



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Áramlástechnikai rendszerek dinamikája • Unsteady Flow in Pipe Networks**

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEVGNG21**

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási 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*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Hős Csaba János
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	cshos@hds.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék (<http://www.hds.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGNG21>

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. Célkítűzések

A tárgy célja megismertetni a hallgatókkal az áramlástechnikai csőrendszerekben kialakuló átmeneti (tranziens) állapotok számításának alapelveit. Témakörei közé tartoznak az ivóvízellátó rendszerek, a csatorna- és szennyvízhálózatok, valamint a pneumatikus csőrendszerek, berendezések. Ehhez elengedhetetlen az áramlástan, a hőtan és a mérnöki matematika alapszintű ismerete. A tantárgy keretén belül a hallgatók az elméleti előadások mellett 2-3 fős csoportokban féléves projektfeladatot oldanak meg, továbbá egy összegző teljesítményértékelésen adnak számot tudásukról. A félév végén a projektfeladatot írásban dokumentálják és prezentáció keretében ismertetik.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a korszerű áramlástan szimuláció elméleti hátterét.
- Tisztában van az nyomottvízes rendszerekben kialakuló hidraulikus tranziensek ellenőrzésének alapelveivel.
- Tájékozott az ivóvízhálózatok hidraulikai állapotának tervezésével, a szivattyú- és egyéb kiegészítő szerelvények kiválasztásának szempontjaival.
- Ismeri a nyíltfelszínű áramlásokat leíró áramlástan alapelveivel.
- Ismeretekkel rendelkezik a leggyakrabban használt egydimenziós gázdinamikai numerikus módszerekről.
- Ismeri a legfontosabb módszereket csővezetékek akusztikus sajátfrekvenciáinak meghatározására.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a vízütések elleni védekezés technológiájáról.
- Rendszerezi és az adott feladathoz adaptálja az áramlástan és hőtan alapegyenleteit.
- Különbséget tesz a gazdaságosan megvalósítható és a piacra vezetésre nem alkalmas hidraulikai lengéscsilapítási módszerek között.
- Tisztában van a lengésvédelmi védekező szerelvények tervezésének és kiválasztásának szempontjaival.

#### B. Képesség

- Képes megfelelő számítási eljárást választani egy műszaki probléma szimulációjára.
- Képes a modellépítés során fellépő hibák kiküszöbölésére.
- Használja megfelelő eredménykiértékelési módszereket.
- A számított fizikai mennyiségek dimenziótlan megfelelőit helyesen vizsgálja.
- Meglévő ismereteit a leggyakoribb áramlástechnikai eredetű lengési, rezgési problémákra helyesen használja.
- Helyesen használja ismereteit az adiabatikus és izoterm instacionárius gázáramlást leíró módszerekről.
- Alkalmazza a numerikus modellek pontosságának terminológiáit és elméletét.
- Kiválasztja a megfelelő megoldási stratégiát szivattyúzási rendszerek lengési problémáinak megoldására.
- Megfelelő módon kezeli a CFD modellezési megközelítéseket.
- Alkalmazza a gázdinamikai áramlások modellezésére használatos módszereket.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a jelenségek megismerésére, törvényszerűségeinek megmagyarázására.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Eredményeit a szakma szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval.
- Nyitottan elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Önállóan végzi a feladatok és a problémák végiggondolását és az adott források alapján történő megoldását.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során az előadások és gyakorlatok tartalmilag szorosan összefüggnek. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadások némelyikéhez előzetesen közzétett diaszorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások anyaga alapján elérhető a megfelelő felkészültség az összegző értékelésekre. A gyakorlati foglalkozások során a tantárgy tematikájához szorosan kapcsolódó projektfeladatok elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetők el a képesség kompetenciaelemek. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja az, hogy a labor során a hallgatók csoportosan dolgoznak, majd az elvégzett munkáról csoportosan adnak le dokumentációt.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

A tantárgyhoz nem szükséges olyan tankönyv, ami ISBN-nel rendelkezik és 1995. kiadási évnél újabb.

##### b) Jegyzetek

A tantárgyhoz nem szükséges olyan jegyzet, ami ISBN-nel rendelkezik és 2005. kiadási évnél újabb.

##### c) Letölthető anyagok

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGN21>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2020. március 12.
Hatályosság vége:	2024. december 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

A tanulási eredmények megállapítása a teljesítményértékelés (zárthelyi) és a projektfeladat dokumentációja alapján történik. A teljesítményértékelés a tantárgy tudás, képesség valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásbeli ellenőrzésére szolgálnak. A dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. A részteljesítmény értékelés a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módjai, melynek megjelenési formája a csoportosan készített dokumentáció a félév során elvégzett projektről.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

---

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés méri a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően a zárthelyi a kijelölt elméleti ismeretanyag meglétét és képességek alkalmazását méri fel. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, időponthoz kötött személyes cselekmény

darabszáma:1

célja, leírása:Az évközi teljesítmény értékelése a projektcsoport által leadott dokumentáció alapján történik a megszerzett elméleti ismeretanyag gyakorlati problémán való alkalmazása alapján. A projektmunkára maximum 50 pont kapható a megoldási módszer alaposága, gyakorlatiassága és a dokumentáció színvonalára alapján. A projektcsoportot alkotó hallgatók között nem lehetséges a sikerességhez való hozzájárulás szerinti differenciálás.

##### 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]	95% felett
jeles(5) • Very Good [B]	88% .. 95%
jó(4) • Good [C]	75% .. 88%
közepes(3) • Satisfactory [D]	63% .. 75%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 63%
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 0%-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 szabályaiival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-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 lehetősége kizárt*

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 ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig*

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	55
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2020. március 12.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. december 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.
- Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.

#### b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.
- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

#### c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.
- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

#### d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.
- 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)	Matlab programozási ismeretek előnyösek. Jártasság áramlattan alapjai témakörben.
---	---

#### Képesség típusú kompetenciák

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