



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Belsőégésű motorok • Internal Combustion Engines

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENGBM

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	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Bereczky Ákos László
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	bereczky@energia.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (<http://www.energia.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Belsoegesu_motorok/

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:	BMEGEENMGBM

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy megismertesse a hallgatókat az belsőégésű motorokra jellemző speciális működési és tervezési ismeretekkel. Ennek megfelelően bemutatásra kerülnek belsőégésű motorok alapfogalmai, az általános mérőszámok és azokkal kapcsolatos általános definíciók. A hallgatók megismerkednek a motorok valóságos munkafolyamatával, a veszteségekkel és az általánosan alkalmazott konstrukciós megoldásokkal. A rendszerelvű megközelítés alkalmazásával veszteségcsökkentési módszereket sajátítanak el a tárgy hallgatói. Szintén rendszer szintű ismeretek elsajátítása során bemutatásra kerül a jelleggörbe és a jellegmező kialakulása, a keverékképző rendszerek és azok szabályozása valamint a feltöltési módszerek. A hallgatók elsajátíthatják a fenntarthatóság és környezet terhelés csökkentés érdekében alkalmazott módszereket; motor előtti és motoron belüli károsanyag kibocsátás csökkentést, füstgáz utókezelést.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a belsőégésű motorok fejlődéséről, a követelmények és az elméleti körfolyamatokat illetően.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a jellemző mérőszámokról és a valóságos körfolyamatokról és azok vesztségeiről.
- Tisztában van a motor jellemzőkkel, az égési folyamat közelítő- és a hőveszteségek számítási módszerekkel.
- Tájékozott az motorok konstrukciós megoldásai (működés, henger elrendezés, szelepvezérlés stb.) és osztályozási kategóriák területén.
- Tájékozott motorok szabályozását, a jelleggörbéit és a jellegmezőit illetően.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a külsőgyújtású motorok keverékképző rendszereiről, a gyújtó rendszereiről és az abnormális égési folyamatokról.
- Átlátja az alternatív hajtásláncok és környezet terhelés közötti kapcsolatrendszerét.
- Tájékozott a gázhalmazállapotú és szilárd károsanyagok kibocsátás (motor előtti, motoron belüli és motor utáni) csökkentési módszerei területén.
- Ismeri a kompresszió gyújtású motorok égési folyamatait, befolyásoló lehetőségeit és azok hatását a károsanyag kibocsátásra.
- Megkülönbözteti a feltöltési módszereket és azok jellemző tulajdonságait.

B. Képesség

- Értelmezi a belsőégésű motorok fejlődését, a követelményeket és az elméleti körfolyamatokat.
- Meghatározza a jellemző mérőszámokat és a valóságos körfolyamatokat és azok vesztségeit.
- Alkalmazza az égési folyamat közelítő- és a hőveszteségek számítási módszereket.
- Elemzi a motorok konstrukciós megoldásai (működés, henger elrendezés, szelepvezérlés stb.) és osztályozási kategóriákat.

- Értékeli motorok szabályzását, a jelleggörbéit és a jellegmezőit.
- Értelmezi külső gyújtású motorok keverékképző rendszereit, a gyújtó rendszereit és az abnormális égési folyamatokat.
- Elemzi az alternatív hajtásláncok és környezet terhelés közötti kapcsolatrendszerét.
- Alkalmazza a gázhalmazállapotú és szilárd károsanyagok kibocsátás (motor előtti, motoron belüli és motor utáni) csökkentési módszereit.
- Kezeli a kompresszió gyújtású motorok égési folyamatait, befolyásoló lehetőségeit és azok hatását a károsanyag kibocsátásra.
- Kiválasztja a feltöltési módszereket azok jellemző tulajdonságai alapján.

C. Attitűd

- Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.
- Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.
- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.
- Részt vesz mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejleszti.
- Fogékony a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.
- Fejleszti a minőségi követelményeket és azok betartatását.
- Segíti a szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megvalósuló feladatokat.
- Megteremti a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és megvalósítását.
- Támogatja a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.
- Segíti a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítését.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- 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.
- Felelősséget érez a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elváltak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásokhoz kapcsolódó tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. Az gyakorlatok egy része a laborban kerül megtartásra, ahol az elméleti tudást bemutatók segítségével mélyítik el a hallgatók.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok, Egyetemi tankönyv. Műegyetemi Kiadó, 1990, Budapest, ISBN 963-18-23369 (44509)

John Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, 2018, ISBN 139781260116106

Bosch: Automotive Handbook, ISBN 0-8376-1243-8, 2004

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0042_motor_eroatviteli_rendszerek_mechatronikaja/ch07.html
ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Belsoegesu_motorok/

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2025. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátíttottságát ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. A 4 részteljesítmény értékelés során a gyakorlati foglalkozások elsajátított ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását és képességek alkalmazását mérik fel, ezek a gyakorlatok előrehaladásának függvényében kerül sor, egyenként 5 pont szerezhető. A tantárgy teljesítésének feltétele az értékelések egyenként legalább 50%-os eredmény.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátíttottságát mérik fel. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 6. és 14. oktatási héten kerül sor. A két összegző teljesítményértékelésen egyenként 40-40 pont szerezhető.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:4

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. A 4 részteljesítmény értékelés sor a laboratóriumi foglalkozásokon elsajátított ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását és képességek alkalmazását mérik fel, ezekre a gyakorlatok előrehaladásának függvényében kerül sor, egyenként 5 pont szerezhető.

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	80 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	20 %

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%
elégsgés(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.

A gyakorlatok legalább 85%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

igen

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

igen

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismétlhetők

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

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

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 ismétlhető (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	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	16
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	5
összesen	114

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2025. július 15.

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.

b) képesség

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

- Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

- Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

c) attitűd

- Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

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

- Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

d) önállóság és felelőség

- Vállalja a felelőséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

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) -