

<b>Tantárgy neve: Komplex biológiai közegek áramlási, reológiai és optikai alapjai</b> (kifutó: Fizika élelmiszermérnököknek / biomérnököknek, Fizika I.)	<b>Kreditértéke: 4</b>
A tantárgy <b>besorolása</b> : Kötelező	
<b>A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”</b> * 55% elmélet, 45% gyakorlat	
A <b>tanóra<sup>1</sup> típusa és óraszám</b> a az adott <b>félévben</b> : 2 ea. és 2 gyak. ( <i>ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve</i> : Csak idegen nyelven (is) folyó képzések esetében töltendő ki.)Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további (sajátos) módok, jellemzők<sup>2</sup></b> ( <i>ha vannak</i> ): online házi feladat megoldás	
A <b>számonkérés módja</b> (koll. / gyj. / <b>egyéb<sup>3</sup></b> ): koll. Az „egyéb” eset megadásakor annak magyarázata. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további (sajátos) módok<sup>4</sup></b> ( <i>ha vannak</i> ): röpz-h-k minden gyakorlaton, 2 zárhelyi dolgozat, mérési beszámoló	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ): középiskolai matematikai és fizikai ismeretek	
<b>Tantárgyleírás:</b>	
<p>Célunk olyan elméleti és főként gyakorlati tudást adni a hallgatóknak, amivel az élelmiszeripari és biotechnológiai folyamatoknál felmerülő üzemeltetési, tervezési, minőségellenőrzési, mérés-technikai, automatizálási problémákat önállóan meg tudják oldani, a technológiai lépések fizikáját meg tudják érteni. A tárgy megalapozza a különböző ipari technológiai és tanszéki mérés-technika, automatizálás tárgyakat, ezért tematikáját azok tematikájával folyamatosan egyeztetjük. A félévet szükségszerűen a középiskolai alapok (mechanika) pár hetes ismétlésével, szintrehozással, de már a differenciálszámítás (deriválás, integrálás, diff.egy.) alkalmazásával kezdjük. Témakörök:</p> <p>Mechanika ismétlés: statika, kinematika, dinamika: Newton axiómák, impulzus-, impulzusnyomaték-, súlypont-tétel; munka, energia, megújuló energiaforrások. Minden fejezetben alkalmazási példák, feladatok.</p> <p>Áramlás: Hidrosztatika, Felületi feszültség, Hidrodinamika: folytonosság, Bernoulli. Sűrűdéses áramlások: lamináris / turbulens. Hasonlósági számok (Re,Fr). Hidraulikai elemek a gyakorlatban. Leürítés diff. egyenlete. Sűrűség mérés: areométer, Mohr-Westphal ... Ipari áramlás mérések: Venturi, Prandtl, ...</p> <p>Reológia: Alapmodellek: Hooke (Lamé közegjellemzők), Newton, St. Venant. Viszkoelasztikus modellek: Maxwell, Kelvin, ... Burger. Plasztikus modellek: Bingham, Herschel-Burkley (szerkezeti viszkozitás, dilatancia, tixotropia, reopexia), plasztikus folyás diff. egyenlete csőben. Élelmiszerek, termények, biológiai közegek reometriai mérései: precíziós állománymérő, penetrométerek, ultrahang, kapilláris-, esőgolyós-, rotációs viszkoziméter, oszcillációs reométer.</p> <p>Geometriai optika: tükrök, prizma, lencsék, összetett eszközök. Fizikai optika. Világítástechnika: méretezés. Élelmiszerek optikai mérései: Refraktométer (Brix), polariméter (beltartalmi). Mikroszkópok (elektron, AFM). Színmérés, képfeldolgozás (alak,mintázat). Spektroszkópia (beltartalmi jellemzők), spektrális képfeldolgozás.</p>	
A <b>2-5</b> legfontosabb <b>kötelező</b> , illetve <b>ajánlott irodalom</b> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<b>Kötelező irodalmak:</b>	

\* A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

<sup>1</sup> **Nftv. 108. § 37. tanóra**: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

<sup>2</sup> pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

<sup>3</sup> pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

<sup>4</sup> pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

<http://fizika2.kee.hu/hallgato>:

Firtha Ferenc: Fizika I. jegyzet; Előadások anyaga; Példatár; Képletár;  
Vozáry Eszter: Laborgyakorlatok leírása

**Ajánlott irodalmak:**

Budó Á. (1997) Kísérleti fizika I. kötet (mechanika, hangtan, hőtan) Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. ISBN 963 19 5313 0

Verhás J. (1985) Termodinamika és reológia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó. ISBN 963-0573 89x

Ábrahám Gy. (szerk) (1997) Optika. Budapest, Panem Kft. ISBN 963545144X

Mohsenin, N.N. (1970) Physical properties of plant and animal materials. New York: Gordon and Breach. ISBN 978 067 7023007

Sitkei Gy. (1986) Mechanics of Agricultural Materials. Budapest, Akadémiai Kiadó. ISBN: 9630539128

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

**a) tudás**

- Ismeri a fontosabb fizikai, kémiai, biológiai folyamatokat, azok alapvető törvényszerűségeit, vizsgálati módszereit.
- Ismeri a technológiai problémák azonosításhoz szükséges laboratóriumi vizsgálatok alapelveit.
- Ismeri a releváns információgyűjtési, elemzési és problémamegoldási módszereket

**b) képességek**

- Képes a környezetvédelmi és egészségvédelmi előírások figyelembevételével laboratóriumi, félüzemi, üzemi feladatok elvégzésére, gépek és berendezések működtetésére, új módszerek alkalmazására.
- Képes részfeladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében.
- Szakmai irányítás mellett képes kutatási projektben a projekt részfeladatainak operatív szinten történő, közvetlen irányítására.

**c) attitűd**

- Elkötelezett a társadalom egészségét támogató, környezetbarát megoldások iránt.
- Érzékeny és nyitott az ipar területén felmerülő problémákra, törekszik azok elemzésére és megoldására. A felmerülő szakmai problémák megoldásában az együttműködési szándék, alkalmazkodó képesség és jó kapcsolatteremtő képesség jellemzi.
- Fogékony az ipari folyamatokhoz kapcsolódó eszközök, berendezések működéséhez szükséges ismeretek befogadására.

**d) autonómia, felelősség**

- Felelősségtudata a munkájával és magatartásával kapcsolatos szakmai, jogi, etikai normákat, szabályokat illetően is megnyilvánul.
- Az ipar területén felmerülő szakmai problémák megoldását önállóan vagy másokkal együttműködve, a felelősség egyéni vállalásával és a szakma etikai normáinak betartásával végzi.
- Felelősséget vállal a saját és az irányítása alatt álló munkatársak munkájáért.

**Tantárgy felelőse:** Dr. Firtha Ferenc egyetemi docens PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):**

Dr. Gillay Bíborka, egy. adjunktus, PhD

Dr. Kaszab Tímea, egy. adjunktus, PhD

Dr. Vozáry Eszter, ny. egy. docens, PhD

Dr. Zana János, ny. egy. adjunktus