



A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA KAR
1.3 Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4 Szakterület	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM5602 - Műszerezés és mérés technika szenzorokkal / Sisteme și instrumentație cu senzori / Systems and Instrumentation with Sensors						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.5 Tanulmányi év	3	2.6 Félév	6	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DS

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszámja)

3.1 Heti óraszám	4	melyből:					
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	1	3.4 laboratóriumi gyakorlat			1
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből:					
3.2 előadás	28	3.3 szeminárium	14	3.4 laboratóriumi gyakorlat			14
A tanulmányi idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							6
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							1
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása							3
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							1
Vizsgák							3
Más tevékenységek:							0
3.9 Egyéni munka össz-óraszámja							14
3.10 A félév össz-óraszámja							70
3.11 Kreditszám	3						

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none">nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none">az érzékelők működését meghatározó mechanikai, hőtani, villamosságtani és optikai jelenségek alapos ismereteaz "Elektronika I-II", az "Elektronikus számítógépek", és a "Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában" tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységüknek ismeretea mérőkészülék és a szak eszköztár helyes kezelésea jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységüknek ismerete, egyszerű áramkörtervezési és elemzési képesség, programozási alapismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none">• tábla• számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen)
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none">• tábla• számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen)• szakeszköztár

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p>CT3. Az információk, a kommunikációs források és a szakmai képzések hatékony felhasználása úgy anyanyelven, mint idegennyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p>

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none">• a szakterületre jellemző jelenségek, alaptörvények és fizikai mennyiségek megismerése, megértése, illetve elsajátítása• a logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése, illetve a tervezési és kísérletezési készségek kialakítása• a jellegzetes szakeszköztár helyes kezelésének és használatának elsajátítása
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none">• a gyakorlati mérés technika alapismereteinek az elsajátítása• az érzékelőkre és a mérés technikára jellemző elméleti és kísérleti módszerek megismerése és elsajátítása

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------	----------------------	--------------

<p>1. Témakör és fogalomtisztaítás (a mérési tevékenységek a fizikában, a szenzorisztika a fizikában és viszonya más természettudományokhoz, meghatározások, jellemzők, terminológia és alapfogalmak)</p> <p>2. Méréstechnikai alapáramkörök</p> <p>3. Mechanikai mennyiségek érzékelése (mozgásérzékelés, kapacitív szenzorok, piezoelektromos szenzorok, szintmérés, nyomásmérés, alkalmazások)</p> <p>4. Hőmérsékletérzékelők (folyadékos hőmérő, bimetál, hőelem, félvezető hőmérsékletérzékelők,</p> <p>5. Fényérzékelők (fotoszorosozó és fotocella, az optikai piróméter, alkalmazások)</p> <p>6. Mágneses érzékelők (Hall szenzorok)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetés • alkalomszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy vetítéses bemutatás 	<ul style="list-style-type: none"> • jelenlét nem kötelező, de ajánlott • https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=29
--	---	---

Könyvészet

1. S. D. Anghel: Măsurători electronice și traductoare, UBB, 1996
2. S. D. Anghel - Principii ale proceselor de măsurare cu senzori, Presa Universitară Clujeană, 2016
3. P. Elgar: Sensors for Measurement and Control, Addison Wesley Longman, 1998
4. J.G. Webster: The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press 1999
5. Bârlea, N.-M.: Fizica Senzorilor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca 2000
6. www.arduino.cc
7. Harsányi Reka, Juhász Márton András: Fizikai számítástechnika, elektronikai alapok és Arduino programozás, TypoTex kiadó 2014
8. Ruzsinszki Gábor: Programozható elektronikák 2017
9. Bánki Pál, Lovas Antal: Szenzorika és anyagai, TypoTex 2014
10. Kimmo Karvinen, Tero Karvinen: Getting Started with Sensors - Measure the World with Electronics, Arduino, and Raspberry Pi, Maker Media Inc 2014

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<ol style="list-style-type: none"> 1. A lineáris érotációs potencióméter tanulmányozása 2. A változtatható kondenzátor tanulmányozása 3. A lineáris differenciális transzformátor tanulmányozása 4. A Reed kapcsoló tanulmányozása 5. Mérlegcellák tanulmányozása 6. Egy hőelem kísérleti tanulmányozása 7. Projektbemutatók - kiértékelés / minősítés 	<ul style="list-style-type: none"> • kísérletezés, magyarázat, megbeszélés 	<ul style="list-style-type: none"> • jelenlét kötelező (maximum 1 hiányzás megengedett) • a munkavédelem és belső szabályzat, illetve a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése az első órán történik!
Könyvészet		
1. https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=29		

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával

A tantárgy célkitűzések felállításánál, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok munkapiaci igényeit vettük figyelembe.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok / 10.2 Értékelési módszerek / 10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	<ul style="list-style-type: none">• a szakismeretek megértése és elsajátítása és a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke• feleletválasztós félév végi írásbeli teszt (60 % arányban)• szakdolgozat és bemutató készítése egy adott szenzorisztikai témakörben (20 % arányban)
10.5 Szeminárium	
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none">• az előzetes felkészülés és a munka menetőnek megfigyelése, a jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményeknek való megfelelése• szóbeli ellenőrzés, az órai munkavégzés követése, a leadott kiértékelő jelentések ellenőrzése, kijavítása és értékelése (minden gyakorlat elvégzése kötelező, minden hét késés a leadásban = - 1 p a maximálisan elérhető 10-ből), a laboratóriumi jegy = az egyes jelentések értékeléseinek számtani középátlója• 20 %
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
	<ul style="list-style-type: none">• az alapfogalmak ismerete• a szak eszköztár helyes használata• egyenként legalább 5-ös az írásbeli teszten, a szakdolgozaton és a laboron

Előadás felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Szeminárium felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Kitöltés dátuma

2022-05-01

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2022-05-03

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc