

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2013.09.05. Érvényes: 2013-2014. I. félévtől

MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS
TECHNICAL ACOUSTICS AND NOISE CONTROL

1.	Tárgykód	Szemeszter Nr. vagy ősztavaszi	Kiméret (ea+gyak+lab)	Követelmény f / v	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTAG05	7., ősz	(2+0+1)	f	3	magyar

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens, tanszékvezető	Áramlástan Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Koscsó Gábor	c. egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Matematika, mechanika, áramlástan.

5. Kötelező előtanulmányi rend:

Áramlástan BMEGEÁTAG01 (5. szemeszter) vagy Áramlástan BMEGEÁTAG11 (4. szemeszter)

6. A tantárgy célkitűzése:

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

7. A tantárgy oktatásának módja:

14x2 óra előadás alkalmával elmélet és számszerű példák bemutatása. 14x1 óra labor összevonva, összesen 3 alkalommal, órarenden kívüli időpontban (4óra labor előkészítő, műszer bemutató, illetve 2x5óra önálló mérési feladat megoldás).

8. A tantárgy részletes tematikája:

1. Az akusztika tárgya, szakterületi felosztása. Hang fogalma, kettős természete, és az erre utaló jelenségek. Hang különböző vivőközegekben illetve frekvencia és effektív hangnyomás függvényében.
2. A hangteret leíró változók közötti lineáris kapcsolatrendszer. A linearitás matematikai és fizikai következményei, hangsebesség. A homogén akusztikai hullámegyenlet.
3. A hullámegyenlet általános síkhullám megoldása szabad térben. Harmonikus hullámok, trigonometrikus és exponenciális alak. Hullámegyenlet megoldása határolt térben, orgonasíp és terem sajátfrekvenciák.
4. Hangterek hasonlósága, Helmholtz-szám meghatározása az áramlástan hasonlósági számaiból. Jellegzetes összetett harmonikus hullámok, állóhullám, lebegés.
5. Akusztikai rezonátorok, a Helmholtz-rezonátor rezonancia frekvenciája, rezonátorok alkalmazási területei. Harmonikus analízis, hangszínkép, oktáv- és tercés felbontás. Hangmagasság, hangszín, konzonancia és diszszonancia.
6. Energetikai viszonyok az akusztikában, térfogati hangenergia-sűrűség, hangintenzitás, hangteljesítmény, effektív hangnyomás. Akusztikai mennyiségek szintes írásmódja, műveletek szintekkel. Hangterjedés egy-mérőszám jellemzői, hanggátlás, zajcsökkenés és beiktatási veszteség. Impedanciák.

7. Gömbszimmetrikus hangtér. Hangforrások, monopólus, dipólus, longitudinális és laterális kvadrupólus, akusztikai forrásmodell törvények.
8. Hangterjedés szabad térben, pont és vonalszerű hangforrások távolféris közelítése. Hanghullámok veszteségi folyamatai légnemű, cseppfolyós és porózus szerkezetű szilárd anyagokban. Szabadféris hangterjedést befolyásoló meteorológiai események.
9. Hangterjedés közeghatáron keresztül, merőleges és ferde beesés. Egyrétegű falak hanggátlása, merevséggel, csillapítással és tömeggel szabályozott részek, rezonancia és koincidencia frekvenciák.
10. Hangterjedés csatornában, magasabb módusok, hangterjedés hirtelen csatorna-keresztmetszet változáson keresztül. Hirtelen csővégződés, exponenciális tölcser, expanziós dob, oldalági rezonátor.
11. Hangterek számítása energetikai akusztikai megközelítéssel. Közvetlen és visszavert hangtér fogalma, egyenértékű elnyelési felület, teremállandó és utözengési idő.
12. A zajvédelem tárgya, zaj hatása az emberi szervezetre, szubjektív akusztikai mérőszámok, phon, dB(A), AI. A zajvédelem általános módszertani alapelvei. Mechanikai, áramlástan és termikus eredetű zajok és csökkentésük.
13. Zajcsökkentési módszerek szabad és határolt terek esetén. Az egyéni zajvédelem eszközei.
14. Akusztikai mérések, mérőeszközök, mikrofonok, analizátorok, kalibráló berendezések, süketszoba és zengőtér. Helyszíni zajterhelés és berendezések hangteljesítményének meghatározása.
 - Laborgyakorlatok: az Áramlástan Tanszék laborjában 6-9. oktatási heteken.
 - Félévvégi zárthelyi dolgozat és szóbeli beszámoló órarenden kívüli időpontban

A tantárgy keretében oktatott elméleti / alkalmazói, gyakorlati ismeretek becsült részaránya: 50/50 %

9. Követelmények:

- Az előadásokon való részvétel.

- 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.

- A félévvégi zárthelyi dolgozat megírása és szóbeli beszámoló teljesítése. A félévvégi zárthelyi dolgozat során 80 pont szerezhető, a szóbeli beszámoló minősítése megfelelt, vagy nem megfelelt, illetve legfeljebb 15 pont. A félévközi jegy megszerzésének szükséges feltétele a félévvégi zárthelyi dolgozat pontszámának legalább elégséges szintű, 40%-os (32 pont), illetve a szóbeli beszámoló megfelelt minősítésű teljesítése. A félévvégi zárthelyi dolgozat és szóbeli beszámoló pótlására pótlási héten, egy alkalommal van lehetőség.

- A félévközi érdemjegy megállapításánál a mérési jegyzőkönyvekre, a zárthelyi dolgozatra és a szóbeli beszámolóra adható pontszámok összegét vesszük alapul (maximálisan 100 pont). 40 pont alatti összpontszám esetén a féléves munka nem értékelhető, az érdemjegy ilyen esetben elégtelen (1). Elégséges (2) osztályzat 40 ponttól, közepes (3) 55 ponttól, jó (4) 70 ponttól, illetve jeles (5) 85 ponttól adható.

10. A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

A jelen *Tantárgy adatlapp* és *tantárgykövetelmények* elválaszthatatlan része a tanulmányi követelmények teljesítéséhez kapcsolódó szabálytalanságok egységes kezeléséről szóló 1/2013 (I.30) sz. dékáni utasítás alábbi Záródéka:

„Az a hallgató, aki

- (a) a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (b) az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (c) az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- (d) az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,
 - i. a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.

- ii. a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.”

11. Konzultációs lehetőségek:

- a tárgy előadójának a honlapon megadott konzultációs időpontjaiban
- a félév során a hallgatókkal megállapodott időpontokban

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Dr. Szentmártony Tibor Dr. Kurutz Imre: A műszaki akusztika alapjai, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, jegyzetszám: J 4-970.

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges becsült tanulmányi munka (óra/szemeszter):

Kontakt óra	$14 \times (2+1) = 42$	ó/félév
Félévközi készülés órákra	$14 \times 1 = 14$	ó/félév
Félévközi felkészülés számonkérésekre	$1 \times 30 = 30$	ó/félév
Félévközi feladat elkészítése	$2 \times 6 = 12$	ó/félév
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	0	ó/félév
Vizsgafelkészülés	0	ó/félév
Összesen:	98	óra/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Koscsó Gábor	c. egyetemi docens	Áramlástan Tanszék