



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Klímatechnika elméleti alapjai • Theoretical Fundamentals of Air-conditioning

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉENP12

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Kajtár László Imre (71958041412)  
beosztása: egyetemi docens  
elérhetősége: kajtar@epget.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék (<https://www.epget.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.epget.bme.hu>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

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 tárgy képzési célja a klímatechnika elméleti alapjainak, légállapot diagramok (h-x, t-x) elsajátítása, klímatechnikai rendszerek kialakításának megismerése; tervezési és méretezési módszerek elsajátítása. Megismerni a rendszerben lévő hűtőenergia tárolók kialakításának, méretezésének követelményeit; uszodaterek méretezését; a különböző klímatechnikai rendszerekkel szemben támasztott követelményeit; az energiafelhasználás csökkentését lehetővé tevő rendszermegoldásokat; a klímatechnikai rendszerek kockázati elvű méretezését .

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Magas szinten ismeri a megoldott probléma elvi (pl. áramlástan, hőtani, komfortelméleti, matematikai) hátterét.
- Átlátja a megoldás során alkalmazott rendszerekkel kapcsolatban az egyéb szakágak részéről felmerülő problémákat és egyéb kérdéseket, azokra választ tud adni.
- Tisztában van a választott megoldás lehetőségeivel, előnyeivel, hátrányaival, korlátaival.
- Érti a választott probléma esetében a különböző paraméterek eredményt befolyásoló hatását.
- Birtokában van a kutatáshoz, illetve tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikáknak.
- Érti az épületgépészeti, valamint folyamat- és eljárás-technikai tervezés folyamatát és módszertanát.
- Rendelkezik olyan matematikai ismeretekkel, melyek az épületgépészeti és az eljárás-technikai rendszerek megbízhatósági méretezéséhez szükségesek.
- Tájékozott a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció épületgépészeti és a gépészeti eljárás-technikai szakterülethez kapcsolódó eszközeivel és módszereivel kapcsolatban.
- Ismeri és alkalmazza a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- Tisztában van a szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.

#### B. Képesség

- Magas szinten alkalmazza a feladat megoldásához választott módszer(ek)e)t.
- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- Helyesen értelmezi a megoldás során kapott eredményeket.
- Elemzi a szakterületen alkalmazott berendezések és folyamatok.
- Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon megoldja a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.
- Alkalmazza integrált ismereteit a gépek, a gépészeti berendezések és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.
- Fejleszti az épületgépészeti és a gépészeti eljárás-technika szakterület tudásbázisát.

- Alkalmazza a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció épületgépészeti és a gépészeti eljárás technikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.
- Képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

### C. Attitűd

- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Támogatja a csoport többi tagját a szakmailag magas szinten történő munkavégzésben.
- Szóbeli kommunikációban törekszik az érthető, szabatos fogalmazásra.
- Írásbeli megnyilvánulásaiban törekszik az igényes, rendezett, a mérnöki szakma által elvárható színvonalú dokumentáció készítésére.
- Segíti az ismeretek bővítése során az oktatókkal és hallgató társaival történő együttműködést.
- A megszerzett ismeretét bővíti, szemlétét formálja.
- Tevékenysége során követi a fenntarthatóság, a gazdaságosság és energiahatékonyság követelményeit.
- Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Nyitott a megalapozott kritikai, szakmai észrevételekre.

### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik a megszerzett tudásának és tapasztalatainak megosztása érdekében a szakterülete művelőivel.
- Értékeli csoporttársai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.
- Kezdeményezően irányítja a műszaki problémák megoldását.
- Felelősséget vállal az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
- Végrehajtja a szükséges feladatait az összegző teljesítményértékelések sikeres teljesítése érdekében.
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban építészet, energetika, jog, közgazdaság, környezetvédelem) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Támogatja a szakterület kutatási és fejlesztési projektjeit; a célok elérése érdekében a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
- Elkötelezett az épületgépészeti és gépészeti eljárás technikai szakterület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása előadások formájában; másodsorban gyakorlatokon történik. A gyakorlatok egy része az előadásoktól elkülönülten, hagyományos számítási gyakorlatok formájában történik; másik része az előadások közben kisebb részfeladatok önálló megoldását jelenti. A tárgy a BSc szintű képzésben elsajátított klimatechnikai elemekből összeállított rendszerek összeépítését, az elemek együttműködését, azok üzemeltetési és szabályozási kérdéseit taglalja. Az előadásokon felmerülő új problémák tehát mindig a korábban már tanult részismeretek alkalmazását igénylik, így az előadások menetébe természetes módon illeszkednek be az önállóan, vagy adott esetben csoportosan kidolgozandó rövid részfeladatok. Az előadások része a megfelelő és célhoz vezető megoldások kiválasztása; így az előadások nem tisztán frontális oktatásként zajlanak.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

#### a) Tankönyvek

Bánhidi László - Barna Lajos - Denk András: Épületgépészet a gyakorlatban. DASHÖFER Kiadó, 2002 (folyamatos kiadás), Verlag Dashöfer Szakkönyv Kft. és T. Bt., Budapest, ISBN: 963-9313-21-1

Recknagel, Sprenger, Schramek, Fűtés- és klímatechnika, Dialóg Campus Kiadó, 2000, Budapest-Pécs, ISBN 9639123560

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

<https://www.epget.bme.hu/>

2.5. *A tantárgyleírás hatályossága*

---

Hatályosság kezdete:

2022. július 15.

Hatályosság vége:

2027. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a félév során egy összegző és egy részteljesítmény értékelés alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy "tudás" és "képesség" típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A teljesítményértékelések elsősorban megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszálnak, így a problémafelismerést és -megoldást helyezik a középpontba. A teljesítményértékelések során részben az elsajátított lexikális ismeretekről kell számot adni, részben a tanultakat kell - a gyakorlatokon már megismert módon - feladatmegoldásokban alkalmazni, részben pedig a képzésben korábban nem szerepelt új problémákat kell az elsajátított tudás és képességek birtokában megoldani. A részterhelés értékeléshez önállóan kell házi feladat szerűen számításokat elvégezni.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítását, valamint a feladatok megoldása során szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Az összegző értékelés 60%-ban az elméleti ismeretekre, 40%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 12. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelés alapján 100 pont szereshető.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája önállóan készített házi feladat. A feladathoz egy egyénileg kiadott klimatizált tér méretezését kell elvégezni, majd egy azt kiszolgáló összetett klímatechnikai rendszer valamilyen üzemviteli számítását kell elvégezni összetett módszerek alkalmazásával.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

###### 2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: Az érdemjegyet a félév sikeres teljesítése után szóbeli vizsga alapján lehet megszerezni. A vizsgán négy tételből álló kérdéssor megválaszolásához 90 perc felkészülési idő áll rendelkezésre. Ez alatt kell részletesen kidolgozni a kérdésre adandó választ, majd emelett szóban kiegészítve kell megadni a feleletet. A szóbeli vizsga során feltett további kérdéseket felkészülés nélkül, azonnal kell megválaszolni. A kérdések kb. 80%-ban az elsajátított lexikális ismereteket, kb. 20%-ban azok alkalmazását kéri számon.

### 3. gyakorlati részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

### 4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A zárthelyi dolgozaton négy tételből álló kérdéssor megválaszolásához 90 perc felkészülési idő áll rendelkezésre. Ez alatt kell részletesen kidolgozni a kérdésre adandó választ. A kérdések kb. 80%-ban az elsajátított lexikális ismereteket, kb. 20%-ban azok alkalmazását kéri számon. Az elméleti tudás elsajátítása az előadásokon, a gyakorlati tudás megszerzése, pedig a gyakorlatok rendszeres hallgatásával történik meg.

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 50%-át elérje.

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	100 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	100 %

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	93% felett
jeles(5) • Very Good [B]	87% .. 93%
jó(4) • Good [C]	75% .. 87%
közepes(3) • Satisfactory [D]	62% .. 75%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 62%
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 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A gyakorlatok legalább 70%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

### 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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

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

*igen*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők*

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

*az ismétlő-javítás teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbit*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (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	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	23
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

---

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2022. július 15.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2027. július 15.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

---

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

*épületgépészeti\_és\_eljárastechnikai\_gépészmérnök*

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

---

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

a) tudás

- Ismeri az épületgépészeti és a eljárástechnikai gépészmérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

b) képesség

- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

c) attitűd

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

*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) -