



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Épületgépészeti mérések I. • HVAC measurements I.

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉEBXXB

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Both Balázs (72503435613)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	both@epget.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://epget.bme.hu/subjects.php?lepes=2&tid=159>

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

Az Épületgépészeti mérések c. tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az Épületek légtechnikája, Fűtéstechnika, Klímatechnika, Vízellátás, csatornázás, gázellátás című tantárgyakban tanult épületgépészeti berendezések mérésével. A hallgatók mérési gyakorlat keretében, alapfokon megismerik: a Légcsatorna hálózat nyomásdiagramjának mérését, a Ventilátor jellemzőinek mérésével való meghatározását, Légfűtő készülék teljesítményének mérését, Felületi hűtő teljesítmény mérését és az állapotváltozás irányának meghatározását, Fűtési rendszer szabályozását; Konvektív hőleadó teljesítmény mérését, Gázkészülékek hő egyensúlyának mérését, hatásfokának meghatározását; Nyomásfokozó üzemi jellemzőinek meghatározását. Megtanulják a hallgatók a szabványos mérési jegyzőkönyv készítésének ismérveit és formáját.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri az építéssel, létesítmények tervezésével és megvalósításával összefüggő mérnöki szakterületek műveléséhez szükséges általános matematikai, természettudományi és informatikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Átlátja az építéssel összefüggő, illetve a létesítmények tervezéséhez és megvalósításához szükséges információs és kommunikációs technológiákat.
- Átlátja az építéshez kapcsolódó egyéb informatikai eszközök fajtáit, lehetőségeit.
- Ismeri az ember és az épített környezet közötti kölcsönhatásokat.
- Definiálja a főbb épületgépészeti problémákat és feladatokat.
- Különbséget tesz a főbb fizikai és mérés technikai alapfogalmak között.
- Leírja a mérőcsoport tagjai számára elvégzendő részfeladatokat.
- Rendszerezi az alapszakos tanulmányai során megszerzett épületgépészeti ismereteket.
- Összekapcsolja az elméleti alapokat a szakma gyakorlati alkalmazásaival.
- Megnevezi azokat a feladatokat, melyek a hatékony mérés elvégzéséhez szükségesek.

#### B. Képesség

- Képes a mérésekben szükséges természettudományi és informatikai elvek alkalmazására.
- Elemzi a mérésekhez szükséges informatikai eszközöket és azok lehetőségeit.
- Értelmezi egy tervezett létesítmény várható költségeinek, megvalósíthatóságának, műszaki teljesítményének lehetőségeit.
- Azonosítja az alapvető fogyasztói igényeket (pl. hőigény, vízigény) és azok meghatározását, becslését.
- Fejleszti a gyakorlati mérés technikai ismereteit és annak alkalmazását.
- Felhasználja a tanulmányai során megszerzett elméleti ismereteket.
- Kiszámítja a mérések elvégzéséhez szükséges várható időt és költséget.
- Következtet a mérési eredmények műszaki és gazdasági vonatkozásaira.

- Különbséget tesz a mérések során alkalmazható egyszerűsítési lehetőségek között.
- Megoldja a műszaki beüzemelések során felmerülő fontosabb mérnöki problémákat.

#### C. Attitűd

- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel összhangban végezze el.
- Törekszik a hatékony, fenntarthatóan üzemeltethető épületinformációs rendszerek mérésére.
- Fogékony arra, hogy olyan műszaki megoldásokat válasszon, amelyek automatizáltan és hosszú távon képesek működni és együttműködni más informatikai rendszerekkel.
- Követi a legfontosabb szakmai újonságokat és fejlesztési lehetőségeket.
- Részt vesz azokon a szakmai egyeztetéseken, melyek a hatékony mérések elvégzéséhez szükségesek.

#### D. Önállóság és felelősség

- Döntést hoz tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladataihoz kapcsolódóan.
- Elkötelezett szerepet vállal az építményekkel kapcsolatos mérnöki és informatikai problémák megoldásában.
- Értékeli a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Irányítja a mérési adatgyűjtési, mintavételezési és értékelési folyamatokat.
- Javaslatot tesz a vizsgált épületgépészeti rendszer továbbfejlesztésére.

### 2.3. Oktatási módszertan

---

A hallgatók kiscsoportokra szétosztva végzik el a mérési gyakorlatot. Egy-egy csoport létszáma a feladattól függően három fő. A mérési gyakorlat végén szabványos mérési jegyzőkönyvet adnak be, melyekben alkalmazzák a korábban tanult matematikai, fizikai és műszaki ismereteket. A jelentői órák során a hallgatók áttekintik a főbb elméleti ismereteket, majd megismerkednek a mérőkörrel és annak főbb elemeivel.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

#### a) Tankönyvek

Bánhidi L. - Kajtár L: Válogatott fejezetek a komfortelmélet témaköréből. Akadémiai Kiadó 2018. ISBN: 9789634540731

Bánhidi L. - Épületgépészet a gyakorlatban, 2007. Dashöfer kiadó. ISBN: 9639313211

#### b) Jegyzetek

Csoknyai Tamás - Szalay Zsuzsa - Zöld András: Energiatudatos építészet 2.0. TERC Kereskedelmi és szolg. Kft., 2016.

#### c) Letölthető anyagok

-

### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete: 2021. május 3.

Hatályosság vége: 2026. április 30.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A szorgalmi időszakban: A mérési gyakorlatokon a részvétel kötelező. A tárgy jellegéből következik, hogy a Tanszék, pótlási lehetőséget nem tud biztosítani. Azok számára, akik egy alkalommal nyomós indokkal (betegség) hiányoztak a mérésről, félév végén írásos beszámolóval pótolhatják a nem teljesített témakört. A tárgy félévközi érdemjeggyel zárul. A jegy kialakításakor három tényező játszik szerepet: évközi beszámolók eredménye; a mérési gyakorlaton szerzett osztályzata; a beadott mérési jegyzőkönyvre kapott osztályzat.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:6

célja, leírása:Célja, leírása: Az egyes mérési gyakorlatok előtt a hallgatók beugró zárthelyit írnak, melynek eredménye alapján megítélhető a diák felkészültsége az adott témakörön belül. A beugró zárthelyik olyan kérdéseket tartalmaznak, melyek szerepelnek a kiadott felkészülési anyagokban, továbbá a hivatkozott irodalomban. A számonkérés célja tehát a megfelelő felkészültség ellenőrzése, időtartama maximum 10 perc, rövid kérdésekkel.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:4

célja, leírása:Célja, leírása: A beugró zárthelyiken kívül pedig a leadott mérési jegyzőkönyvekre adott pontszám képezi az értékelést és a végső jegyet. A szabványos mérési jegyzőkönyvnek minden olyan követelményt és pontot tartalmazni kell, melyet a hatályos szakmai előírások ajánlanak a mérések kiértékelésekor. Ezzel a diákok felkészülnek a valós épületgépészeti rendszerek mérésére, az eredmények értékelésére és az átadás-átvétel tervezésére.

##### 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
-------------	-----------

1. Évközi teljesítményértékelés	50 %
2. Évközi teljesítményértékelés	50 %

### 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]	74% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	60% .. 74%
elégsgéges(2) • Pass [E]	45% .. 60%
elégtelen(1) • Fail [F]	45% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

A laboratóriumi gyakorlatok legalább **85%-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 ismételten benyújtható-e?

*igen*

Korábbi eredmény figyelembevételével javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbi*

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*

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

*az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban kötelezően elvégzendők*

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

*a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	40
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	8
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2021. május 3.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. április 30.

## 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

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

#### c) attitűd

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

#### d) önállóság és felelőség

- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.

### 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) -