

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja:		Elektronikai technológia KMEET11TND		
Nappali tagozat, tavaszi félév		<i>Kreditérték: 3</i>		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <i>Villamosmérnök szak</i>				
Tantárgyfelelős oktató:	Csikósné Dr Pap Andrea	Oktatók:	Gröller György	
Előtanulmányi feltételek (kóddal)	KMEVR12TND, KMEVR12OND			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.:0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i>				
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.				
<i>Tematika:</i>				
Témakör:			Hét	Óra
Az elektronikai termékek és technológiák rendszerének áttekintése. Az elektronikai ipar történetének áttekintése. Diszkrét alkatrészek, áramköri hordozók, integrált áramkörök, áramköri modulok, készülékek felépítése			1.	2
A nyomtatott huzalozású lemezek gyártása. Az áramköri rajzolat kialakításának fő lépései: maszkolás, maratás, galván és árammentes fémbevonatok.			2.	2
Az egy és kétoldalas NYHL előállításának fő lépései. A többrétegű NYHL-ek technológiája, együttlaminált és szekvenciális.			3.	2
A nagysűrűségű összeköttetés (HDI) követelményei, új eljárásai. Ellenőrzés, javítás Tervezési szempontok. DfM: tervezés gyártásra.			4.	2
Szünet			5.	2
Az alkatrészek típusai, kiviteli formái. Integrált áramkörök, moduláramkörök tokozási technológiája. Chipméretű, tokozatlan alkatrészek.			6.	2
Moduláramkörök szereléstecnológiája: Furatszerelt NYHL-ek szerelési és kötési technológiái. A forrasztás alapjai. A felületszerelt technológia; SMT. (forraszpaszta felvitel, beültetés, reflow forrasztás)			8.	2
SMT: (ragasztó felvitel, hullámforrasztás), ellenőrzés, javítás. ESD védelem.			7.	2
Zárthelyi írás			9.	2
Hibrid integrált áramkörök típusai, technológiájuk. Vékonyréteg áramkörök technológiája, vákuumtechnikai rétegfelviteli eljárások.			10.	2
Vastagrétegek rétegfelviteli, ábrakialakítási technológiája; szitanyomtatás. Vastagréteg passzív hálózatok. Értékbeállítás. A multichip modulok: felépítés, kiviteli formák, sajátos technológiai műveletek			11.	2
A félvezető-technológia alapjai. Alapanyag előállítása, tisztítása. Vegyület-félvezetők. Az integrált áramkörök gyártásának fő műveletei: litográfia, diffúzió, epitaxia, maratás, vákuumtechnikai módszerek (CVD, MBE).			12.	2

Az elektronikai ipar továbbfejlesztésének irányai; MEMS (mikro-elektro-mechanikai rendszerek)	13.	2										
A nyomtatott elektronika alapjai: anyagok és technológiák. Új típusú elemek, új technológiák (pl.: nanotechnológia, szén nanocsövek, fotonikai eszközök, optikai vékonyrétegek)												
Félévközi követelmények Az előadások látogatása nem kötelező A 7. héten egy zárthelyi a vizsgára bocsátás feltétele min. 40% os eredmény												
A pótlás módja: 1 pót zh a szorgalmi időszakban												
A félévközi jegy kialakításának módszere:												
A vizsga módja: A vizsga írásbeli értékelés: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0 – 49%</td> <td>elégtelen</td> </tr> <tr> <td>50 – 59%</td> <td>elégséges</td> </tr> <tr> <td>60 – 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>			0 – 49%	elégtelen	50 – 59%	elégséges	60 – 69%	közepes	70 – 84%	jó	85 – 100%	jeles
0 – 49%	elégtelen											
50 – 59%	elégséges											
60 – 69%	közepes											
70 – 84%	jó											
85 – 100%	jeles											
Irodalom:												
Kötelező: <ul style="list-style-type: none"> • Előadási prezentációk: http://www.uni-obuda.hu/users/grollerg/Elektronikaitechnologia/ • Nagy G. szerk: Elektronikai gyártás, 2010. http://www.amcham.hu/download/001/670/El_gyartas_20100825.pdf Ajánlott: <ul style="list-style-type: none"> • 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 												