

## Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

<b>Óbudai Egyetem</b>				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: <b>Szenzorok és beavatkozók KMESB21TND</b>		<b>Kreditérték: 4</b>		
<b>Nappali tagozat, 2018/19 őszi félév</b>				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök, nappali				
Tantárgyfelelős oktató:	<b>Csikósné Dr Pap Andrea Edit</b>	Oktatók:	<b>Csikósné Dr Pap Andrea Edit, Horváth Márk</b>	
Előtanulmányi feltételek (kóddal)	KMEMR11TND			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	v			
<b>A tananyag</b>				
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók megismertetése a klasszikus és a mikroelektronikai szenzorok (érzékelők) és mérőátalakítók fizikai alapjaival, felépítésével és működésével, az alkalmazásukhoz szükséges jelkondicionáló elektronikus áramkörök tulajdonságaival és tervezésével.				
<i>Tematika:</i>				
Klasszikus és mikroelektronikai szenzorok tulajdonságai, karakterisztikái, működési mechanizmusai. A szenzorokhoz csatlakozó működtető és jelfeldolgozó áramkörök. Mechanikai (erő, deformáció, nyomás, gyorsulás), hőtani, optikai (fény), mágneses és sugárzásérzékelők. Gáz-, kémiai-, és biológiai érzékelők. Száloptikai érzékelők. Aktuátorok és beavatkozók. Mikroelektromechanikai (MEMS) eszközök és rendszerek. Nanoérzékelők és nanoelektromechanikai eszközök.				
<b>Témakör:</b>				<b>Óra</b>
<b>Előadás</b>				
Féléves bevezető, követelmények ismertetése. Mágneses érzékelők III				<b>2</b>
Sugárzásérzékelők I				<b>2</b>
Sugárzásérzékelők II				<b>2</b>
Gázérzékelők				<b>2</b>
Kémiai érzékelők I				<b>2</b>
Kémiai érzékelők II				<b>2</b>
Száloptikai érzékelők I				<b>2</b>
Száloptikai érzékelők II				<b>2</b>
Biológiai érzékelők				<b>2</b>
Orvosbiológiai érzékelők				<b>2</b>
Beavatkozók (aktuátorok)				<b>2</b>
Nano-elektromechanikai eszközök				<b>2</b>
Nanoérzékelők I				<b>2</b>
Nanoérzékelők II				<b>2</b>
<b>Laboratóriumi témakör:</b>				
Bevezetés; laborrend, mérési elvek, eljárások ismertetése				<b>2</b>
Szenzorok illesztése mikrokontrollerekhez I.				<b>2</b>
Szenzorok illesztése mikrokontrollerekhez II.				<b>2</b>
Szenzorok illesztése mikrokontrollerekhez III.				<b>2</b>
Szenzorok illesztése mikrokontrollerekhez IV.				<b>2</b>
Szenzorok illesztése mikrokontrollerekhez V.				<b>2</b>
Pótmérés				<b>2</b>

**Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb.)**

A tantervben előírt előadások látogatása ajánlott. A laborgyakorlatok elvégzése kötelező.

Egy önálló házi dolgozat elkészítése, továbbá két zárthelyi dolgozat. Az összes laborjegyzőkönyv beadása.

A vizsgára bocsátás feltétele a házi dolgozat elkészítése és bemutatása, és az előírt zárthelyi dolgozat(ok) teljesítése legalább elégséges (2) szinten, valamint a laborgyakorlatok teljesítése.

**A pótlás módja:** Az Óbudai Egyetem tanulmányi szabályzata szerint

**A félévközi jegy kialakításának módszere:**

**A vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb.**

Vizsga a teljes félévi anyagból szóban. A vizsga eredményébe a laborgyakorlatok eredménye, házi dolgozat és a zárthelyi eredményei beszámítanak.

**Irodalom:**

Előírt:

Hahn Emil, Harsányi Gábor, Lepsényi Imre, Mizsei János, Érzékelők és beavatkozók, Műegyetemi kiadó, Budapest, 1999.

Szentiday Klára, Dávid Lajos, Mikroelektronika érzékelők és alkalmazástechnikájuk, Marktech, Budapest, 2000.

Bársony István: Mikrogépészeti eljárásokkal a nanotechnológia felé, Magyar Tudomány 2003/9 p. 1083.

Cser László: Gyorsulásmérők alkalmazási lehetőségeinek kutatása, Híradástechnika 55 (11) 24 (2001).

Inzelt György: A mérőkötől a nanomérlegig, Természet Világa 134 (9) 404 (2003).

Kürti Jenő: Szén nanocsövek, Fizikai Szemle 2007/3 p. 106.

Riesz Ferenc: Korszerű fotodiódák vegyület-félvezetőkiből, Elektronikai Technológia – Mikrotechnika 29 (1) 1 (1990).

Koós Antal Adolf: Szén nanocsöveken alapuló szelektív gázérezékelők, Fizikai Szemle 2006/7 p. 226.

Szabó János: Fényvezető szálas érzékelők, Mérés és Automatika 32 (4) 137 (1984).

Vásárhelyi Gábor és tsai: Tapintásérezékelő tömbök – tervezés és jelfeldolgozás, Híradástechnika 62 (10) 47 (2007).

Ajánlott:

Mojzes Imre (szerk.), Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994. (12. fejezet)

Mojzes Imre, Molnár László Milán: Nanotechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007. (2., 3. és 5. fejezetek)

**Egyéb segédletek:**

Az előadások teljes anyaga (vetített szöveges és ábrás diák) letölthetők az Intézet honlapjáról.

SensEdu – An internet-based short course in sensorics, [www.ett.bme.hu/sensedu](http://www.ett.bme.hu/sensedu)

MemsEdu – An internet-based short course on micro-electromechanical systems, [www.ett.bme.hu/memsedu](http://www.ett.bme.hu/memsedu)