

Tárgy / subject	Komplex biológiai közegek áramlási, reológiai és optikai alapjai / Flow, rheological and optical fundamentals of complex biological media	2025-26/1
Kifutó:	Fizika élelmiszer- / biomérnököknek (ELTUD086N / ELTUD085N / ETEMNFA01AB2016, ETBMNFA02AB2016)	
Kód,kredit / code,credit:	ELTUD402N	4 kredit / 4 credits
Tanórák / classes/week	2 előadás+1 labor+1 gyakorlat hetente (levelező: 17 előadás) / 2 lecture, 2 practice	
Képzés / course	Élelmiszermérnök BSc 1. évfolyam 1. félév / Food Engineer BSc 1st year 1st semester	
Előfeltétel / obligatory	-	
Intézet / Institute	SZIE Biomérnöki és Folyamattervezési Intézet, Élelmiszeripari Mérés-technika és Aut. Tanszék SZIU Institute of Bioengineering and Process Control, Department of Physics and Control	
Tárgyfel / responsible	Dr. Firtha Ferenc, L7, mellék:6021, mailto:firtha.ferenc@szie.hu , kedd 9-11	
Oktatók / teachers	lecture: Dr. Firtha Ferenc, calculation: Dr. Kaszab Tímea, laboratory: Dr. Gillay Bíborka	

Képzés célja, tananyag leírása:

Olyan elméleti és gyakorlati tudást adni a hallgatóknak, amivel az ipari folyamatoknál felmerülő mechanika-, folyadékmechanika-, reológia- és optika tárgykörbe tartozó problémákat önállóan meg tudják oldani.

Tematikájának alapvető fejezetei: Mechanika: statika, kinematika, merev testek dinamikája. Hidrosztatika, felületi feszültség. Hidrodinamika: folytonosság tétele, Bernoulli-egyenlet, hasonlóság elmélet, lamináris/turbulens áramlások. Reológia: alap-, viszkoelesztikus-, nem-lineáris modellek. Optika: geometriai-, fizikai optika, optikai jellemzők mérése, spektroszkópia, színmérés.

Félévközi órák, ellenőrzések:

Nappali kurzuson a szorgalmi időszakban 12 előadás és 11 gyakorlat (1 előkészítő, 5 számolás, 5 mérés) és 3 számonkérés van (2 zárthelyi, 1 mérésbeszámoló). A hallgatók a laboratórium helység korlátozott kapacitása miatt fél-csoportokban, 2 hetes ciklusokban felváltva teljesítik a számítási- és laboratóriumi gyakorlatokat.

Levelező kurzuson a szorgalmi időszakban 17 tanórán 15 előadás és 2 óra nagy zárthelyi van.

A **számítási gyakorlatokra** a vonatkozó elmélet és a kidolgozott példatári feladatok átnézésével kell otthon készülni.

Tesztkérdéssel („röphz”: 5 perc, fél oldal, 8 pont) ellenőrizzük a gyakorlatok elején a felkészülést, vagy óra végén az elhangzottak megértését. Késés esetén a jelenlét igazolására van, a röpdolgozatok pótlására nincs lehetőség. Egynél több hiányzás **„külön-eljárással”** (1000Ft/db), az illető gyakorlatokat érintő beszámolóval pótolható.

Házi feladatok beadási határideje a kéthetes ciklusok vége, azokra példánként max. 6 pont kapható. Határidő-hosszabbítás példánként külön-eljárási díj fejében kapható. A kapott saját feladaton túl fontos a példatár összes mintapéldáját is átnézni, hiszen a zárthelyi példák ezekhez hasonlóak, vagy akár azonosak, csak más adatokkal.

Zárthelyi dolgozat zárja a harmadik ciklust és a félévet. Az addigi előadások anyagából 2 tételt kell kifejtetni (2*1 oldal, 30 perc, 2*10 pont) segédeszköz nélkül, majd 2 feladatot megoldani (2*1 oldal, 65 perc, 2*15 pont) csak alapösszefüggéseket tartalmazó „képletgyűjtemény” és hagyományos számológép segítségével. A dolgozat 25 ponttól (50%) elégséges. Pár napon belül hirdetünk eredményt, következő héten, külön időpontban évfolyam szintű pótzH.

PótzH évfolyam szintű, anyaga tudatosan nehezebb, mint a ZH, a nehezebb példatári feladatok gyakoribbak. Az elégtelen vagy meg nem írt zh javítható, az elégséges csak méltányos esetben (és ha van hely). A pótzH eredménye felülírja az elsőét.

Pót-pót ZH: a sikertelen pótzH **külön-eljárási díj** fejében, egyéni időpontban, tárgyfelelősnél javítható. Az egész félévet érintő kérdésekre (6*fél oldal elmélet, 2 feladat algoritmikus megoldása segédeszköz nélkül: 6*5+2*10) max. 30 pont kapható.

A **laboratóriumi gyakorlatokra** az adott mérés elméleti és gyakorlati anyagát tudni kell. A **gyakorlat elején röphz-n** ellenőrizzük a felkészültséget (5 perc, fél oldal, 8 pont).

Jegyzőkönyv: A kinyomtatott laborleírást a gyakorlatokra minden hallgatónak hoznia kell. Az abban található jegyzőkönyv sablonok mérési adat táblázatainak kitöltése kötelező a gyakorlat alatt. A számolásokkal, grafikonokkal és értékeléssel kiegészített sablont a mérést követő második nap 16 óráig kell be adni. (Félév elején kísérleti jelleggel a jegyzőkönyveket a következő mérésre hozzák magukkal!) A rövid, de egyéni, mérnöki igényű jegyzőkönyv célja, hogy kívülállónak dokumentálja a mérést és eredményét. A jegyzőkönyvet pontozzuk (0, 4 vagy 8 pont), elégséges értékelése az aláírás feltétele. Az igazolatlanul késedelmesen leadott jegyzőkönyvre már maximum 4 pontot kapható.

Mérések pótlása: igazolt hiányzás esetén a 3. és 5. mérési ciklus végén, megbeszélte időpontban (általában péntek délután). Félév során összesen 2 mérés díjtalanul pótolható, utána, illetve igazolatlan hiányzás esetén **külön-eljárással** (1000Ft/gyakorlat).

Mérési beszámoló zárja a félévet. Húzott mérés végrehajtását kell önállóan bemutatni és vonatkozó elméleti kérdésekre válaszolni. A beszámolóra maximálisan 50 pont kapható, 25 ponttól elégséges.

Pótmérési beszámoló Elégtelen beszámoló, illetve igazolt hiányzás esetén egyszer ingyen, igazolatlan hiányzás esetén **külön-eljárással** (1000Ft/rész/alkalom) javítható.

Pót-pót mérési beszámoló: Második javítási kísérlet különösen indokolt esetben (minden más jó) **külön-eljárással** kérhető.

Az **előadások** jegyzetelése ajánlott, **megajánlott jegynél követelmény**. Az előadások másodlagos célja, hogy a jegyzet tételdolgozásként legyen használható. A jelenlétet regisztráljuk. Az utolsó héten, a jegyzet bemutatásával előadásonként max. 2 pont szerezhető. A nyomtatott jegyzet is kiegészíthető, de a szerzett pont a saját munka mennyiségével arányos.

A feladatok teljesítésénél az **MI** kizárólag csak akkor használható, ha ezt az oktató külön említi, ajánlja.

A zárthelyiken az internetet, digitális anyagokat elérő okos eszközök és egyéb puszkák használata szigorúan tilos, etikátlan. A zh példamegoldásnál használható hagyományos számológép (nem programozható) és az e célra összeállított, kinyomtatott képlettárunk (megjegyzésekkel nem ellátva).

A **félévközi teljesítmény** értékelése az 50-60-70-80-100 % rendszerben történik. A szorgalmi időszak elfogadásának ("Minimum"), és a **megajánlott jegy** feltételeit tartalmazza a következő táblázat. A megajánlott jegy további feltétele, hogy a hallgató nem rótt rendkívüli terheket a tanszékre (pl. irreálisan sok **külön-eljárás, késedelem**).

	Szám. röp.	Szám. házi	Labor röp	Jegyzőkönyv	Zh1+Zh2	Mérési.besz	Összesen
Maximum	5*8 = 40	5*6 = 30	5*8 = 40	5*8 = 40	2* (20+30)	25+25=50	300 (+24)
Megajánlott jeles			72 (90%)		90 (90%)	45 (90%)	270 (90%)
Megajánlott jó			64 (80%)		80 (80%)	40 (80%)	240 (80%)
Megajánlott közepes			56 (70%)		70 (70%)	35 (70%)	210 (70%)
Megajánlott elégséges			48 (60%)		60 (60%)	30 (60%)	180 (60%)
Aláírás feltétele	4 jelen,20	15 (50%)	5 jelen, 20	5*4 (50%)	2*25 (50%)	25 (50%)	150 0%)

Szóbeli vizsga zárja a félévet (amennyiben a hallgató nem fogad el felkínált megajánlott jegyet). A vizsgán a hallgató tételt húz, felkészülési idő alatt kidolgozza a tételt, majd szóban előadja. Utána szó kerül más, a félévet átfogó röpkérdésekre is. Elégséges felelet esetén az év végi érdemjegyet a félévközi teljesítmény (sok óras munka) és a vizsgán nyújtott teljesítmény (stressz, szerencse, előadói minőség) egyenlő súllyal (50-50%) határozza meg. Így lehet kettesből (50%+100%=75%) jobb vagy jelesből (100%+50%=75%) is rosszabb. Vigyázat, az elégséges vizsga feltétel.

Elektronikus portál: <http://fizika2.bc.szie.hu/Hallgato> (fizika2.kee.hu)

- Követelményrendszer (ez itt), előadások diái, részpontok, vizsgatételek
- Előadási jegyzet, előadások diái PDF formátumban
- Példatár, online számítási házi feladatok, képlettár, ZH elméleti kérdések
- Mérések leírása: laborgyakorlatok leírása

Ajánlott nyomtatott irodalom:

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

Félév tematikája:

Komplex biológiai közegek áramlási, reológiai és optikai alapjai (görgető: Fizika élelmisz/biomérnököknek, Fizika I.)						
ELTUD402N: 2+2 4k						
Hét		Labor ÉLM: hétfő n9-f2 (5*2) kedd 10-f12 L12	Labor BIOM: hétfő n9-h10, kedd f4-5 L12	Él.mérnök - Biomérnök ea: szerda 10-12, A1	Számgyak ÉLM + BIOM csüt n9-h10,10-f12,12-f2 K5	péntek
1	szept. 8.	lab0: Admin: követelmény, balesetvédelem, hibaterjedés A-B hét időszakonként együtt	lab0 Admin: követelmény, balesetvédelem, hibaterjedés A-B hét időszakonként együtt	Mecha1: stat		
2	szept.. 15.	admin pótlás	admin pótlás	Mecha2 kin, der	szám -1: bevezető számolási gyakorlat 1.	
3	szept.. 22.	1. sűrűség: 17-19. és 20-24. old.; jk:61-63 és 64-65. old	1. sűrűség: 17-19. és 20-24. old.; jk:61-63 és 64-63	Mecha3, munka int	szám 0: bevezető számolási gyakorlat 2.	
4	szept.. 29.	lab1b	lab1b	Hidro12: hstat, hdin	szám 1: hidro12 (képl: matek + 1.3o + Bernoulli)	
5	okt.. 6.	2. felületi feszültség: 31-37 old.; jk: és 68-70. old	2. felületi feszültség: 31-37 old.; jk: és 68-70. old	Hidro23: sűrűl		
6	okt.. 13.	lab2b	lab2b	Reo1	szám 2: sűrűl (képl: 3-4o)	
7	okt.. 20.	3. viszkozitás: 38-41 és 42-43. old; jk: 71-72. és 73-74. old.	3. viszkozitás: 38-41 és 42-43. old; jk: 71-72. és 73-74. old.	Reo2	Okt. 23. Nemzeti ünnep	
8	okt.. 27.	lab3b	lab3b	Reo3	szám 3: reo12 (képl: 5-6o)	
9	nov. 3.	4. reológiai mérések: 46-51. old.; jk: 75-79.old.	4. reológiai mérések: 46-51. old.; jk: 75-79.old.	zh1 ÉLM + BIOM		
10	nov. 10.	lab4b	lab4b	Opt1	szám 4: reo3 (képl: 5-6o)	zh1 pót
11	nov. 17.	5. törésmutató és színmérés: 52-60. old; jk: 80-83. old.	5. törésmutató és színmérés: 52-60. old; jk: 80-83. old.	Intézet TDK	FoodConf	
12	nov. 24.	lab5b	lab5b	VE	szám 5: opt (képl: 7-8o)	
13	dec.. 1.			zh2 ÉLM + BIOM		
	dec.. 8.	vizsgaidőszak, ÉLM: MÉRÉSI BESZÁMOLÓ	BIOM: MÉRÉSI BESZÁMOLÓ	zh2 pót		

Budapest, 2025. szeptember 1.

Dr. Firtha Ferenc

