

Tárgytematika / Course Description

Járműmotorok 1.

NGB_KV006_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Hanula Barna

Félév / Semester: 2020/21/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 3/0/1

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A Járműmotorok 1. c. tantárgyat a Gépészmérnöki (BSc) szak, Járműgépész szakirány hallgatói számára hirdetjük meg.

A tantárgy célja a hő és áramlástan törvényeinek összekapcsolása alapvető gyakorlati műszaki megoldásokkal. A félév folyamán a hallgatók elmélyíthetik mérnöki gondolkodásmódjukat, és ugyanakkor megértik a járművekben lezajló hő- és áramlástan folyamatokat. A belsőégésű motorok kiváló lehetőséget nyújtanak komplex problémák elemzésére és megoldására. Ennek érdekében a tananyag kitér a mai modern megoldásokra, de megmutat régebbi jelentős fejlesztési mérföldköveket is, mindig az ok és okozat szempontjai szerint haladva. A félév folyamán a motor és a jármű példáin keresztül a hallgatók megismerhetik a hőterjedés, a hűtés és a szivattyúk tulajdonságait illetve működését.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tantárgy oktatása előadások formájában történik.

1.hét: Motorteknikai alapismeretek

- A motor feladata, megvalósuló körfolyamatok, ezek jellemzői (üzemanyag, p-V diagramok)
- Motorok csoportosítása ütemszám -, hengerekrendezés - és hűtési mód szerint
- 2 és 4 ütemű Otto- és Diesel-motorok működési elve, kialakítása és felépítése

2.hét: A termodinamika alapjai

- Termodinamikai állapotjelzők, - mennyiségek és - állapotváltozások jellemzői és leírása, a Carnot körfolyamat leírása és ábrázolása, az Otto-, Diesel- és Seiliger S. körfolyamatok leírása és ábrázolása.
- A mérnöki feladatok grafikus értelmezése és megoldása.

3.hét: Motorteknikai alapegyenletek

- A motor jellemző méretei, a gázcsere-folyamat jellemző mennyiségei (levegőarányok, légnyelés és töltési fok), az indukált - és effektív teljesítmény fogalma, a töltetcsere-lefolyás elemzése diagram alapján. Kagylódiagramok elemzése. Égéshő és fűtőérték közti különbség értelmezése. A légnyelés és a töltési fok összehasonlítása

4.hét: Töltetcsere

- Áramlástan ismeretek, töltetcsere folyamata (Bernoulli- törvény, nyomásfajták, kritikus sebesség), a töltetcsere vezérlése (csoportosítása, típusai, szelepelrendezések)
- Változtatható szívórendszerek, működési elvük (rezonanciafeltöltés, lengőcsőfeltöltés, kapcsolt rendszerek), töltetmozgások (jelentősége, fajtái, típusai)

5.hét: Az égés folyamatai

- Tüzelőanyagok tulajdonságai, - jellemzői, - égése (sűrűség, öngyulladás, mérés, blokk-sémák)
- A benzin-levegő keverék gyújtása, - gyulladása és - égése (gyújtógyertya, gyulladási késedelem, lángfront-terjedés, kopogásos égés)
- A gázolaj befecskendezése, - gyulladása és - égése

6.hét: Energia átalakítások, hatásfok, veszteségek

- A hatásfok fogalma, tökéletes Otto- és Diesel-motorok hatásfokai (közelítések)
- Veszteségek fajtái, - útjai, - arányai Otto- és Diesel-; szívó- és feltöltött motorokban

7.hét: Károsanyag kibocsátás

- Károsanyagok képződésének tipikus módja, - helye és - okai Otto- és Diesel- motorokban.
- Károsanyag kibocsátás határértékei
- Képződött károsanyagok kezelésének lehetőségei (katalizátor fajták, részecskeszűrők)
- Hármashatású katalizátor működése a légviszony függvényében, okok és magyarázatok
- Károsanyagok képződésének csökkentése a motoron belül (nem utánkezelő eljárások)
- Kipufogógáz visszavezetés hatásmechanizmusa a NOx képződésre. Az SCR katalizátor működése és a deNOx katalizátor működési elve.

8.hét: Zárthelyi dolgozat

9.hét: Keverékképzés

- A keverékképzés feladata, - típusai, - fajtái Otto motorokban (karburátor, befecskendező rendszerek, homogén -, rétegzett keverék)
- Szekunder töltetmozgások (turbulencia) feladata, - fajtái Otto- és Diesel-motorokban
- Diesel befecskendező rendszerek feladata, - kivitelei, ezek jellemzői

10.hét: Hőátadás alapjai, hűtés

- A hőterjedés alapesetei, ezek jellemzői
- A konvektív hőcsere folyamatai, áramlásfajták befolyása
- A lángsugárzás folyamata, összefüggése a hőmérséklettel
- Belső égésű motorok hűtése, hűtések fajtái

11.hét: Feltöltés

- A feltöltés célja, - szükségessége, - fajtái és - korlátai. A turbófeltöltő felépítése, - működése, - jellemzői és - üzemi korlátai. A turbófeltöltők szabályozása, turbófeltöltő rendszerek kiépítése, - módzatai. A mechanikus feltöltő rendszerek jellemzői, - fajtái, - előnyei és hátrányai

12.hét: Turbó, kompresszor hatásfoka, - hűtése

- Mechanikus - és turbófeltöltők hatásfokának alakulása nyomásviszonyuk és térfogatáramuk

függvényében

- A töltőlevegő visszahűtés előnyei, - termodinamikai jelentősége és - kiépítési módjai, ezek jellemzői. A kompresszor folyamatainak ábrázolása T-s diagramban. A turbina folyamatainak ábrázolása T-s diagramban.
- Kétlépcsős feltöltés köztes hűtéssel (T-s diagram)

13.hét: Szivattyúk

- Folyadékok csőben való áramlásának jellemzői, a szivattyúk csoportosítása
- Térfogatkiszorítású szivattyúk fajtái, működési elvük, alkalmazási területük. Az örvényszivattyúk felépítése, - működési elve, - működése a járókerék kialakítás függvényében (egyenes -, előrehajló - és hátrahajló lapátosítás).
- Különleges szivattyútípusok.
- Az Euler-turbinaegyenlet és vektorábrái. A kavitáció fogalma, - hatásai és - elkerülése

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A vizsgaidőszak elején közös írásbeli vizsga, akinek nem sikerül, annak szóbeli vizsgára van lehetősége a vizsgaidőszakban.

• Értékelés	0 – 49 %	1
	50 – 59 %	2
	60 – 69 %	3
	70 – 79 %	4
	80 – 100 %	5

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom:

- Dezsényi-Emőd-Finichiu: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata /Tankönyvkiadó, 1990/;
- Dr. Kalmár - Dr. Stukovszky: Belsőégésű motorok folyamatai /Műegyetemi Kiadó, 1998/;
- <http://www.motorlexikon.de/>

Ajánlott irodalom:

- Univ.-Prof.Dr.techn. F.Pischinger: Verbrennungsmotoren Band I,II;
- Rudolf Pischinger, Manfred Klell, Theodor Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine: Der Fahrzeugantrieb /SpringerWienNewYork, 1989/;
- John B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals /McGraw-Hill, 1988/;
- Richard Basshuysen, Fred Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven /Vieweg+Teubner Verlag, 2012/