



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Pneumatikus szállítás • Pneumatic conveying

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEVGNG23

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Csizmadia Péter (72012865567)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	pcsizmadia@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=BMEGEVGNG23>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

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

A tárgy megfelelő részletességgel megismerteti a hallgatókat a poros, illetve ömlesztett szilárd anyagok zárt csővezetékbeli, valamint nyitott csatornán történő mozgatásával, a fenti kétfázisú áramlás törvényszerűségeit leíró matematikai-fizikai modellekre épülő differenciálegyenletek illetve differenciálegyenlet-rendszerek felírásával, levezetésével és megoldásával. Az oktatás célja az elméleti összefüggéseknek, valamint a szállítandó anyagfajták kísérleti úton meghatározható jellemzőinek a gépészmérnöki gyakorlathoz közel álló példákon való bemutatása, a feladatok megoldásában megfelelő készségek kialakítása. A tárgy fő feladata az iparban egyre inkább elterjedő pneumatikus szállítás elméleti és gyakorlati kérdéseinek ismertetése, méretezési- és tervezési feladatok megoldása.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a poros, illetve az ömlesztett szilárd anyagok áramlására vonatkozó egyenleteket.
- Tisztában van a közegek csővezetékbeli, valamint nyitott csatornában történő mozgatásával.
- Tájékozott a fenti kétfázisú áramlás törvényszerűségeit leíró matematikai-fizikai modellekkel.
- Ismeri ezen modelleket leíró differenciálegyenleteket és differenciálegyenlet-rendszereket.
- Rendelkezik a fenti egyenletek megoldásához szükséges levezetések és megoldások ismeretével.
- Ismeri a szállítandó anyagfajták jellemzőit gyakorlati szempontból.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a pneumatikus szállítás elméleti és gyakorlati kérdéseivel.
- Tisztában van a fluidizáció, a leválasztás és a sűrűáramú szállítás specifikumaival.
- Ismeretekkel rendelkezik a nyomótartályos szállítóberendezés folyamatos és szakaszos üzemviteléről.
- Tisztában van a légszállítógép és a pneumatikus szállítóvezeték jelleggörbéivel.
- Tájékozott a szállítórendszerek vezérlésének feltételeivel, és a PLC vezérléssel kapcsolatosan..
- Érti az areációs csatorna matematikai és fizikai modelljeit.

#### B. Képesség

- Képes a poros, illetve az ömlesztett szilárd anyagok áramlására vonatkozó egyenleteket felírására.
- Képes a közegek csővezetékbeli, valamint nyitott csatornában történő mozgatását leírni.
- Használja az fenti, kétfázisú áramlás törvényszerűségeit leíró matematikai-fizikai modelleket.
- Megoldja a modelleket leíró differenciálegyenleteket és differenciálegyenlet-rendszereket.
- Használja a fenti egyenletek megoldásához szükséges levezetések eredményeit.
- Leírja a szállítandó anyagfajták jellemzőit gyakorlati szempontból.
- Vizsgálja a pneumatikus szállítás elméleti és gyakorlati kérdéseit.
- Értelmezi a fluidizáció, a leválasztás és a sűrűáramú szállítás specifikumait.
- Megfelelő módon kezeli a nyomótartályos szállítóberendezés folyamatos és szakaszos üzemvitelét.
- Értelmezi a légszállítógép és a pneumatikus szállítóvezeték jelleggörbéit.
- Értékeli a szállítórendszerek vezérlésének módjait, a PLC vezérlést.

- Képes az areációs csatorna matematikai és fizikai modelljeinek felírására.

#### 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

Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az összes előadáshoz előzetesen közzétett diásorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások anyaga alapján elérhető a megfelelő felkészültség az összegző értékelésre. A házi feladatok megoldása során a tantárgy tematikájához szorosan kapcsolódó feladatok elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetők el a képesség kompetenciaelemek. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja az, hogy ezen feladatok során a hallgatók csoportosan dolgoznak, majd az elvégzett munkáról csoportosan adnak le jegyzőkönyvet.

### 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>

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVNG23#>

### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2020. március 1.

Hatályosság vége: 2024. december 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

A tanulási eredmények megállapítása egy szummatív teljesítményértékelésen (zárthelyi) és két egyszerű részteljesítmény értékelés (házi feladatok) alapján történik. A szummatív teljesítményértékelés a tantárgy tudás, képesség valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásbeli ellenőrzésére szolgál. A dolgozat az egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelések során, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. A részteljesítmény értékelések a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módjai, melynek megjelenési formája a csoportosan készített házi feladat.

#### 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 együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Teljesítésre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 13. oktatási héten kerül sor. Ezen összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a képesség, az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja 2 db kizárólag csoportosan készítendő házi feladat leadása. A házi feladatok leadásával külön-külön 25-25, így összesen 50 pont szerezhető. A házi feladatok leadási határideje a 9. és a 14. hét, legkésőbb a szorgalmi időszak vége.

##### 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]	72% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 72%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
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 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

### 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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten benyújtható-e?

*igen*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtetők*

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

*az ismétlő-javítás lehetősége kizárt*

Korábbi eredmény figyelembevétele 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

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	38
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2020. március 1.
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 számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

#### b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.
- 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.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.

#### d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

#### 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)

Áramlástan, Áramlástechnikai gépek

##### Képesség típusú kompetenciák

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

-