

Tárgy / subject	Komplex biológiai közegek és hőtani műveletek termodinamikája	2023-24/2
Kód / code	ELTUD403N	kredit / credit: 3
Kifutó élm:	ELTUD184N, ETEMNFA02AB2016, ETEMNFA02AB, biom: ELTUD183N, ETBMNFA03AB2016, ETBMNFA03AB	
Tanórák / classes/week	1 előadás+1 labor+1 gyakorlat hetente (levelező: 13 előadás) / 1 lecture, 2 practice	
Képzés / course	Élelmiszermérnök, Biomérnök BSc 1. évf. 2. félév / Food Engineer BSc 1st year 2nd semester	
Kötelező / obligatory	Fizika élelmiszermérnököknek v biomérnököknek / Physics for Food Engineers	
Intézet / Institute	MATE, Biomérnöki és Folyamattervezési Intézet, Fizika-Automatika Tanszék	
Tárgyfel / responsible	Dr. Firtha Ferenc, L7, mellék:6021, mailto://firtha.ferenc@uni-mate.hu	
Oktatók / teachers	lecture Dr. Firtha Ferenc, calculation- Dr. Kaszab Tímea, laboratory practice Dr. Gillay Báborka	

A tantárgy célja olyan elméleti és gyakorlati tudást adni a hallgatóknak, amivel a mérnöki munka során felmerülő hőtani és termodinamikai műveleteket, tervezési feladatokat, minőségellenőrzési és automatizálási feladatokat, szükséges méréseket önállóan tudják tervezni és végrehajtani.

Tematika alapvető fejezetei: Hőtani alapok, termosztatika felépítése, körfolyamatok, gázmodellek, fázisátalakulások, elegyek, oldatok, nedves levegő; Termodinamika: mérlegegyenletek, Onsager-elmélet, hővezetés, dinamikai feladatok.

Félévközi órák, ellenőrzések:

Nappali kurzuson a szorgalmi időszakban 13 előadás és 10 gyakorlat (5 számolás, 5 mérés) és 3 számonkérés van (2 zárthelyi, 1 mérésbeszámoló). A hallgatók a laboratórium helyiség korlátozott kapacitása miatt fél-csoportokban, 2 hetes ciklusokban felváltva teljesítik a számítási- és laboratóriumi gyakorlatokat.

Levelező kurzuson a szorgalmi időszakban 13 tanórán 11 előadás és 2 óra nagy zárthelyi van.

A **számítási gyakorlatokra** a vonatkozó elmélet és a kidolgozott példatári feladatok átnézésével kell otthon készülni. **Testkérdéssel** („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 **csak indokolt esetben pótolható** az illető gyakorlatokat érintő, tervezetten nehezített beszámolóval.

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 kifejteni (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 elsőt.

Pót-pót ZH: a sikertelen pótZH **csak különösen indokolt esetben javítható**, egyéni időpontban. 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 **csak különösen indokolt esetben**.

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 igazolt hiányzás esetén egyszer, igazolatlan hiányzás esetén **csak különösen indokolt esetben javítható**.

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

Az **előadások** jegyzetelése ajánlott, **megajánlott jegynél követelmény**. Az előadások másodlagos célja, hogy a jegyzet tételkidolgozásként 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 **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, késelem**).

	Szám. röphz	Szám. házi	Labor röphz	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 (50%)

• **Szöbeli 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 órás munka) és a vizsgán nyújtott teljesítmény (stressz, szerencse, előadói kvalitás) 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>

- 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 irodalom:

- Beke János: Hőtechnika a mezőgazdasági. és az élelmiszeripari gépészetben
- Budó: Kísérleti fizika I.: Mechanika + Hőtan : hőtan, termosztatika
- Tasnádi -Bérces-Skrapits-Litz: Mechanika II.+ Hőtan : Budóhoz hasonló
- Verhás József: Élelmiszeripari termodinamika, KEE, Bp. 1990 : termodinamika
- Élelmiszerfizikai példatár, KÉE, Bp. 1989. : fizika és művelettan példákkal

Félév tematikája:

Komplex biológiai közegek és hőtani műveletek termodinamikája (görgető: Termodinamika élelmiszer/biomérnököknek, Fizika II)

ELTUD403N: 1+2 3k

Hét	hétfő	ÉLELM Labor gyak: hétfő n9-h10; 10-f12; 12-f2; h2-n4; f4-5 L12	BIOMÉRNÖK Labor gyak: kedd 10-f12 L12	BIOMÉRNÖK Szám.gyak: kedd n6-h7 L2	ÉLELM Szám.gyak: kedd n9-h10, 10-f12, szerda 12-f2 K5	
1	febr.. 12	1. hőmérséklet mérése: termoelem: elm 10-11. jk 12-13. termisztor hitelesítése (folyadékos, ellenállás): elm 1-7. jk 8-9.	1. hőmérséklet mérése: termoelem: elm 10-11. jk 12-13. termisztor hitelesítése (folyadékos, ellenállás): elm 1-7. jk 8-9.			Él.mérnök + Biomérnök elpadiás: szerda 10-f12 A1
2	febr.. 19	1. hőmérséklet mérése: termoelem: elm 10-11. jk 12-13. termisztor hitelesítése (folyadékos, ellenállás): elm 1-7. jk 8-9.	1. hőmérséklet mérése: termoelem: elm 10-11. jk 12-13. termisztor hitelesítése (folyadékos, ellenállás): elm 1-7. jk 8-9.	1: hőtágulás, id. gáz speciális állapotváltozásai (kt 1-3)	1: hőtágulás, id. gáz speciális állapotváltozásai (kt 1-3)	TD rendszer, fogalmi / id.gázok, spec.áll.vált
3	febr.. 26	2. fajhő mérése. zöldség-, gyümölcs fajhőjének mérése: elm 14-18. jk 19-20. és 21-22.	2. fajhő mérése. zöldség-, gyümölcs fajhőjének mérése: elm 14-18. jk 19-20. és 21-22.		szám.konz. 1	sztatika főtételei / gépek-örökmozgók,entrópia
4	márc.. 4	2. fajhő mérése. zöldség-, gyümölcs fajhőjének mérése: elm 14-18. jk 19-20. és 21-22.	2. fajhő mérése. zöldség-, gyümölcs fajhőjének mérése: elm 14-18. jk 19-20. és 21-22.	2: körfolyamatok (kt 1-3)	2: körfolyamatok (kt 1-3)	fund.áll.egy., td.pot., Gibbs-Duhem / korp. Ért
5	márc.. 11	3. fázisátalakulás, Roloff: elm 23-24. jk 27-28. sóoldat fagyáspontja: elm 25-26. jk 29-30.	3. fázisátalakulás, Roloff: elm 23-24. jk 27-28. sóoldat fagyáspontja: elm 25-26. jk 29-30.		szám.konz. 2	VtW, fázisátalakulás / alkalmazás, nedves lev
6	márc.. 18	3. fázisátalakulás, Roloff: elm 23-24. jk 27-28. sóoldat fagyáspontja: elm 25-26. jk 29-30.	3. fázisátalakulás, Roloff: elm 23-24. jk 27-28. sóoldat fagyáspontja: elm 25-26. jk 29-30.	3: fázisátalakulás, nedves levegő (kt 6,8)	3: fázisátalakulás, nedves levegő (kt 6,8)	nedves levegő: speciális állapotváltozásai (Z)
7	márc.. 25			zh1 (számolási gyak időszámban kedden és szerdán) márc. 26. és 27.	zh1 (számolási gyak időszámban kedden és szerdán) márc. 26. és 27.	elegyek... gázokhatóság, ozmózis (VE)
8	ápr.. 1	Tavaszi szünet március 28 (csüt)-április 3. (szerda) között				zhIpó: 4.5. pőntök 12-2 A1
9	ápr.. 8	4. nedves levegő: állapotjelzők mérése. állapotváltozás számítása: elm 31-40. jk 41-43.	4. nedves levegő: állapotjelzők mérése. állapotváltozás számítása: elm 31-40. jk 41-43.			mérleg (általános, tömeg, energia) / Onsager főhatások
10	ápr.. 15	4. nedves levegő: állapotjelzők mérése. állapotváltozás számítása: elm 31-40. jk 41-43.	4. nedves levegő: állapotjelzők mérése. állapotváltozás számítása: elm 31-40. jk 41-43.	4. elegyek, elválasztási módszerek, egyéb (kt 6-8)	4. elegyek, elválasztási módszerek, egyéb (kt 6-8)	Onsager: transzportok, mellékhatások / hővezetés1
11	ápr.. 22	5. hővezetési tényező: hőárammérés hővezetési tényező mérése termoelemmel: elm 44-46. jk 47-48.	5. hővezetési tényező: hőárammérés hővezetési tényező mérése termoelemmel: elm 44-46. jk 47-48.		szám.konz. 3	hővezetés2 / dinamika feladatok
12	ápr.. 29	5. hővezetési tényező: hőárammérés hővezetési tényező mérése termoelemmel: elm 44-46. jk 47-48.	5. hővezetési tényező: hőárammérés hővezetési tényező mérése termoelemmel: elm 44-46. jk 47-48.		szám.konz 4 / május 1.	május 1. Munka ünnepe
13	máj.. 6	labor beszámoló	labor beszámoló	5. energiamérleg, hővezetés (kt 10-12)	5. energiamérleg, hővezetés (kt 10-12)	termoelektromos / -diffúzió, kém.reakció, hőmvsug (VE)
14	máj.. 13					zh2
	máj.. 20					vízgősdőszak zh2p

Budapest, 2024. február 8.

Dr. Firtha Ferenc