelményt legalább elégségesre teljesítse. A laborkövetelmények átlagolásával laborjegyet (LJ) kap. $LJ = (T1 + T2 + JKV + ZH_{lab}) / 4$		
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:

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

A vizsgajegy (V) a vizsgadolgozat (VD) (vagy a vizsgadolgozatra megajánlott jegy) 60%-os és a laborjegy (LJ) 40%-os súlyú beszámításával kerül meghatározásra. $V=(0.6*VD+0.4LJ)$

Irodalom:

Kötelező:

- **Előadási prezentációk** (Moodle)
- Nagy G. szerk: Elektronikai gyártás, 2010.
http://www.amcham.hu/download/001/670/El_gyartas_20100825.pdf
- **Laborra:** Elektronikai technológia **bővített laborútmutató** (Moodle)

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		Mikroelektronikai és Technológia Intézet			
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Elektronikus áramkörök I. KEXEK5TBLE 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 áramköri 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		

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: -		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer					
Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Fénytechnikai rendszerek tervezése KEXFR5TBNE'			Kreditérték: 5		
Levelező tagozat			(szakirányos kötelező 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			
Heti óraszámok:	Előadás: 20	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 5	Konzultáció: 0	
Számonkérés	v (vizsga)				
A tananyag					
Oktatási cél:					
A hallgatók részére olyan ismeretanyag nyújtása, amellyel betekintést nyernek a világítástechnikai szakma alapjaiba. 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. LED-ek és OLED-ek alapjai. Lámpatestek és világítótestek alapjai. Fénytechnikai mérés technika alapjai. Számítási módszerek. Beltéri és kültéri világítástervezés alapjai. Érzékelők. Smart lighting. Innovatív megoldások a világítástechnikában.					
Előadás témakör				Hét	Óra
Bevezetés, tárgyismertető Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül Látásfiziológia alapjai (részben önálló tananyagfeldolgozás) Fénytechnikai terminológia, alapmennyiségek Színtan Hőmérsékleti sugárzók és kisülő fényforrások működése és működtetése (részben önálló tananyagfeldolgozás) LED-ek működésének fizikai alapjai, felépítése. LED típusok (DIP, SMD, COB, Filament). Fehér fény előállítása LED-ekkel (RGB, fénypor). Retrofitok. LED-ek főbb műszaki paraméterei (fényhasznosítás, élettartam, színhőmérséklet, színvisszaadás, termikus jellemzők). LED-ek jövőbeli lehetőségei. A fényporos fehér LED újabb generációi és fejlődésének korlátjai. LED-ek üzemeltetési módjai, azok előnyei, hátrányai.				2	4
OLED-ek felépítése, működése, gyártása, főbb műszaki paramétereik, alkalmazási lehetőségeik Fénytechnikai mérés technika alapjai Fotometriai mennyiségek mérése Eszközök, módszerek Lámpatestek, világítótestek és alkalmazásuk.. Felépítések, fényeloszlások. LED-ek alkalmazása, hűtés. Biztonsági követelmények, védelem és védettség, lámpatest szabvány. Fényeloszlás mérése. 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.)				4	4

Számítási módszerek II. Pont-módszer; a pont-módszer alkalmazásának hibái. Pont-módszer a számítógépes világítástervezésben. Útvilágítás, sportvilágítás alapjai. Világítási hálózatok Érzékelők, fény és mikroelektronika, valamint a világítás és szenzorok kapcsolata Fényérzékelők, fényelemek. Fotoelektromos érzékelők. Lézerek alkalmazása érzékelőkben és a világítástechnikában. Analog és digitális vezérlési rendszerek 0-10V, 1-10V, DALI, DALI2, DMX. Az egyes fényforrások korlátjai. A retrofit LED-ek dimmelhetőségének problémái. LED-ek nyújtotta új lehetőségek a világításvezérlésben. Érzékelőkkel kiegészített szabályozott világítási eszközök és rendszerek, felhasználásuk irodai, oktatási helyiségekben.	6	4
A világítástechnika új feladatai A világításvezérlés új irányzatai, adaptív világítási rendszerek beltéri és kültéri világításban. IoT a világítástechnikában. Adatkommunikáció fény segítségével. Okos otthonok, irodák, épületek és okos városok. A világítástechnikai alkalmazási területeinek bővülése A világítás egészségre gyakorolt hatása. A mesterséges világítás mezőgazdasági alkalmazásai. A növényvilágítás mérőszámai és kapcsolata az általános világítással. Modern fényforrások színminőségének jellemzése	8	4
Összefoglalás. Zárthelyi dolgozat	12	4
Labor témakör	Hét	Óra
Labormérések: fényforrások működése és működtetése. Fotometriai alapmennyiségek és mérések (bemutató mérések). Eszközök, módszerek. Labormérések: fényáram, megvilágítás, fénysűrűség mérése. Labormérések: spektrális mérések, goniofotometráls. Lámpatestvizsgálat.	8	3
Világítás tervezése számítógéppel	10	2
Követelmények: Az előadásokon és laborokon a részvétel kötelező. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen található, 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. Házi dolgozat (HD): Az aláíráshoz évközi feladatként kötelező egy legalább elégséges értékelésű házidolgozat (HD) leadása a Moodle felületen, az ott közölt témában, terjedelemben és határidőig. A feladat javítása vagy késve teljesítése a szorgalmi időszakban előre meghatározott póthatáridőig pótolható. 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. Mérési jegyzőkönyvek (JKV): A labormunkán belül a kijelölt önálló mérésekről mérési jegyzőkönyvet kell készíteni és határidőig beadni. A részletes feladatkiírás, laborútmutató, jegyzőkönyv sablon és beadási felület a Moodle felületen található. A feladat javítása vagy késve teljesítése a szorgalmi időszakban előre meghatározott póthatáridőig pótolható. Az aláíráshoz legalább elégséges értékelésű jegyzőkönyveket kell készíteni. A jegyzőkönyvek érdemjegyeinek átlaga a továbbiakban: „JKV”		

Zárthelyi dolgozat (ZD):

Az aláíráshoz legalább egy zárthelyi dolgozat (ZH) megírása szükséges legalább elégséges értékeléssel, mely személyes jelenléttel vagy a Moodle-ban elektronikusan valósul meg. A teljesítés pontos módja és ideje a Moodle oldalon lesz közzé téve.

Elégtelen ZH-t ismételni pótZH-n, az utolsó oktatási héten lehet. A teljesítés pontos módja és ideje a Moodle oldalon lesz közzé téve.

A ZH és pótZH megírására kitűzött időpont az órarendi sávtól eltérő is lehet.

A HD, JKV és ZH értékelése:

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

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.

Aláírás feltétele: $HD \geq 2$ ÉS $JKV \geq 2$ ÉS $ZH \geq 2$

Pótlások:

A HD és a JKV szorgalmi időszakban, a Moodle felületen beadva, az ott közölt póthatáridőig pótolható. Ha a póthatáridőig legalább elégséges munka nem érkezik be, a hallgató letiltást kap.

A ZH pótZH-n illetve aláíráspótló vizsgán javítható. Sikertelen aláíráspótló vizsga esetén a hallgató letiltást kap (TVSZ).

Vizsga:

A vizsgaidőpont és a vizsga módja, helye a neptunban kerül meghirdetésre.

Vizsga helyett megajánlott vizsgajegy adható, ha $HD \geq 3$ ÉS $JKV \geq 3$ ÉS $ZH \geq 3$

A megajánlott vizsgajegy $V = (HD + JKV + ZH) / 3$, a matematikai kerekítés szabályai szerint egészre kerekítve. Megajánlott csak a szorgalmi időszak teljesítménye alapján ajánlható fel (aláíráspótló esetén már nem).

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-KVK-2018 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:		Ipari környezetvédelem KEWIK5TBLE		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 energiasávdiagramja, fotovoltikus 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 sávyszerkezet 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 szél erőművek 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, hulladékpíramis, 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 kreditismeréssel, 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

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. Zárósszög, 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		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatika Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás I. KAWEP5BBLE					
Levelező tagozat, Tavaszi félév					Kreditérték: 3
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki					
Tantárgyfelelős oktató:	Rákóczi Barbara Mónika		Oktatók:	Rákóczi Barbara Mónika	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KAXAU4BBNE			
Heti óraszámok:	Előadás: 0.89	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat:	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: (a labor kódja 6BBLE)				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.	
A vizuális környezet és a világítás (környezet összetevői, a fény és minősége, a felületek jellemzői, a látás sajátosságai és összehangolása a vizuális környezettel).					
Fényforrások (a fényforrások jellemző adatai, izzólámpák, kisfeszültségű halogén lámpák, fénycsőek, kevertfényű lámpák, fénycsőek nagynyomású nátriumlámpák).					
A fény útja a fényforrástól a munkasíkig. 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).					
Az EIB rendszer általános felépítése (adatátviteli hálózatok, szinkronizálás, buszhozzáférési eljárások, tápfeszültség-ellátás, az üzenet modulálása a tápfeszültségre, nyomvonal vezetés, vezetékhosszak).				2.	
EIB topológia (fizikai- és csoportcímezés, a vonalak és a tartományok közötti táviratforgalom, a csatolók alkalmazása, telepítése helye, szűrőfunkciója, routing számláló).					
Az EIB távirat (a táviratról általánosságban, a táviratok mezőinek felépítése, a távirati jel és a távirat időigénye, nyugtázás, a táviratok ütközése).					
EIB buszrésztvevők (általános blokkvázlat, a buszillesztő-vezérlő és az átviteli modul felépítése, a busz-végkészülékek típusai).					
EIB installáció (érintésvédelmi törpefeszültségű hálózatok, buszvezeték típusok, vezetékfektetés, villám- és túlfeszültség-védelmi rendszer, busz-tápegység, az installáció ellenőrzése). Az ETS2 szoftver.					

Az EIB PowerLine (PL 110). Átviteli frekvenciák, buszkészülék felépítés, távirat, modulálási módszerek, csoportszóvivők, alkalmazási korlátozások.	3.	
A KNX rendszer és az EIB összehasonlítása. KNX üzemmódok és médiák. EIB/KNX résztvevő típusok.		
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.		
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).		
Zárthelyi dolgozat. 50 pont. Írásbeli. Minimum 25 pont elérése, illetve a laborgyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele	4.	
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:		
Munkavédelmi és tűzvédelmi oktatás	1	
Schneider Electric légkezelővel történő TAC szoftveres mérés (légkezelés)		
(Johnson) ETS 4-el történő megismerkedés		
ETS 4 kipróbálása		
ETS 4-el történő feladat megoldás (hőmérséklet szabályozással)	2	
ETS 4-el történő feladat megoldás (létradiagrammal)		
PI tagok mérése fűtési körökön		
Siemens márka Desigo szoftverrel történő megismerkedés		
Siemens Desigo kipróbálása (Led visszajelzésekkel világítástervezés)	3	
Siemens Desigo feladatok megoldása (egyszerű)		
Siemens Desigo feladatok megoldása (nehezebb)		
Önálló mérés (egy feladatok húz Desigo, Tac vagy ETS 4-el történő egyedüli megoldása)	4	
Pótmérés		
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		Automatika Intézet		
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar				
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás I. laboratórium <i>KAWEP6BBLE</i>				
Levelező tagozat, Tavaszi félév				Kreditérték: 3
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki				
Tantárgyfelelős oktató:	Rákóczi Barbara Mónika		Oktatók:	Rákóczi Barbara Mónika
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KAXAU4BBNE		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0.89	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	Vizsga (v)			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> 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.				
<i>Tematika:</i> Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától, amelyet heti bontásban a Témakörök szekcióban talál meg.				
Előadások témakörei: (az előadás kódja 5BBLE)				Hét
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. A vizuális környezet és a világítás (környezet összetevői, a fény és minősége, a felületek jellemzői, a látás sajátosságai és összehangolása a vizuális környezettel). Fényforrások (a fényforrások jellemző adatai, izzólámpák, kisfeszültségű halogén lámpák, fénycsőek, kevertfényű lámpák, fénycsőek nagynyomású nátriumlámpák). A fény útja a fényforrástól a munkasíkig. 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).				1.
Az EIB rendszer általános felépítése (adatátviteli hálózatok, szinkronizálás, buszhozzáférési eljárások, tápfeszültség-ellátás, az üzenet modulálása a tápfeszültségre, nyomvonal vezetés, vezetékhosszak).				2.
EIB topológia (fizikai- és csoportcímezés, a vonalak és a tartományok közötti táviratforgalom, a csatolók alkalmazása, telepítése helye, szűrőfunkciója, routing számláló).				
Az EIB távirat (a táviratról általánosságban, a táviratok mezőinek felépítése, a távirati jel és a távirat időigénye, nyugtázás, a táviratok ütközése).				
EIB buszrésztvevők (általános blokkvázlat, a buszillesztő-vezérlő és az átviteli modul felépítése, a busz-végkészülékek típusai).				
EIB installáció (érintésvédelmi törpefeszültségű hálózatok, buszvezeték típusok, vezetékfektetés, villám- és túlfeszültség-védelmi rendszer, busz-tápegység, az installáció ellenőrzése). Az ETS2 szoftver.				

Az EIB PowerLine (PL 110). Átviteli frekvenciák, buszkészülék felépítés, távirat, modulálási módszerek, csoportszóvivők, alkalmazási korlátozások.	3.	
A KNX rendszer és az EIB összehasonlítása. KNX üzemmódok és médiák. EIB/KNX résztvevő típusok.		
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.		
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).		
Zárthelyi dolgozat. 50 pont. Írásbeli. Minimum 25 pont elérése, illetve a laborgyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele	4.	
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:		
Munkavédelmi és tűzvédelmi oktatás	1	
Schneider Electric légkezelővel történő TAC szoftveres mérés (légkezelés)		
(Johnson) ETS 4-el történő megismerkedés		
ETS 4 kipróbálása		
ETS 4-el történő feladat megoldás (hőmérséklet szabályozással)	2	
ETS 4-el történő feladat megoldás (létradiagrammal)		
PI tagok mérése fűtési körökön		
Siemens márka Desigo szoftverrel történő megismerkedés		
Siemens Desigo kipróbálása (Led visszajelzésekkel világítástervezés)	3	
Siemens Desigo feladatok megoldása (egyszerű)		
Siemens Desigo feladatok megoldása (nehezebb)		
Önálló mérés (egy feladatok húz Desigo, Tac vagy ETS 4-el történő egyedüli megoldása)	4	
Pótmérés		
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		Automatika Intézet	
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			
Tantárgy neve és kódja: Épület- és közmű automatizálás II. KAWEP7BBLE		Kreditérték: 3	
Levelező			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök			
Tantárgyfelelős oktató:	Rákóczi Barbara Mónika	Oktatók:	Rákóczi Barbara Mónika
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	KAWEP3BBLE		
Heti óraszámok:	Előadás: 0.89	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0
	Konzultáció: 0		
Számonkérés módja (s,v,f):	Házi feladat		
Témakör:			Konzultáció
Óra			
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)			3
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)			
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			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/fő
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: Áramkörtervezés KHXAT5TBLE				Kreditérték: 5	
levelező tagozat, 5. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Gyányi Sándor		Oktatók:	Dr. Gyányi Sándor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KEXEL6TBLE Elektronika II.			
Féléves óraszámok:	Elmélet: 10	Tantermi gyak.: -	Laborgyakorlat: 10	Konzultáció: -	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga				
A tananyag					
Oktatási cél: Modern analóg és digitális áramkörök tervezési folyamatának megismerése.					
Tematika:					
Aktív elemek és azok munkapontjának beállítása.					
Aktív elemek dinamikus működése (lineáris üzemmód és kapcsolóüzem).					
Alapáramköri megoldások, alsó határfrekvenciára méretezés, szelektív erősítők.					
Műveleti erősítők és azokkal felépíthető kapcsolások, kivezérelhetőségek.					
Beágyazott vezérlők analóg környezete (tápellátási megoldások, A/D, D/A).					
Mikroszámítógépek felépítése. Buszrendszerek, kommunikáció a mikroprocesszor és a rendszer elemei között a buszon. Memória és periféria illesztők használata. A mikrovezérlő mint alkatrész. A hardver jellemzői: a belső memóriák (adat- és program memória), a beépített interfészek (időzítő/számláló, soros és párhuzamos kommunikációs áramkörök) működésének valamint a megszakítás rendszernek az ismertetése. Mikroszámítógépek programozása assembly nyelven. Editor, assembler, linker programok használata, ellenőrzött programfuttatás, integrált fejlesztő környezetek.					
Konzultációk témaköre:				Alkalom	Óra
Dióda karakterisztikák (nyitó irányú és letörési a záró tartományban). Tranzisztorok működése, karakterisztikák. Tranzisztorok lineáris és kapcsolóüzemmódjának bemutatása a karakterisztikán. Tápegység kialakítások. Egyenirányítás (egyutas, kétutas és graetz). Tápszűrés, puffer méretezés. Táp stabilizálás: áteresztő tranzisztoros megoldás (tranzisztoros példa, 78xx integrált áramkör példa, LM317 példa). Kapcsolóüzemű tápegységek elv, gyakorlati alkalmazás. Tápszűrési feladatok, konstrukciós kérdések, földhurok probléma. Aktív áramkörök működésének áttekintése, helyettesítő képek, karakterisztikák.				1	2
Digitális számítógépek, központi egységek, architektúrák. Bináris számrendszer, párhuzamos és soros sínrendszerek. Memóriakezelés, adatbusz, címbusz szerepe a címzésben. Regiszterek szerepe, programszámláló, utasítás végrehajtás menete. Mikroprocesszor alkotóelemei (ALU, regisztertömb, órajelgenerátor, perifériakezelés). Gépi kódú utasítások felépítése. Az assembly programozás alapjai, utasítás típusok, címzési módok. Fejlesztőkörnyezetek.				2	2
DsPIC mikrovezérlő működési környezetének tervezése, kapcsolóüzemű tápegység kialakítása. Rendszer órajel előállítása. Watch-dog áramkör elve. Perifériakezelés alapjai, bemeneti és kimeneti I/O portok, pergésmentesítés problémája.				3	3

Assembly utasítások használata. Veremtar, megszakítás fogalma, használata. Szubrutinok szerepe a programozásban. Programozási példák.	4	3
Témakör (labor gyakorlatok):	Mérés	Óra
Beágyazott vezérlő fejlesztés, alap működtető program készítése.	1	5
Beágyazott vezérlők: megszakításrendszer, vezérlő program készítés.	2	5
Félévközi követelmények A konzultációk látogatása erősen ajánlott, a laborgyakorlatok elvégzése kötelező, az aláírás megszerzésének előfeltétele!		
A vizsga módja: Írásbeli és szóbeli vizsga. A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte. A vizsgadolgozat feladatokat és elméleti kérdéseket tartalmaz. A feladatokra és az elméleti kérdésekre 60 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:		
Százalék	Vizsgajegy	
85 - 100	jeles (5)	
70 - 84	jó (4)	
55 - 69	közepes (3)	
50 - 54	elégséges (2)	
0 - 49	elégtelen (1)	
A zárthelyin és a vizsgán semmilyen elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható.		
Irodalom		
Kötelező: Dr. Gyányi Sándor, Dr. Wühl Tibor: Digitális jelfeldolgozó hálózatok gyakorlati megvalósítása Dr. Gyányi Sándor, Dr. Wühl Tibor: Beágyazott vezérlők tervezése dsPIC33 eszközökkel dsPIC33F Family Data Sheet (http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/70165a.pdf)		
Ajánlott:		
Egyéb segédletek:		
A megismert komponensek adatlapjai.		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Híradástechnika Intézet		
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar					
Tantárgy neve és kódja: Villamosságtan I. KHXVT5TBLE			Kreditérték: 6		
levelező tagozat, 1. félév					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Tóth Zoltán Géza		Oktatók:	Dr. Tóth Zoltán Géza	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)					
Féléves óraszámok:	Elmélet: 15	Tantermi gyak.: 15	Laborgyakorlat:	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):	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. A tárgy oktatója kb. 10%-ban eltérhet a részletes tematikától.					
Tematika:					
Villamosságtani alapfogalmak. Áramerősség, feszültség, potenciál, teljesítmény, villamos munka, mértékegységek. Egyszerű áramkörü számítások Ohm, Kirchhoff törvények alkalmazásával. Hálózat számítási tételek alkalmazása bonyolult egyenáramú áramkörök analíziséhez. Totális hálózat analízis alkalmazása egyenáramú áramú körökben. Nemlineáris egyenáramú hálózatok. Színuszosan váltakozó feszültség és áram jellemzői. Komplex változók használata a színuszos, állandósult állapotú hálózatok analízisékor. Szinor, Fázor, impedancia, admittancia, komplex teljesítmény és teljesítményillesztés. Számítások többfázisú hálózatokban. Háromfázisú feszültségrendszer jellemzőinek meghatározása. Munkadiagramok szerkesztése egyszerű színuszos hálózatokban. Nyquist diagramok ábrázolása.					
Konzultációk témaköre:				Alkalom	Óra
Villamos alapfogalmak. Alapegységek: az SI mérték-egységrendszer. Alapfogalmak: villamos áramerősség, feszültség, potenciál. Egyenáramú villamos hálózatok analízise. Az egyszerű áramkör, Ohm törvénye, a konduktív elem, huzal ellenállásának és vezetésének számítása, az ellenállás hőmérsékletfüggése, jelölések, a feszültség és az áramerősség irányítása. A villamos munka és a teljesítmény. Az összetett villamos hálózat, Kirchhoff törvényei. Passzív kétpólusok, az eredőellenállás és vezetés számítása, az ideális és a valóságos generátor, a lineáris aktív kétpólus: ekvivalencia és dualitása, a hatásfok és a teljesítmény, az illesztés. Hálózatanalízis jellegzetes hálózatrészek alapján, a feszültségosztó és az áramosztó, delta-csillag, ill. csillag-delta ekvivalens csere.				2	3
Feladatok az egyenáramú villamos hálózatok analíziséhez. Az egyszerű áramkör, Ohm törvénye, a konduktív elem, huzal ellenállásának és vezetésének számítása, az ellenállás hőmérsékletfüggése, jelölések, a feszültség és az áramerősség irányítása. A villamos munka és a teljesítmény. Az összetett villamos hálózat, Kirchhoff törvényei. Passzív kétpólusok, az eredőellenállás és vezetés számítása, az ideális és a valóságos generátor, a lineáris aktív kétpólus: ekvivalencia és dualitása, a hatásfok és a teljesítmény, az illesztés. Hálózatanalízis jellegzetes hálózatrészek alapján, a feszültségosztó és az áramosztó, delta-csillag, ill. csillag-delta ekvivalens csere.				2	4
A lineáris hálózatokra vonatkozó elvek és tételek, a szuperpozíció, a kompenzáció, a reciprocitás és a dualitás. Az összetett villamos hálózat struktúrája, a totális hálózatanalízis módszerei, a vegyes módszer, a csomóponti potenciálok és a hurokáramok módszere, a totális hálózatanalízis számítógéppel. Nemlineáris egyenáramú hálózatok.				4	3

I. ZH Példamegoldás az alábbiakhoz: A lineáris hálózatokra vonatkozó elvek és tételek, a szuperpozíció, a kompenzáció, a reciprocitás és a dualitás. Az összetett villamos hálózat struktúrája, a totális hálózatanalízis módszerei, a vegyes módszer, a csomóponti potenciálok és a hurokáramok módszere, a totális hálózatanalízis számítógéppel. Nemlineáris egyenáramú hálózatok.	4	4
A kapacitív és az induktív reaktancia. A szimbolikus számítási mód: szinorok: fázorok az impedancia, a szuszceptancia és az admittancia: impedancia és admittancia számítások soros-párhuzamos vegyes kapcsolások esetén. Egyszerű váltakozó áramú áramkörök komplex számításai. A villamos teljesítmények számításai elemi és komplex módon. Szinuszos, állandósult állapotú hálózatok analízise a komplex számítási mód használatával. Váltakozó áramú kétpólusok Thévenin helyettesítő képének meghatározása a komplex síkon.	10	4
II. ZH Feladatmegoldás az alábbi témakörökhöz: A kapacitív és az induktív reaktancia. A szimbolikus számítási mód: szinorok: fázorok az impedancia, a szuszceptancia és az admittancia: impedancia és admittancia számítások soros-párhuzamos vegyes kapcsolások esetén. Egyszerű váltakozó áramú áramkörök komplex számításai. A villamos teljesítmények számításai elemi és komplex módon. Szinuszos, állandósult állapotú hálózatok analízise a komplex számítási mód használatával. Váltakozó áramú kétpólusok Thévenin helyettesítő képének meghatározása a komplex síkon.	10	4
Teljesítményillesztés. Többfázisú feszültség előállítása, a háromfázisú hálózat, a csillag- és a deltakapcsolás. Számítások szimmetrikus háromfázisú hálózatok esetén. Függvényábrázolások komplex mennyiségek esetén, frekvenciafüggvények. Helygörbék: egyenes-, és kördiagramok (impedancia és áram munkadiagram), az inverzió szabályai (Nyquist-diagramok).	12	4
III. ZH Feladatmegoldás a következő témakörökhöz: Teljesítményillesztés. Többfázisú feszültség előállítása, a háromfázisú hálózat, a csillag- és a deltakapcsolás. Számítások szimmetrikus háromfázisú hálózatok esetén. Függvényábrázolások komplex mennyiségek esetén, frekvenciafüggvények. Helygörbék: egyenes-, és kördiagramok (impedancia és áram munkadiagram), az inverzió szabályai (Nyquist-diagramok).	12	4
Félévközi követelmények A tantervben előírt előadások látogatása kötelező. A hiányzás nem haladhatja meg a TVSZ.VI fejezet 46.§-ban meghatározott óraszámot. A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése a Villamosságtan I. tárgyból. Az aláíráshoz a félév során 3 db. 10 pontos ZH megírásából (max. 30 pont) legalább 12 pontot kell elérni. A pótlás módja: Pótlási lehetőség: Azon hallgatók, akik a félév során nem érték el az előadó által ismertetett követelményt, a szorgalmi időszak utolsó hetében pót ZH-n szerezhetik meg az aláírást. Igazolt hiányzás miatt meg nem írt dolgozatok a félév folyamán előre egyeztetett időpontban pótolhatók. Azon hallgatók számára, akik a félév során nem tudták megszerezni az aláírást, a vizsgaidőszakban egy alkalommal aláírás-pótló vizsga jelleggel pótlási lehetőséget biztosítunk. Ennek formája írásbeli a félév anyagából.		

A vizsga módja: Számonkérés módja: írásbeli vizsga

A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése a Villamosságtan I. tárgyból (Lásd Félévközi követelmények).

Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. 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 elméleti részből minimum 16 pontot kell teljesíteni.

A vizsga eredménye a félév közben a gyakorlatokon szerzett maximum 30 pont és a vizsgán szerzett maximum 120 pontból tevődik össze, azaz maximálisan 150 pont érhető el. Ennek alapján a vizsga jegy az alábbiak szerint alakul:

- 0-74 pont elégtelen
- 75-93 pont elégséges
- 94-112 pont közepes
- 113-131 pont jó
- 132-150 pont jeles

Irodalom

Kötelező irodalom:

dr. Selmeczi - Schnöller: Villamosságtan példatár (KKMF-1124)

Ajánlott irodalom:

Demeter - Dén - Varga: Villamosságtan I (2001/39)

Demeter Károlyné: Villamosságtan II 1. füzet (2001/51)

Villamosságtan példatár (Szerkesztő: Demeter Károlyné, KKMF-1057)

dr. Selmeczi - Schnöller: Villamosságtan I. (49203/I.)

dr. Selmeczi - Schnöller: Villamosságtan II. (23/2005)

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatizálási és Energiarendszerek Intézet Villamosenergetikai Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Villamos energetika I.		KVXVE5BBLE (KVEVE11TLD)		
3. félév; Kreditérték: 5				
Levelező tagozat, 2023/2024 tanév I. félév		ŐSZ		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak				
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	előadás: Dr. Novothny Ferenc labor: Bencsik József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KVXMA2BBLE; KVXVT6BBLE		
Félévi óraszámok:	Előadás: 10	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 5 Konzultáció:	
Számonkérés módja 8v.é):	vizsga (v)			
A tananyag				
Oktatási cél: Megismeri a villamosmérnöki szakterület „villamos energetika” műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.				
- Megismeri a villamosmérnöki szakterület „villamos energia rendszerek” legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.				
- Megismeri a villamosmérnöki szakterület „villamosenergia-termelés” ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.				
- Megismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök „villamos gépek és készülékek” működési elveit, szerkezeti egységeit, szigetelő anyagait, szigetelési módjait.				
Tematika: A villamos energetika fogalmának, természettudományok közötti helyének, a villamosenergia-ellátás folyamatának és a villamosenergia-rendszernek a megismerése. A villamosenergia-átvitel műszaki jellemzőinek elsajátítása Háromfázisú rendszer leképzése, fázorok fogalma, egyfázisú villamos helyettesítő vázlat készítése.				
A villamos gépek (transzformátor, aszinkron gép, szinkrongép, egyenáramú gépek) szerkezetének, működésének megtanulása.				
Villamosenergia-termelés lehetőségei:				
Erőművek fajtái, főberendezései. Hőerőművek fajtái, hőkapcsolási vázlatai. Erőművi segédüzem feladata, fajtái, kialakításuk.				
Vízenergia fajtáinak megismerése, atomerőművek szerepe, felépítése helye a villamosenergia-termelésben.				
Egyéb villamosenergia-előállítási módok (nap, szél, ár-ápály, tengeráramlás, biomassa, tüzelőanyag-cella, gázmotor stb.). Virtuális erőművek.				
A villamos energetika és a környezetvédelem.				
Szigetelésteknikai alapismeretek elsajátítása.				
Villamos készülékek (megszakító, olvadóbiztosító, kapcsoló, szakaszoló, túlfeszültség-korlátozó stb.) felépítésének, elvi működésének megismerése, gyakorlati alkalmazások.				
Laboratórium: villamos gépek mérései				
Témakör:			Ea. Óra	
A villamosenergia-ellátás folyamata. A kooperációs villamosenergia-rendszerek jellemzői. A magyar villamosenergia-rendszer (VER) jellemző adatai. Hálózati alakzatok. Fázor fogalma. Távvezetékek ön- és kölcsönös impedanciái. Hálózatok egyfázisú helyettesítő vázlata. Feszültségesség fogalma. Szinkron gépek. Működési elv. Szerkezeti felépítés. Az indukált feszültség. A terhelési szög fogalma. Állandósult üzemiállapot. Helyettesítő kapcsolási vázlat, fázorábra. Zárata.			1. Konf. IX.16. 3 óra	szombat 12.35-15.10 F01
Transzformátorok. Működési elv. Szerkezeti felépítés. Helyettesítő kapcsolási vázlat. Állandósult üzemiállapotok. Rövidzárlati mérés. Mérőtranszformátorok Aszinkron gépek. Működési elv. Szerkezeti felépítés. Helyettesítő vázlat. Az aszinkron motor nyomatéka. Aszinkron motorok indítása. Aszinkron motorok fordulatszám változtatása Egyenáramú gépek. Működési elv. Szerkezeti felépítés. Az indukált feszültség és a nyomaték			2. Konf. X.7. 3 óra	szombat 12.35-15.10 F01
Hőerőművek főbb üzemi jellemzői és főberendezései. Gőzturbinás erőművek. Gázturbinás erőművek. Kombinált ciklusú erőmű. Diesel- és benzinmotoros erőművek Vízenergia főbb üzemi jellemzői és főberendezései. Üzemvíz-csatornás erőmű. Folyómederbe épített erőmű. Tározós erőművek. Szivattyús tározós erőművek. Atomerőművek. Maghasadás, fűző. Atomerőművek felépítés, működése. Nyomás alatti vízzel hűtött (PWR) reaktor fő szerkezeti elemei Egyéb erőművek. Naperőművek. Szélenergia. Geotermikus-erőművek. Tengeri erőművek. Tüzelőanyag cellák. Geotermikus erőművek, Virtuális erőművek. Villamos energetika környezetvédelme.			3. Konf. X.28. 2 óra	szombat 12.35-14.15 F01
Kapcsolóberendezések rendeltetése, fajtái és alkotóelemei. A villamos ív. Az ívöltés. Érintkezők. Kapcsolókészülékek. Olvadóbiztosítók. Megszakító. Szakaszoló. Kapcsolók. Kontaktork. Villamos tér, térerősség: Kisülés, átütés, átívelés. Lökőpróba-feszültség. Villamos szilárdság. Szigetelésteknika. Szigetelőanyagok. Gázok, folyadékok, szilárd szigetelőanyagok villamos jelenségei. Szigetelők Túlfeszültségek fajtái. Villám- és túlfeszültség-védelem. Villámvédelem. Túlfeszültség-védelmi eszközök.			4. Konf. XI.18. 2 óra	szombat 12.35-14.15 F01
Laboratóriumi gyakorlatok				
Villamosenergia-átvitel távvezetéken			1óra	
Fogyasztás mérése			1óra	
Fázisjavítás			1óra	
Villamosenergetikában alkalmazott számítástechnika			1óra	
Írásbeli beszámoló			1óra	
Félévközi követelmények: Aláírás				
Feltétele:				
• A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot;				
• Mérések sikeres elvégzése				
• Írásbeli sikeres megírása				
A pótlás módja: pótmérés				
A vizsga módja: Írásbeli				
Félévközi követelmények: Aláírás megszerzésének feltétele a mérések sikeres elvégzése				
Irodalom:				
Kötelező: Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. (BMF KVK 2050) Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. PELDATÁR (BMF KVK 2051)				

VILLAMOSENERGIA-ELLÁTÁS

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatizálási és Energiarendszerek Intézet Villamos Energetika Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Villamosenergia-ellátás			KVXVL5BBLE	Kreditérték: 5	
Levelező tagozat, 2022/2023 tanév I. félév			ŐSZ		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak, Villamosenergetikai specializáció					
Tantárgyfelelős oktató:			Oktatók:	előadó: Dr. Novothny Ferenc labor: Tamási Dániel	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KVXVE6BBLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 10	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 10	Konzultáció:0	
Számonkérés módja (s,v,é):	vizsga (v)				
A tananyag					
Oktatási cél: Az aszimmetrikus hibák számításához szükséges ismeretek megszerzése és készségszintű elsajátítása. A szabadvezetékek szilárdsági számításának megismerése. A kapcsolóberendezés készülékeinek, mérőváltóinak, zárlatkorlátozó fojtótekerceinek szakszerű kiválasztása. Gyűjtősin méretezés elsajátítása.					
Tematika: 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. Szabadvezeteki vezetékanyagok, szilárdsági számítások. Feszített vezetők mozgása, a vezetékrendezés méretszabályai. Szabadvezeték építése szerelése kábelfektetés. A kapcsolóberendezés készülékeinek, mérőváltóinak, zárlatkorlátozó fojtótekerceinek kiválasztása. Gyűjtősin méretezés. Kapcsolóberendezések térbeli kialakítása. Erőművek térbeli kialakítása. Segédüzemi berendezések.					
Témakör:			Jegyzet	Konf.	Óra
Egyfázisú földzárlat és kompenzálása. 3F zárlat számítása S_z saját módszerrel. Zárlati áram korlátozása (Önálló feldolgozás)			3.1. 2.3.; 4	1. IX.16.	Péntek 8.00-9.40 BA F02
Szinkron gépek zárlati viszonyai Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia			2.1.;2.2. 1.1.;1.2. 1.3.	2. X.14	Péntek 8.00-9.40 BA F02
Szimmetrikus összetevők módszere Hálózatelemek sorrendi helyettesítő vázlatai Hálózatok sorrendi helyettesítő vázlatainak felépítése Sönthibák számítása Soros hibák számítása 1f, 2f (Önálló feldolgozás) Szimultán hibák számítása (Önálló feldolgozás)			3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6. 3.7.	3. X.28.	Péntek 8.00-9.40 BA F02
Vezetők teherbíró képessége, vezetőre ható erők Szabadvezeték belógása, vezetők állapotváltozása Vezetékrendezés méretszabályai (Önálló feldolgozás) Hozzálagés, összelágés, felcsapódás számítása (Önálló feldolgozás) Szabadvezeték építése szerelése kábelfektetés (Önálló feldolgozás) Erőművek és transzformátor-állomások térbeli kialakítása (Önálló feldolgozás)			6.1.1.; 6.1.2. 6.1.3.;6.1.4. 6.2. 6.3. 6.4.; 6.5. 7.	4. XI.11.	Péntek 8.00-9.40 BA F02
Két végéről táplált vezeték méretezése Hurkolt hálózat méretezése (Önálló feldolgozás) A kapcsolóberendezés készülékeinek (megszakító, szakaszoló, mérőváltó), és a zárlatkorlátozó fojtótekeres kiválasztása Gyűjtősinnek és merev áramvezetők mechanikai méretezése Támszigetelők és átvezető szigetelők méretezése			5.1. 5.2. 8. 8.2.2.1. 8.2.2.2.	5. XI.25.	Péntek 8.00-9.40 BA F02

Laboratóriumi mérés témakör:	Óra
Mintapéldák megoldása: 3F zárlat számítása S_z saját módszerrel és zárlati áram korlátozása Egyfázisú földzárlat és kompenzálása	2
Laborismertetés. Laborbeosztás (BC ép 1.em. Laboratóriumi hirdetőtábla) Mérésismertetés Szigetelt csillagpontú hálózat földzárlatának és kompenzálásának mérése	2
Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia számítása T és II kapcsolásra Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia mérése	2
Mintapéldák megoldása: Szinkron gépek zárlati viszonyai Szinkrongép zárlatának mérése, időállandók meghatározása mért oszcillogrammból	2
Aszimmetrikus összetevők felbontása szimmetrikus összetevőkre szerkesztéssel és számítással Szimmetrikus összetevők mérése	2
Félévközi követelmények: <u>Aláírás</u> Feltétele: • A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot; • Mérések sikeres elvégzése; • Zárthelyik sikeres megírása.	
A pótlás módja: egy mérés, egy zárthelyi pótolható	
A évközi jegy kialakításának módszere: nincs évközi jegy	
A vizsga módja: Szóbeli (szükség esetén Teams), a három tételrész mindegyikét legalább elégséges szintre kell tudni.	
Irodalom:	
Kötelező: Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. (KVK 2052); Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. PÉLDATÁR (KVK 2053)	
Ajánlott: <i>Elektrische Kraftwerke und Netze:</i> Oeding, Dietrich Oswald, Bernd Ruediger. Springer, Berlin Springer Berlin Heidelberg Vieweg+Teubner, 2017 <i>Electrical Power Engineering Book:</i> K.C Agrawal, New Aryan Publishing Co, 2017	

VILLAMOSENERGIA-ELLÁTÁS

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatizálási és Energiarendszerek Intézet Villamosenergetikai Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Villamosenergia-ellátás			KVXVL5BBLE	Kreditérték: 5	
Levelező tagozat, 2023/2024 tanév I. félév			ŐSZ		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök szak, Villamosenergetikai specializáció					
Tantárgyfelelős oktató:			Oktatók:	előadó: Dr. Novothny Ferenc labor: Bencsik József	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KVXVE6BBLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 10	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 10	Konzultáció:0	
Számonkérés módja (s,v,é):	vizsga (v)				
A tananyag					
Oktatási cél: Az aszimmetrikus hibák számításához szükséges ismeretek megszerzése és készségszintű elsajátítása. A szabadvezetékek szilárdsági számításának megismerése. A kapcsolóberendezés készülékeinek, mérőváltóinak, zárlatkorlátozó fojtótekerceinek szakszerű kiválasztása. Gyűjtősin méretezés elsajátítása.					
Tematika: 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. Szabadvezeteki vezetékanyagok, szilárdsági számítások. Feszített vezetők mozgása, a vezetékrendezés méretszabályai. Szabadvezeték építése szerelése kábelfektetés. A kapcsolóberendezés készülékeinek, mérőváltóinak, zárlatkorlátozó fojtótekerceinek kiválasztása. Gyűjtősin méretezés. Kapcsolóberendezések térbeli kialakítása. Erőművek térbeli kialakítása. Segédüzemi berendezések.					
Témakör:			Jegyzet	Konf.	Óra
Egyfázisú földzárlat és kompenzálása. 3F zárlat számítása S_z saját módszerrel. Zárlati áram korlátozása (Önálló feldolgozás)			3.1. 2.3.; 4	1. .	
Szinkron gépek zárlati viszonyai Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia			2.1.;2.2. 1.1.;1.2. 1.3.	2.	
Szimmetrikus összetevők módszere Hálózatelemek sorrendi helyettesítő vázlatai Hálózatok sorrendi helyettesítő vázlatainak felépítése Sönthibák számítása Soros hibák számítása 1f, 2f (Önálló feldolgozás) Szimultán hibák számítása (Önálló feldolgozás)			3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6. 3.7.	3.	
Vezetők teherbíró képessége, vezetőre ható erők Szabadvezeték belógása, vezetők állapotváltozása Vezetékrendezés méretszabályai (Önálló feldolgozás) Hozzáengés, összelengés, felcsapódás számítása (Önálló feldolgozás) Szabadvezeték építése szerelése kábelfektetés (Önálló feldolgozás) Erőművek és transzformátor-állomások térbeli kialakítása (Önálló feldolgozás)			6.1.1.; 6.1.2. 6.1.3.;6.1.4. 6.2. 6.3. 6.4.; 6.5. 7.	4.	
Két végéről táplált vezeték méretezése Hurkolt hálózat méretezése (Önálló feldolgozás) A kapcsolóberendezés készülékeinek (megszakító, szakaszoló, mérőváltó), és a zárlatkorlátozó fojtótekercs kiválasztása Gyűjtősin és merev áramvezetők mechanikai méretezése Támszigetelők és átvezető szigetelők méretezése			5.1. 5.2. 8. 8.2.2.1. 8.2.2.2.	5. .	

Laboratóriumi mérés témakör:	Óra
Mintapéldák megoldása: 3F zárlat számítása S_z saját módszerrel és zárlati áram korlátozása Egyfázisú földzárlat és kompenzálása	2
Laborismertetés. Laborbeosztás (BC ép 1.em. Laboratóriumi hirdetőtábla) Mérésismertetés Szigetelt csillagpontú hálózat földzárlatának és kompenzálásának mérése	2
Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia számítása T és II kapcsolásra Hálózati üresjárási-, és rövidzárási mérésponti, és átviteli impedancia mérése	2
Mintapéldák megoldása: Szinkron gépek zárlati viszonyai Szinkrongép zárlatának mérése, időállandók meghatározása mért oszcillogrammból	2
Aszimmetrikus összetevők felbontása szimmetrikus összetevőkre szerkesztéssel és számítással Szimmetrikus összetevők mérése	2
Félévközi követelmények: <u>Aláírás</u> Feltétele: • A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot; • Mérések sikeres elvégzése; • Zárthelyik sikeres megírása.	
A pótlás módja: egy mérés, egy zárthelyi pótolható	
A évközi jegy kialakításának módszere: nincs évközi jegy	
A vizsga módja: Szóbeli (szükség esetén Teams), a három tételrész mindegyikét legalább elégséges szintre kell tudni.	
Irodalom:	
Kötelező: Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. (KVK 2052); Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamosenergia-ellátás I. PÉLDATÁR (KVK 2053)	
Ajánlott: <i>Elektrische Kraftwerke und Netze:</i> Oeding, Dietrich Oswald, Bernd Ruediger. Springer, Berlin Springer Berlin Heidelberg Vieweg+Teubner, 2017 <i>Electrical Power Engineering Book:</i> K.C Agrawal, New Aryan Publishing Co, 2017	

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológiai Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Általános mérnöki ismeretek II. KEXAM6TBLE						
Kreditérték: 2						
nappali tagozat 2. félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak						
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Bugyás József PhD		Oktató:	Dr. Bugyás József PhD	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KEXAM5TBLE Általános mérnöki ismeretek I.				
Heti óraszámok:		Előadás: 0	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 4	
Számonkérés módja (s,v,é):		é				
A tananyag						
Oktatási cél:						
Általános mérnöki ismeretek elsajátítása. Mérnöki munkához kapcsolódó tervezői szemlélet kialakítása. A mérnök a berendezést vagy elemi egységet, nemcsak mint egyedet, hanem mint egy összefüggő folyamat részét tekintheti és annak legfontosabb jellemzőit az egész folyamat szempontjából vizsgálhatja. Ugyanakkor az azonos fizikai tartalom felismerésén keresztül lehetővé válik az elemi egységek egységes tárgyalása, ami alapot ad a rendszerezésre.						
Tematika:						
Témakör:					Alk.	Óra
A rendszerszemlélet kialakulása. A rendszer fogalma.					1	1
Rendszert vizsgáló technikák: dekompozíció, fekete doboz, modellezés, szimuláció. A rendszervizsgálat elvi menete.					2	1
Rendszerek osztályozása. Koncentrált paraméterű rendszerek változói, általános típusú elemek. megismerése.					3	1
ZH					4	1
Félévközi követelmény:						
Egy választott projektfeladat írásbeli beszámolójának határidőre való elkészítése és feltöltése a Moodle rendszerbe.						
ZH elégséges szintű megírása. A zh pontszámának 40%-a szükséges a megfelelt szintre, 90% felett kiválóan megfelelt.						
A tárgy évközi jegyének megállapítása:						
Ha a zh megfelelt szintű a beadott projektfeladat értékelése alapján kerül az évközi jegy megállapításra. Kiválóan megfelelt esetén a projekt értékelése egy osztállyal jobbat kaphat.						
A pótlás módja:						
Aki határidőre nem teljesítette a félévközi követelményeket „aláírás megtagadva” bejegyzést kap és a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül kiírt időpontig pótolhat.						
Irodalom:						
Kötelező:						
A Moodle rendszerbe feltöltött anyag.						
Ajánlott:						
http://www.mogi.bme.hu/TAMOP/rendszertechnika/book.html http://uni-obuda.hu/users/pokoradi.laszlo/rendszertechnika.pdf						

Egyéb segédletek:

A tárgy oktatásához felhasználható, az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók), illetve a beadandó feladatok formai követelményei, amelyek a hálózaton megtalálhatóak.

Dr. Bugyás József
Tárgyfelelős

Óbudai Egyetem			Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológiai Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Általános mérnöki ismeretek I. KEXAM5TBLE									
Kreditérték: 3			1. félév						
levelező tagozat									
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak									
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Bugyás József PhD			Oktatók :		Dr. Bugyás József PhD Dr Pálfi Judith PhD Tompos Péter Varga Andrea		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)									
Heti óraszámok:		Előadás: 0		Tantermi gyak.:		Laborgyakorlat: 4		Konzultáció: 4	
Számonkérés módja é (s,v,é):									
A tananyag									
Oktatási cél:									
Általános mérnöki ismeretek elsajátítása. Mérnöki munkához kapcsolódó munkamódszerek és labor műszerek használatának elsajátítása.									
Oktatási cél elérését szolgáló feladatok:									
- Egyéni munkában feladatok elkészítése - Alapvető laborműszerek megismerése, mérési jegyzőkönyvek elkészítése									
A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését.									
A laboratóriumi foglalkozások célja a hallgatók elektromos mérési, műszerkezelési, áramkörépítési és jegyzőkönyv készítési készségeinek fejlesztése. A tárgyalapozó gyakorlatként szolgál minden későbbi villamos laboratóriumi tárgyhoz (Villamosságtan, Elektronika, Méréstechnika stb.), amire elvekben így több idő jut a szaktárgyi ismeretekre.									
Tematika:									
Mi a mérnökség? Különféle mérnöki területek ismertetése (tervező, szervizelő, üzemeltető stb). Mi kell a jó mérnökséghez? Mit miért tanulunk? Projekthez kapcsolódó fogalmak, feladatok, célok meghatározása, ötletelés, tervezés, megoldási javaslatok.									
Témakör:								Konz.	Óra
Mi a mérnökség? Mérnöki területek ismertetése. Bevezetés a mérnöki tervezésbe. Mi kell a jó mérnökséghez? Mit miért tanulunk? A tervezés folyamata								1.	2
A tervezői csoport és a vezetés, Probléma meghatározás: Kívánságok, lehetőségek, Kényszerek, és tervezési specifikumok, Általános tervezési elgondolások, a választott terv								2.	2

Témakör:	Lab	óra
Munka- és tűzvédelmi ismeretek. Az elektromos áram élettani hatása. Laboratóriumi biztonsági szabályok és elvek. Mit, miért és mivel mér a mérnök és a technikus? Egyenáramú műszerek bemutatása: tápegység, analóg és digitális multiméter. Digitális kijelzők leolvasása. Áramerősség és feszültség mérése. Vezetékek, kábelek, csatlakozók bemutatása. Alkatrészek főbb jellemzőinek bemutatása. Tápegység karakterisztika felvétele banándugós potencióméterrel. Mérések breadboard-on: Feszültség- és árammérés egy ellenállással. Feszültség- és árammérés két ellenállással (soros, párhuzamos). Jegyzőkönyv készítési ismeretek.	1.	2
Egyenáramú mérések (DC tápegység, digitális multiméter). Előző méréshez hasonló, de itt már házi feladattal, és meg kell próbálni egyedül mérni, kevesebb segítséggel. Mérési és számolási eredmények összevetése, jegyzőkönyv készítése. Mérések breadboard-dal: „Bonyolultabb” hálózatok (3-4 ellenállás). Feszültségosztó, áramosztó, vegyes ellenálláshálózatok vizsgálata. Váltakozóáramú mérések függvénygenerátor, analóg oszcilloszkóp, banándugós potencióméter és breadboard használatával. Jelalakok, csúcsértékek, frekvencia és periódusidő mérése. Időalap, feszültségalap, trigger, DC és AC csatolás kezelése. DC-vel eltolt AC jelek.	2.	2
A félévközi követelmények: A tantermi és labor gyakorlatokon való részvétel kötelező. Akinek a hiányzása a TVSZ-ben meghatározott mértéket túllépte letiltásra kerül, és nem pótolhat, nem szerezhethet évközi jegyet. Az egyéni házi feladat beadása és elégséges szintű teljesítése. A második labor mérésre előzetesen házi feladattal kell készülni, amely a várható mérési eredményekre vonatkozó számítás lesz. A házi feladat megléte előfeltétele lehet a laboron való részvételnek. Mindegyik mérési alkalmat teljesíteni kell, azon belül mindegyik előírt mérési pontot teljesíteni kell. Amelyik mérésnél nem kérünk jegyzőkönyvet, ott a mérés végén be kell mutatni a saját füzetet a jegyzetekkel. A 2. mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. Ebben ismertetni kell a mérési összeállítást a szükséges paraméterekkel, a mérési feladatokat, a mért eredményeket és adott esetben az előzetes számítási eredményeket (házi feladat). A számolt és mért eredményeket össze kell hasonlítani, a mérést értékelni kell. A jegyzőkönyv értékelésre kerül. El kell érnie az elégséges szintet az aláíráshoz. Az elégtelen jegyzőkönyvet a szorgalmi időszak során egyszer lehet javítani, amennyiben a mérési eredmények jók voltak. Hibás, hiányzó mérés esetén a mérést is meg kell ismételni. A jegyzőkönyvekre adott osztályzat beszámít a tárgy félévközi jegyébe.		

A tárgy félévközi jegyének megállapítása:

A beadott házi feladat és a labor jegyzőkönyv osztályzatának átlaga.

A pótlás módja:

Mérések pótlására vagy befejezésére csak korlátozott számú alkalom/idő áll rendelkezésre a szorgalmi időszakban, illetve a vizsgaidőszakban meghirdetett alkalommal.

A házi feladat határidőn túli beadására a szorgalmi időszak végéig külön eljárási díj megfizetése esetén van lehetőség, vagy a vizsga időszakban aláírás pótló vizsgán.

Irodalom:**Kötelező:**

A Moodle rendszerbe feltöltött anyag.

Ajánlott:**Egyéb segédletek:**

A tárgy oktatásához felhasználható, az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók), illetve a beadandó feladatok formai követelményei, amelyek a hálózaton megtalálhatóak.

Dr. Buggyás József
Tárgyfelelős

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Minőségfejlesztés, KEEMF5TBLE				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					
Oktatási cél: 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. Projekt-feladatokon keresztül gyakorlati ismereteket sajátítsanak el.					
Tematika:					
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, OE 2020.					
Ajánlott: az e-learning tananyagban feltüntetett irodalomjegyzék szerint;					

Részletes tantárgyprogram

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Műszaki dokumentáció KEEMD5TBLE			Kreditérték: 2		
Levelező tagozat, 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.	2
Ábrázolás-technikai alapismeretek: műszaki rajzok készítése, rajzok formai követelményei, ábrázolási módok, szabványosítás. Tárgyak valósághű ábrázolása, a méretmegadás szempontjai. Villamos rendszerek dokumentációja.				2.	2
Számítógépes modellezés bemutatása.				3.	2
Féléves beszámoló.				4.	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					

Dr. Lendvay Marianna
tantárgyfelelős

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer				
Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Világítási eszközök KEWVE5TBLE (kötelezően választható tárgy)		Kreditérték: 3		
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				
<i>Oktatási cél:</i> 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.				
<i>Tematika:</i> 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, kisülésses 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 kisülőcsövek 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 mérésük. 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 található, 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 felvételnél 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: Világítási eszközök KEWVE5TBLE (kötelezően választható tárgy)		Kreditérték: 3		
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				
<i>Oktatási cél:</i> 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.				
<i>Tematika:</i> 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, kisülésses 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 kisülőcsövek 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: Világítási hálózatok és üzemeltetés KEWVH5TBLE			Kreditérték: 3		
Levelező 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: 10	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 5	Konzultáció: 0	
Számonkérés	é (évközi jegy)				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A kül- és beltéri világítóeszközöket üzemeltető villamos hálózatok sajátosságainak megismerése.					
<i>Tematika:</i> Világítástechnika a villamosmérnöki tudományterületen belül. Látásfiziológia, fénytechnikai alapfogalmak alapja. Fényforrások és működtetők áttekintése. Lámpatestek és világítótestek alapjai alkalmazástechnikai példákon keresztül. Hálózatok méretezése, hálózatok tervezésének alapjai. Hálózati nem kívánt hatások: fáziseltolás, tranziensek, harmonikusok okai, mérése és kiküszöbölésük. Világítótestek avulása, karbantartása. Világítási hálózatok üzemeltetése.					
Előadás témakör				Ea.	Óra
Látásfiziológia alapjai. Fénytechnikai terminológia, alapfogalmak, alpmennyiségek. Fényforrások csoportosítása (hőmérsékleti sugárzók, kisülésses fényforrások, LED). Fényforrások jellemzése (fényhasznosítás, élettartam, színhőmérséklet, színvisszaadás, felfutás, újragyújtás, kapcsolási gyakoriság, dimmelhetőség, stb.) (önálló tananyagfeldolgozás)				0.	
Kisülésfizika alapjai. Kis- és nagynyomású kisülőlámpák működése és működtetése. LED-ek. Fizikai alapok, működés, fehér fény keltése, spektrális és minőségi jellemzők. LED-ek felépítése, jellemző típusok. Működtetés, áram- és feszültséggenerátoros táplálás, dimmelés.				1.	2
Lámpatestek és világítótestek rendeltetése, felépítése, csoportosítása, fénytechnikai jellemzése, fényeloszlási rendszerek. Szerkezeti elemek, védettség, biztonságosság, szabványosság. A villamos hálózatok ismertetése, a hálózatok felépítése, jellemzői, fajtái. A világítási hálózatok specifikumai: fényforrások feszültségesése, tranziensei. THD fogalma, hálózatra gyakorolt hatása, mérése.				2.	2
Kisfeszültségű hálózatok méretezési szempontjai (terhelés, feszültségesés, zárlat). Mechanikai tartószerkezetek, mechanikai méretezés. . Világítási hálózatok érintésvédelmi kérdései, biztonságosság. Fázistényező hálózatméretezési konzekvenciái. Világítási áramkörök kialakítása: belső és külső téri áramkörök. Alapvető tervezési szempontok.				3.	2

Fényforrások fényáram-csökkenése, értékcsökkenése. Fényforrások kiégése: empirikus kiégési görbe és sűrűségfüggvény. Lámpatestek avulása, a lámpatestek tisztításának hatása a szolgáltatott fény mennyiségre. LED-ek élettartam kérdései. Tervezési és avulási tényező. A világítási berendezések üzemeltetési feladatai. Világítási berendezések karbantartása: elektromos karbantartás, optikai karbantartás, fényforrás cserék (egyedi, csoportos, műszaki-gazdasági optimumon alapuló cserék), tartószerkezetek karbantartása. Üzembiztonság szükségessége, feltételei.	4.	2										
ZH	5.	2										
Labor témakör	Lab.	Óra										
Laborbemutató	1.	2										
Labormérések	2.	3										
Követelmények: Az előadások és laborok látogatása kötelező. A laborok tömbösítve kerülnek megtartásra. Az előadásanyagok, a prezentációk, a tantárgy jegyzetei, a kiegészítő anyagok, video filmek, egyéb tananyagok, feladatok, ellenőrző kérdéssorok a Moodle felületen található, 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 zárthelyi dolgozat (ZH) megírása és mérési jegyzőkönyv leadása. Az teljesítés feltétele a min. elégséges eredményű ZH és elégséges érdemjegű jegyzőkönyv. Értékelés: <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 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 tárgyfelvevéssel 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. Évközi jegy: ZH jegy és jegyzőkönyv jegy átlaga. Pótlás: A jegyzőkönyv csak határidőben adható be, az elégtelen jegyzőkönyv –pótmérés közbeiktatása nélkül(!)– egy alkalommal javítható. Ha a jelenléti követelményeket teljesítette, jegyzőkönyve legalább elégséges, a ZH írását megkísérelte, de az elégtelen lett, akkor írásbeli aláíráspótló vizsgát tehet az elméleti anyagból a vizsgaidőszak kijelölt hetében.			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											

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-KVK-2018 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
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 KEWVT5TBLE			Kreditérték: 3		
Levelező 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: 5	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 10	Konzultáció: 0	
Számonkérés	é (évközi jegy)				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A fénytechnikai méretezést szolgáló világítástechnikai tervező szoftverek megismerése.					
<i>Tematika:</i> 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. Pont-módszer 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 tárgyfelvevéttel 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-KVK-2018 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