



A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA KAR
1.3 Intézet	FIZIKA INTÉZET – MAGYAR TAGOZAT
1.4 Szakterület	Fizika
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Fizika informatika

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 óraszám)

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	48	melyből:					
3.2 előadás	24	3.3 szeminárium	12	3.4 laboratóriumi gyakorlat			12
A tanulmányi idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							40
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							3
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása							25
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							1
Vizsgák							3
Más tevékenységek:							0
3.9 Egyéni munka össz-óraszám							72
3.10 A félév össz-óraszám							120
3.11 Kreditszám	5						

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	• nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	• az érzékelők működését meghatározó mechanikai, hőtani, villamosságtani és optikai jelenségek alapos ismerete • az "Elektronika I-II", az "Elektronikus számítógépek", és a "Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában" tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységének ismerete • a mérőkészülék és a szakszövegtár helyes kezelése • a jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységének ismerete, egyszerű áramkörtervezési és elemzési képesség, programozási alapismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	• tábla • számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen)
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	• tábla • számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen) • szakeszköztár

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata. C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata. C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.
6.2 Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. 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. 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.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	• 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	• 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
-------------	----------------------	--------------

1. Témakör és fogalomtisztázás (a mérési tevékenységek a fizikában, a szenzorisztika a fizikában és viszonya más természettudományokhoz, meghatározások, jellemzők, terminológia és alapfogalmak) 2. Méréstechnikai alapkörök 3. Mechanikai mennyiségek érzékelése (mozgásérzékelés, kapacitív szenzorok, piezoelektromos szenzorok, szintmérés, nyomásmérés, alkalmazások) 4. Hőmérsékletérzékelők (folyadékos hőmérő, bimetál, hőelem, félvezetős hőmérsékletérzékelők, 5. Fényérzékelők (fotoszorosozó és fotocella, az optikai pirómméter, alkalmazások) 6. Mágneses érzékelők (Hall szenzorok)	• előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetés • alkalomszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy vetítéses bemutatás	• 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 masurare 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
1. A lineáris érsotációs 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	• kísérletezés, magyarázat, megbeszélés	• 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	• 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	• 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 középátlós • 20 %
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
• az alapfogalmak ismerete • a szakesszöveg 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