



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS • TECHNICAL ACOUSTICS AND NOISE CONTROL

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÁTBG15

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4 *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	
gyakorlat	0	
laboratóriumi gyakorlat	1	

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6 *Kreditszám*

3

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Vad János  
beosztása: egyetemi tanár  
elérhetősége: [vad@ara.bme.hu](mailto:vad@ara.bme.hu)

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Áramlástan Tanszék ([www.ara.bme.hu](http://www.ara.bme.hu))

1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATBG15>

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve*

kötelező a gépészmérnöki alapképzési (2N-AG0) szakon (ajánlott féléve: 6.), folyamattechnika specializáción (2N-AG0-FT)]

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény

Áramlástan (BMEGEÁT-BG11)

1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

Jóváhagyta a Gépészmérnöki Kar Tanácsa ... számú határozatával,  
érvényes 2017. szeptember 1-től (...-ig, ha már lejárt)

## 2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja a hangtani jelenségek leírásának bemutatása. A hallgatók felkészítése a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló alapvető akusztikai és zajvédelmi tervezői, illetve mérési feladatok elvégzésére.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

#### A. Tudás

1. Ismeri az akusztika tárgyát, szakterületi felosztását, hang fogalmát, kettős természetét, és az erre utaló jelenségeket, hangot különböző vivőközegekben, illetve frekvencia és effektív hangnyomás függvényében.
2. Ismeri a hangteret leíró változók közötti lineáris kapcsolatrendszer, a linearitás matematikai és fizikai következményeit, a hangsebességet, a homogén akusztikai hullámegyenletet.
3. Ismeri a hullámegyenlet általános síkhullám megoldását szabad térben, a harmonikus hullámok trigonometrikus és exponenciális alakjait, a hullámegyenlet megoldását határolt térben, orgonasíp és terem saját-frekvenciákat.
4. Ismeri a hangterek hasonlóságát, a Helmholtz-szám meghatározását az áramlástan hasonlósági számaiból, a jellegzetes összetett harmonikus hullámokat, az állóhullám és a lebegés fogalmát.
5. Ismeri az akusztikai rezonátorokat, a Helmholtz-rezonátor kritikus frekvenciáját, rezonátorok alkalmazási területeit, a harmonikus analízist, a hangszínképet, oktáv- és tercsávós felbontást, a hangmagasság, hangszín, konszonancia és diszszonancia fogalmakat.
6. Ismeri az energetikai viszonyokat az akusztikában, a térfogati hangenergia-sűrűség, hangintenzitás, hangteljesítmény, effektív hangnyomás mennyiségeket, a szintes írásmódot, műveleteket szintekkel, a hangterjedés egy-mérőszámú jellemzőit, a hanggátlás, zajcsökkenés, beiktatási veszteség és impedancia fogalmát.
7. Ismeri a gömbszimmetrikus hangteret, a monopólus, dipólus, longitudinális és laterális kvadrupólus hangforrásokat, és az akusztikai forrásmodell törvényeket.
8. Ismeri a hangterjedés leírását szabad térben, pont és vonalszerű hangforrások távolféteri közelítését, hanghullámok veszteségi folyamatait légnemű, cseppfolyós és porózus szerkezetű szilárd anyagokban, illetve a szabadtéri hangterjedést befolyásoló meteorológiai eseményeket.
9. Ismeri a hangterjedés leírását közeghatáron keresztül, merőleges és ferde beesés esetére, egyrétegű falak hanggátlását, a merevséggel, csillapítással és tömeggel szabályozott részekkel, rezonancia és koincidencia frekvenciákat.
10. Ismeri a hangterjedési folyamatok leírását csatornában, magasabb módusokat, a hirtelen csatorna-keresztmetszet változás, a hirtelen csővégződés, exponenciális tölcser, expanziós dob, oldalági rezonátor akusztikai hatását.
11. Ismeri a hangterek számítását energetikai akusztikai megközelítéssel, a közvetlen és visszavert hangtér fogalmát, az egyenértékű elnyelési felület, teremállandó és utózengezési idő fogalmát.
12. Ismeri a zajvédelem tárgyát, a zaj hatását az emberi szervezetre, a szubjektív akusztikai mérőszámok, phon, dB(A), AI jelentését, a zajvédelem általános módszertani alapelveit, a mechanikai, áramlástan és termikus eredetű zajokat és csökkentésük módját.
13. Ismeri zajcsökkentési módszereket szabad és határolt terek esetén, az egyéni zajvédelem eszközeit.
14. Ismeri a gépészetben fontos akusztikai méréseket, a mérőeszközök, mikrofonok, analizátorok, kalibráló berendezések használatát, illetve a süketszoba és zengőtér jellemzőit, a helyszíni zajterhelés és berendezések hangteljesítményének meghatározását.

#### B. Képesség

1. Általában alkalmas egyszerű mérnöki feladatok megoldására a műszaki akusztika területén.
2. Képes egyszerű zajvédelmi tervezési és mérési feladatok elvégzésére.
3. Képes akusztika tudásának önálló továbbfejlesztésére összetettebb feladatok megoldására.

#### C. Attitűd

1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.
2. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, nyitott az új információtechnológiai eszközök használatára.
3. Elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
4. Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra, és a kreatív, újszerű megközelítésekre.
5. Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.
6. Törekszik a környezettudatosság érvényesítésére a műszaki akusztikával és zajvédelemmel kapcsolatban.

#### D. Önállóság és felelősség

1. Önállóan végzi az egyszerű műszaki akusztikai feladatok és problémák megoldását, indokolt esetben a szükséges ismeret források kiválasztását az összetettebb feladatok megoldásához.
2. Alkalmos önállóan és a – csapat részeként – hallgatótársaival együttműködve feladatok megoldására.
3. Tanulmányi, szakmai munkája során legjobb tudása szerint, felelősségteljesen jár el.

#### 2.3 Oktatási módszertan

---

Előadások, számítási és laboratóriumi gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok, munkaszervezési technikák.

#### 2.4 Tanulástámogató anyagok

---

- a) Tankönyvek:
  1. Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai. 2015, ISBN 978 963 12 2885 4.
- b) Jegyzetek:
  1. Dr. Szentmártony Tibor Dr. Kurutz Imre: A műszaki akusztika alapjai, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, jegyzetszám: J 4-970
- c) Letölthető anyagok
  1. Elektronikus jegyzet: -
  2. Példatár, feladatgyűjtemény: [http:// www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATBG15](http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATBG15)
  3. Segédlet: [http:// www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATBG15](http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATBG15)
  4. Korábbi írásbeli teljesítményértékelések (tájékoztató jelleggel): -

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a méréseken való részvétel, a mérési jegyzőkönyvek, illetve az írásbeli és szóbeli vizsga eredményei alapján történik.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása:

1. Szintfelmérő értékelés (ellenőrző dolgozat): -
2. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés: -
3. Részteljesítmény értékelés (jegyzőkönyv): A félévközi jegy megszerzésének szükséges feltétele a méréseken való részvétel és a mérési jegyzőkönyvek külön-külön legalább elégséges szintű, határidőre történő leadása. Egy mérési feladat hibátlan teljesítése esetén 10 pont adható. Az elégséges szint a maximális pontszám 40%-a, jegyzőkönyvenként 4 pont. A félév során megrendezésre kerülő 2 mérési feladat során maximálisan 20 pont szerezhető. A mérés és a jegyzőkönyv utólag nem pótolható.
4. Részteljesítmény értékelés (aktív részvétel): -

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga)

A vizsga elemei:

1. Írásbeli teljesítményértékelés (vizsga 1. része): Minimális követelmény az írásbeli vizsgán a maximális pontszám (80 pont) legalább 40%-nak teljesítése. A vizsgán a tananyag elméleti és gyakorlati részei kerülnek számonkérésre.
2. Szóbeli teljesítményértékelés (vizsga 2. része): Minimális követelmény a szóbeli vizsgán (minősítése megfelelt, vagy nem megfelelt) a megfelelt minősítés elérése. A vizsgán a tananyag elméleti és gyakorlati részei kerülnek számonkérésre. A szóbeli vizsgára legfeljebb 15 külön vizsgapont adható.
3. Évközi eredmények beszámítása: A szorgalmi időszakban teljesített 2 mérési feladatért maximálisan 20 pont adható. A végső érdemjegy megállapításánál a mérési jegyzőkönyvekre, az írásbeli és a szóbeli vizsgára adott pontszámok összegét (maximálisan 100 pont) vesszük alapul.

#### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Típus	Részarány
Mérési jegyzőkönyvek értékelése	20%
Összesen:	20%

#### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben

Típus	Részarány
Írásbeli részvizsga	80%
Szóbeli részvizsga	0%
Összesen:	80%

#### 3.5 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, a szorgalmi időszakban megszervezett mérések külön-külön legalább elégséges szintű teljesítése (ld.: 3.2. pont).

A megszerzett aláírás N félévéig érvényes. [Ha nincs külön előírás a TVSZ szerinti időtartam érvényes.]

A tantárgyból korábban szerzett aláírások és vizsgaérdemjegy megállapításnál figyelembe vehető évközi eredmények DÁTUM-ig VAGY N félévig visszamenőleg fogadhatók el.

### 3.6 Érdemjegy megállapítás

---

Érdemjegy • [ECTS minősítés]	Pontszám
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]	40–55%
Elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

### 3.7 Javítás és pótlás

---

- 1) A mérés és a jegyzőkönyv utólag nem pótolható.

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

---

Tevékenység	óra/félév
Részvétel a kontakt tanórákon	14x(2+1)=42
Félévközi készülés az előadásokra és a mérésekre	14x0,5=7
Felkészülés a teljesítményértékelésekre	0
Mérési jegyzőkönyvek elkészítése	2x6=12
Kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	0
Vizsgafelkészülés	29
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9 Jóváhagyás és érvényesség

---

Jóváhagyta ...

érvényes 2017. szeptember 1-től (...-ig, ha lejárt)