



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Munkaközegek • Working fluids

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBVMK

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Imre Attila Rikárd (71565970412)
beosztása: egyetemi tanár
elérhetősége: imreattila@energia.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (<http://www.energia.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	-

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy bemutassa a hallgatóknak az energetikai körfolyamatokat, az ezekben használt munkaközegeket és ezeknek a munkaközegeknek a kiválaszti kritériumait. átismétlik a kapcsolódó termodinamikai fogalmakat és törvényszerűségeket. Megismerkednek a munkaközegválasztáshoz szükséges termodinamikai, fizikai és kémiai adatbázisokkal. Megismerkednek a munkaközegek különböző kritériumokon alapuló kategorizálására.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri az energetika általánosan használt fogalomrendszerét.
- Átfogóan ismeri a termodinamika alapjait képző valamennyi főtételt.
- Ismeri az állapotjelzők közötti főbb függvénykapcsolatokat.
- Értelmezi az energiatermelésben fontos körfolyamatok lépéseit.
- Értelmezi és tudja használni a termodinamikai entrópiamaximum elvét.
- Érti az állapotdiagramok és fázisdiagramok felépítését és használatának módját.
- Érti a munkaközegek leírására szolgáló módszereket és jellemzőket.
- Tájékozott az energiaátalakító (munkaszolgáltató és munkafelvevő) gáz- és gőzkörfolyamatok felépítéséről és működéséről.
- Tisztában van a helyettesítő körfolyamat koncepciójával.
- Tudomása van a körfolyamatok jellemzésére szolgáló mennyiségek (hatásfok, hatásosság, teljesítménytényező) használatáról.

B. Képesség

- Képes az energiaátalakító rendszerek absztrakt termodinamikai modellekkel történő leírására.
- Alkalmazza a termodinamikai rendszerekben végbemenő folyamatok leírásához szükséges modelleket.
- Megoldja az energiaátalakító folyamatok többszempontú analízisét.
- Képes a termodinamikai folyamatok állapotdiagramokban történő ábrázolására.
- Értelmezi az egyszerűbb és összetettebb energetikai problémákat.
- Javaslatot tesz összetett, nagy számításigényű feladatok megoldására.
- Képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.
- Kiszámítja az ideális gázok tulajdonságait egyszerű állapotváltozások közben és végén.
- Használja a megfelelő termodinamikai és anyagjellemzőket tartalmazó adatbázisokat.
- Feltárja a komplex energetikai folyamatok egyszerű alkotórészeit.

C. Attitűd

- Törekszik az együttműködésre az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti és tökéletesíti tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.

- Bővíti a termodinamikai problémamegoldáshoz szükséges eszközszerét.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásokra.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének termodinamikai feladatok megoldásában való érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a termodinamikai feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Értékeli a megfelelően megalapozott kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Javaslatot tesz problémák rendszerelvű megközelítésű megoldására.
- Együttműködik a csoportos prokekben a csoporthoz tartozó társaival.

2.3. Oktatási módszertan

Előadások megtartása, kommunikáció írásban és szóban, megfelelő IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok, ezek megfelelő szintű prezentációja, munkaszervezési technikák elsajátítása. Szükség esetén csoportos és egyéni konzultációk tartása. Az energiaátalakításhoz/termeléshez kapcsolódó egyedi projektek csoportos megoldása és prezentációja; airásos ismertető készítése.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

-

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2021. május 3.
Hatályosság vége:	2025. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy csoportosan megoldandó projektfeladat megoldása, a projekt prezentációja, illetve egy ezen alapuló, írásos anyag elkészítése. A projektben egy energiaátalakítási feladatot kell 2-3 fős csoportokban megoldani, hivatkozva az előadásokon tanultakra. A projektek megoldásához a hallgatók konzultációkat vehetnek igénybe. Az eredményeket egy 15 perces előadásban mutatják be, valamint egy 10-12 oldalas dolgozatot adnak le róla.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma: 1

célja, leírása: A projekt célja az, hogy a hallgatók bizonyítsák hogy a tanultak alapján képesek egy energiaátalakító körfolyamathoz adott hőforrás és hőnyelő mellett megfelelő berendezéseket és munkaközeget választani. A hőforrásoknál és hőnyelőknél fontos, hogy olyan hőmérsékleti határokat válasszanak, amiknek a hazai energiaátalakításban is szerepük lehet (pl. geotermikus hő, LNG kriogenkis hője), ipari hulladékhő.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	72% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 72%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

igen

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételtető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	32
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2026. augusztus 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:
energetikai_mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irány

b) képesség

- Képes az energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, majd ezek alapján következtetéseket levonására.

c) attitűd

- Elkötelezett az energetikai terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

d) önállóság és felelőség

- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -