



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Mechanikai és elektronikai tervezés

Egyetemi tanév: 2026/2027

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	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Mechanikai és elektronikai tervezés Proiectare mecanică și Electronică Mechanical and Electronic Design	A tantárgy kódja	FLM5515				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve							
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Gere István						
2.5. Tanulmányi év	3	2.6. Félév	5	2.7. Értékelés módja	C	2.8. Tantárgy típusa	DS

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:				
3.2. előadás	0	3.3. szeminárium	0	3.4. laboratóriumi gyakorlat	4	
3.5. Tantervben szereplő összórászám	56	melyből:				
3.6. előadás	0	3.7. szeminárium	0	3.8. laboratóriumi gyakorlat	56	
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra	
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20	
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10	
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)					8	
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4	
Vizsgák					2	
Más tevékenységek:					0	
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám					44	
3.10. A félév összórászám					100	
3.11. Kreditszám					4	

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Elektronika kurzus
4.2. Kompetenciabeli	Elektronikai ismeretek (komponensek neve és jelei)

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	
---	--

5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	tábla, számítógép, internet, a EagleCadSoft, KiCad, EasyEDA, FreeCad, Onshape, Szoftver elérhetősége

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	CP1 A fizika főbb törvényeinek és alapelveinek azonosítása és megfelelő alkalmazása adott kontextusban. CP2 Szoftvercsomagok használata az adatelemzéshez és -feldolgozáshoz. CP5 Informatikai alkalmazások és virtuális műszerezés fejlesztése és használata különböző fizikai problémák megoldására.
Transzverzális kompetenciák	CT1 A szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes végrehajtása, a területre vonatkozó jogszabályok és etikai kódex betartásával, minősített szakmai felügyelet mellett. CT3 Az információforrások, valamint a kommunikációs és irányított szakmai képzési erőforrások hatékony használata mind anyanyelven, mind egy világnyelven.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató/végzett leírja a komplex fizikai és dinamikus rendszerek vizsgálatában használt haladó elméleti modelleket, numerikus módszereket és algoritmusokat.
Képességek	A hallgató/végzett elektronikai rendszereket és mérőműszereket (pl. adatgyűjtő rendszerek, robofizikai platformok) tervez, szerel össze és programoz a kísérletek vezérléséhez.
Felelősség és önállóság	A hallgató/végzett felelősséget vállal az elektronikus berendezések biztonságos üzemeltetéséért, és önállóan hárítja el a felmerülő hardver- vagy szoftverhibákat.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	- A hallgatók megismertetése az elektronikában alkalmazott CAD típusú tervező környezetekkel és egyes elektronikai alapáramkörökkel (H-híd, Feszültségstabilizáló stb.) - A mechanikai tervezésben alkalmazott gondolkodásmód megértése. - A logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	- A hallgatók hatékony és gyártás orientált tervezési koncepciók használatának megtanítása.- modern CAD típusú szoftverek alkalmazása. (Eagle, KiCad, EasyEDA)- A nyomtatott áramkörök (NyAK / PCB) gyártási folyamatának ismertetése. - Az Onshape program megismerése és az alap szintű alkalmazása. - Mechanikai alkatrészek tervezési folyamatának megértése. A 3D nyomtatás - Splícerek, nyomtató limitációk.

8. A tantárgy tartalma

8.1. Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		
8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		
8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések

Elektronikai tervezés labor:

1. A PCB/NYÁK tervezése KiCAD segítségével. - A PCB-k bemutatása, részei, gyártási folyamatok, limitációk, komponens típusok. A programcsomag letöltése, telepítése.
2. Schematic és PCB felületek közti kapcsolat megértése.
3. Komponens könyvtár és footprint közötti kapcsolat megértése.
4. PCB Layerek leírása és ezek jelentésének megértése (Copper, Silkscreen, Solder Mask, stb.)
5. Egyszerű áramkörök készítése - útválasztás folyamatának megértése, egyoldalú PCB esetén
6. Kétoldalú áramkörök készítése, és Via koncepciójának megértése.
7. A Trace (útvonal) adaptálása a komponensek által felvett áram függvényében, Ground-plane és hasonló plane-ek felhasználása.
8. Buszok tanulmányozása és felhasználása, digitális áramkörök tervezése esetén.
9. További tervezési opciók, Grid beállítás, több réteges PCB.
10. Komplexebb kijelzős PCB-k megalkotása, az eddig tanultak begyakorlása végett.
11. Komplexebb hídkapcsolásokat vezérlő PCB-k megalkotása, az eddig tanultak begyakorlása végett.
12. Silkscreen dokumentáció, gyártáshoz használt kimeneti fájlok exportálása (Gerber, Drill-file).
13. Projekt kiírása, és közös megbeszélés.
14. Projekt bemutatása - Közös megbeszélés.

Mechanikai tervezés labor:

1. Mi is a CAD (Computer Aided Design) - Alkalmazásai a mérnöki tudományok terén. Az Onshape mint mechanikai tervezőfelület, előnyei hátrányai. - Felhasználó regisztrálása
2. Mechanikai tervezési alapok - A tervezői felület megértése - Ortogonális síkok, koordináta-rendszerek, forgatások. - Két dimenziós dizájn - Sketch készítése valamely síkban, ennek megkötése, Sketch megkötések (merőleges, tangens, felező, stb.)
3. Egyszerű 3D-s műveletek megértése, melyeket a Sketch-eken tudunk elvégezni: Extrude, Revolve, Sweep, Loft - Egyszerű alak készítése: egy szeg.
4. Solid és Surface - Alkalmazásai. Filet, Chamfer, Pattern - Élek eldolgozása. - Egy csavarhúzófej és egy ablaktörlő tervezése.
5. Bonyolultabb alakzatok tervezése, Referencia síkok, Vetületek használatával - Bonyolult geometriai alakok tervezése: Dodekaéder, Ikozaéder, Tetraéder.
6. Paraméterezett alakzatok megértése, Boolean műveletek: - Hex csavar és anya tervezése.
7. Raspberry Ház készítése be-importált Raspberry Pi referencia alapján I.): Import használata mint referenciageometria, a doboz aljának megtervezése.
8. Raspberry Ház készítése be-importált Raspberry Pi referencia alapján II.): A Doboz tetejének megtervezése, élek eldolgozása.
9. Raspberry Ház készítése be-importált Raspberry Pi referencia alapján III.): Belső struktúra kialakítása az összeszerelés megkönnyítése végett, levegőztető rácsok, ajtócskák a kimenetek számára, esztétikai megfontolások.
10. Egyszerű part-ok megtervezése, és összeszerelése (Assembly felület). Mozgatható megkötések.
11. Meggömbített fém lap profilok tervezése.
12. 3D nyomtatási alapok, Splicer, Nyomtatás során felmerülő hibák, limitációk
13. Projekt kiírása - közös megbeszélés.
14. Projekt bemutatása - közös megbeszélés.

Könyvészet

Könyvészet

- <https://www.autodesk.com/products/eagle/overview>

- <https://www.kicad.org/>

- <https://easyeda.com/home>

- <https://academy.fedével.com/>

- <https://www.freecadweb.org/>

- <https://en.wikipedia.org/wiki/FreeCAD>

- https://wiki.freecadweb.org/Video_tutorials

- <https://www.freecadweb.org/manual/a-freecad-manual.pdf>

- Onshape learning center: <https://learn.onshape.com/>

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	
10.5. Szeminárium	
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	- Értékelési kritérium: Aktív részvétel a laborokon. A tantárgy megértésének és alkalmazásának mértéke. - Értékelési módszer: Othon elkészítendő projekt egy megadott tervrajz alapján, valamint a projekt bemutatása és a felhasznált módszerek elmagyarázása. Arány a végső jegyben: 50% + 50%
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
	- A tananyag alap szintű ismerése és a tanult programok alap szintű kezelése. - Közepes nehézségi szintű elektronikai áramkörök tervezésének megvalósítása. - A CAD típusú tervezésben alkalmazott alapfogalmak ismerése - Közepes nehézségi szintű mechanikai alkatrész tervezése.

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)



Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Gere István

Kitöltés dátuma
2026-05-28

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2026-06-11

Intézetigazgató
conf. dr. Járai-Szabó Ferenc
