



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Épületgépészeti rendszerek • HVAC Systems

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉEBX6A

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	2	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

6

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Szánthó Zoltán Kálmán (71958266815)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: szantho@egt.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://epget.bme.hu/subjects.php?lepes=2&tid=162>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEÉEBX5B
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 tantárgy célja az épületekben üzemelő vezetékes épületgépészeti rendszerek (fűtési, vízellátó, gázellátó, csatornarendszerek) kialakítási szabályainak, járatos megoldásainak, méretezési módszereinek, üzemeltetési szempontjainak megismertetése. A tárgy és a vele párhuzamos BMEGEÉEBX6D_Épületgépészeti tervezés I. tárgy teljesítése után a hallgató képes családi házak épületgépészeti terveinek elkészítésére, a főberendezések kiválasztására, a névleges állapothoz tartozó üzemviteli paraméterek megállapítására.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- 1. Ismeri az ivóvíz rendszerekben alkalmazható szerkezeti anyagokra vonatkozó műszaki és jogi követelményeket.
- 2. Ismeri a szennyvíz, gázvezeték és fűtési hálózatokban alkalmazható anyagokat, szerelvényeket, kiegészítő berendezéseket és a rájuk vonatkozó követelményeket.
- 3. Tájékozott az épületgépészeti rendszerek korróziójának megjelenési formáiról, azok okairól, az elkerülésük érdekében betartandó konstrukciós alapelvekről.
- 4. Rendelkezik az ivóvíz és gázigények, mértékadó csapadékvíz és szennyvízterhelés meghatározásának valószínűségelméleti módszerekkel való, az azokon alapuló szabványos összefüggésekkel történő meghatározásához szükséges ismeretekkel.
- 5. Birtokában van az ivóvíz, szennyvíz, csapadékvíz elvezető, gáz és fűtési hálózatok járatos kialakítására vonatkozó ismeretekkel, a kialakításra vonatkozó követelmények és előírások elvi és gyakorlati indokaival.
- 6. Rendelkezik az ivóvíz, szennyvíz, csapadékvíz elvezető, gáz és fűtési hálózatok hidraulikai méretezésének követelményeire és módszereire vonatkozó ismeretekkel.
- 7. Tájékozott a gázüzemű kazánokban zajló égési folyamatokról, ezek sztöchiometriai számításairól, az égéshő és a fűtőérték számításáról.
- 8. Birtokában van a hőtermelők és fűtési fogyasztók kapcsolásának járatos megoldásaira, azok szabályozási feladataira vonatkozó ismereteknek.
- 9. Meghatározza a fűtési rendszerekben alkalmazott szabályozó szerelvényeket és a velük szemben támasztott követelményeket.
- 10. ismeri a fűtési rendszerek biztosításának követelményeit, járatos műszaki megoldásait, méretezési eljárásait.

B. Képesség

- 1. Önállóan képes kisebb lakóépületek fűtési, ivóvíz, csatorna és gáz vezetékhálózatának kialakítását meghatározni.
- 2. Elkészíti kisebb lakóépületek ivóvíz, csatorna és gázellátási tervdokumentációját.
- 3. Megfelelő irányítás mellett képes nagyobb épületek fűtési, ivóvíz, csatorna és gáz és fűtési vezetékhálózata szerkezeti anyagainak megválasztására, a rendszerek méretezésére.

- 4. Alkalmazza a szabványokban és segédleteken szereplő méretezési összefüggéseket.
- 5. Kiválasztja az épület fűtési rendszerének hőtermelőit és azok biztonsági szerelvényeit.
- 6. Kiválasztja az épület fűtési rendszerének hőleadóit, azok biztonsági és szabályozó szerelvényeit.
- 7. Elkészíti a víz, csatorna, gáz, fűtési hálózatok hidraulikai méretezését.
- 8. Megválasztja az épület ivóvíz és fűtési rendszerében alkalmazott csőanyagokat és szerelési technológiákat.
- 9. Meghatározza az épületek gázfogyasztó berendezéseinek légellátási megoldását.
- 10. A megfelelő szakkifejezések használatával szóban és írásban szabatosan kifejezi magát.. Síkhülye ez a mesterséges "intelligencia", nem ismeri fel az elváló igekötőket.

C. Attitűd

- 2. Folyamatos önálló és szervezett ismeretszerzéssel bővíti tudását.
- 4. Törekszik a víz-, csatorna-, gázellátási, fűtéstechnikai problémák megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- 6. Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére.
- 4. A minőségi munkavégzésre törekedve folyamatosan ellenőrzi saját és társai munkáját.
- 3. Nyitott az információtechnológiai eszközök innovatív használatára.

D. Önállóság és felelősség

- Az ismeretek bővítése során együttműködik az oktatóval és hallgató társaival.
- 1. Feladatait megszerzett ismeretei felhasználásával önállóan végzi.
- Munkája során együttműködik szakmabeli és egyéb kollégáival, vezetőivel és beosztottaival.
- Elfogadja a munkáját érintő megalapozott kritikai észrevételeket.
- Elvégzett munkája minőségéért felelősséget érez és vállal is.

2.3. Oktatási módszertan

Diasorral és táblánál szerkesztett ábrákkal támogatott előadások. Órai számítási gyakorlatok, oktatói irányítással önállóan és csoportban végezve. Az épületgépészeti rendszerek működését szemléltető interaktív diagramok értelmezése, a dinamikus folyamatok diagramon való önálló lekövetése. Laboratóriumi bemutató a szerkezeti anyagok szereléstechikájának, a hálózatok kialakításának szemléltetésére. Házi feladatként elvégzendő egyéni tervezési feladatok órai konzultációja.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Csoknyai - Doholuczky: Több, mint hidraulika; Herz Armatúra Kft., Budapest - Wien 2013, ISBN 978-963-08-7808-

1

b) Jegyzetek

Garbai László: Fűtéstechnikai és távhőellátó rendszerek hidraulikai méretezését elősegítő ismeretek, irányelvek és példák, Magyar Mérnöki Kamar, 2016, Budapest

szerk. Szánthó Zoltán: Gyakorlati példák az épületgépészeti szabályozástechnikából 2019

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. április 27.

Hatályosság vége:

2025. május 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A félév során a tárgy három fő tématerületének megfelelő három sikeres zárthelyit kell megírni a vizsgára bocsáthatóság feltételeinek teljesítéséhez. A megfelelő szintet elért zárthelyik alapján lehetőség van az adott anyagból megajánlott rész-vizsgajegyvet szerezni. A zárthelyiket a pótlási héten lehet pótolni, illetve a rész-vizsgajegy elérése érdekében javító céllal újra megírni. A vizsga jellemzően szóbeli alkalmat jelent, azonban a vizsgaidőszak során két alkalommal írásbeli vizsgát is meghirdetünk. Az adott vizsgára való jelentkezéssel a hallgató dönti el, hogy szóbeli, vagy írásbeli úton kívánja a vizsgát teljesíteni. A rész*vizsgajeggyel rendelkezőknek csak azokból az anyagrészekből kell beszámolniuk, amelyekben ilyennel nem rendelkeznek, azonban javító szándékkal ezekből az anyagrészekből is vizsgázhatnak.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A vízellátási és csatornázási anyagrész részteljesítmény értékelése zárthelyi dolgozatot jelent. A dolgozatban részben teszt jellegű kérdéseket kell megválaszolni; részben elméleti ismereteket kell bemutatni szöveges formában, vagy diagramokon szemléltetve; konstrukciós, vagy kapcsolási ábrákat kell elkészíteni; számítási feladatokat kell kidolgozni. Az értékelésben legnagyobb súllyal szereplő feladatok nem a leadott anyag tételes visszakerdezését célozzák, hanem jellemzően az elsajátított ismeretek kreatív alkalmazásával kell a helyes válaszokat megadni.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A gázellátási anyagrész részteljesítmény értékelése zárthelyi dolgozatot jelent. A dolgozatban részben teszt jellegű kérdéseket kell megválaszolni; részben elméleti ismereteket kell bemutatni szöveges formában, vagy diagramokon szemléltetve; konstrukciós, vagy kapcsolási ábrákat kell elkészíteni; számítási feladatokat kell kidolgozni. Az értékelésben legnagyobb súllyal szereplő feladatok nem a leadott anyag tételes visszakerdezését célozzák, hanem jellemzően az elsajátított ismeretek kreatív alkalmazásával kell a helyes válaszokat megadni.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A fűtéstechnikai anyagrész részteljesítmény értékelése zárthelyi dolgozatot jelent. A dolgozatban részben teszt jellegű kérdéseket kell megválaszolni; részben elméleti ismereteket kell bemutatni szöveges formában, vagy diagramokon szemléltetve; konstrukciós, vagy kapcsolási ábrákat kell elkészíteni; számítási feladatokat kell kidolgozni. Az értékelésben legnagyobb súllyal szereplő feladatok nem a leadott anyag tételes visszakerdezését célozzák, hanem jellemzően az elsajátított ismeretek kreatív alkalmazásával kell a helyes válaszokat megadni.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után
leírás: A vizsga során a tárgy három nagy témaköréből kell 1/3, 1/3, 1/3 súlyú feladatokat megoldani. A feladatok jellemzően az elméleti ismereteket kéri számon. Szóbeli vizsgán a hallgató kérdéseket húz mindhárom területből. A válaszok vázlatszerű kidolgozására és a felkészülésre 15-25 perc áll rendelkezésre, majd a válaszokat szóban kell ismertetni, az előzetesen elkészített ábrák és levezetések felhasználásával. Az oktató minden kidolgozandó kérdéshez további szóbeli kérdéseket tesz fel. Az írásbeli vizsga lebonyolítása a zárhelyikhez hasonló, azonban itt mindhárom anyagrészből kérdéseket kap. Írásbeli vizsgán számítási feladatok is előfordulhatnak.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	33 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	33 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	34 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 45%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	100 %
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]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	45% .. 55%

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.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtén 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	70
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	12
vizsgafelkészülés	42
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	42
összesen	180

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. április 27.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2025. május 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képesség

- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

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)

Matematika szigorlat; áramlástani és hőtani ismeretek

Képesség típusú kompetenciák

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

Alkalmazza matematikai, hőtani és áramlástani ismeretét.