

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2022/2023 02 FÉLÉV

	Cím	Termodinamika
Tárgykód	MSB045MN	
Heti óraszám: ea/gy/lab	2/1	
Kreditpont	4	
Szak(ok)/ típus	gépészmérnök BSc	
Tagozat	N	
Követelmény	Vizsga	
Meghirdetés féléve	tavaszi	
Előzetes követelmény(ek)		
Oktató tanszék(ek)	Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék	
Tárgyfelelős	Polics György	
Oktatók	Polics György	

TÁRGYLEÍRÁS

Termodinamikai alapfogalmak, a termodinamika főtételei. Állapotjelzők. Termikus, kalorikus állapotegyenletek. Valóságos gázok állapotegyenlete. Állapotváltozások, körfolyamatok. A vízgőz T-s diagramja. Vízgőz-körfolyamatok. Hűtőkörfolyamatok. A nedves levegő h-x diagramja.

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

Célunk olyan elméleti és gyakorlati tudást adni a hallgatóknak, amivel a gépészmérnöki folyamatoknál felmerülő hőtani, és termodinamikai tárgykörbe tartozó problémákat önállóan meg tudják oldani. Hallgatót közelebb vigye a különböző termodinamikai alkalmazásokhoz (kazánok, erőművi feladatok, épületfizika, és energetika, hűtés és klimatizálás-technika). A klasszikus hőtani alapjelenségek értelmezése, főtételei és alkalmazási területeinek gyakorlati példákon keresztül történő bemutatása.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS

1. Alapfogalmak, a termodinamika 0. főtétele.
2. Hőmennyiség, fajhő, belső energia. A termodinamika I. főtétele. Állapotváltozások. Állapotegyenletek.
3. Gázkeverékek. Ideális gázok állapotváltozásai.
4. Körfolyamatok. Carnot-, és Joule körfolyamat. Erőművi és hűtőkörfolyamatok.
5. Technikai munka, entalpia. A termodinamika II. főtétele.
6. A T-s diagram. Állapotváltozások a T-s diagramban.
7. Halmazállapot-változások. A Rankine-Clausius vízgőzkörfolyamat.
8. ZH
9. Tavaszi szünet.
10. Húsvét hétfő szünet
11. A termikus hatásfok növelése. Hűtőkörfolyamatok. Hőszivattyúk. A $\lg p - h$ diagram.
12. Belsőégésű motorok. A Stirling-motor.
13. Május 1. hétfő szünet
14. Pót ZH.
15. A nedves levegő h-x diagramja. Állapotjelzők, állapotváltozások a h-x diagramban. nedves levegő, és a h-x diagram ismertetése.

GYAKORLAT

1. Mértékegységrendszerek. Dimenzióanalízis. A normálköbméter. Számpéldák megoldása.
2. Az I. főtétel. (számpéldák)
3. Ideális gázok állapotváltozásai (számpéldák)
4. Körfolyamatok. Gázkörfolyamatok, példák.
5. Termikus hatásfok számítása
6. A vízgőz körfolyamat termikus hatásfoka. Termikus hatásfok növelése, példák
7. Állapotváltozások a h-x diagramban.

LABOR- GYAKORLAT

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

Jelezzük az oktatási szüneteket is!

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Alapfogalmak, a termodinamika 0. főtétele.	Polics György előadás vázlat 1-28 oldal		
2.	Hőmennyiség, fajhő, belső energia. A termodinamika I. főtétele. Állapotváltozások. Állapotegyenletek	Polics György előadás vázlat 29-65 oldal		
3.	Gázkeverékek. Ideális gázok állapotváltozásai	Polics György előadás vázlat 65-93 oldal		
4.	Körfolyamatok. Carnot-, és Joule körfolyamat. Erőművi és hűtőkörfolyamatok	Polics György előadás vázlat 93-109 oldal		
5.	Technikai munka, entalpia. A termodinamika II. főtétele.	Polics György előadás vázlat 109-141 oldal		
6.	A T-s diagram. Állapotváltozások a T-s diagramban	Polics György előadás vázlat 121-124 oldal		
7.	Halmazállapot-változások. A Rankine-Clausius vízgőz körfolyamat	Polics György előadás vázlat 156-176 oldal		
8.	ZH			
9.	Tavaszi szünet			
10.	Húsvét hétfő szünet			
11.	A termikus hatásfok növelése. Hűtőkörfolyamatok. Hőszivattyúk. A $lg p - h$ diagram	Polics György előadás vázlat 176-207 oldal		
12.	Belsőégésű motorok. A Stirling-motor.	Polics György előadás vázlat 208-219 és 142-156 oldal		
13.	Május 1 szünet			
14.	Pót ZH.			
15.	A nedves levegő h-x diagramja. Állapotjelzők, állapotváltozások a h-x diagramban.	Polics György előadás vázlat 220-225 oldal		

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Mértékegységrendszerek. Dimenzióanalízis. A normálköbméter. Számpéldák megoldása			
2.	Az I. főtétel. (számpéldák)			

3.	Ideális gázok állapotváltozásai (számpéldák)			
4.	Körfolyamatok. Gázkörfolyamatok, példák			
5.	Termikus hatásfok számítása			
6.	A vízgőzkörfolyamat termikus hatásfoka. Termikus hatásfok növelése, példák			
7.	Állapotváltozások a h-x diagramban.			
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

Félév során 1 db. ZH (EA elmélet, és gyakorlati számpéldákból). A vizsgára bocsátás feltétele a ZH legalább 40% -os teljesítése.

JELENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

Az előadásokon, és a gyakorlatokon kötelező részvétel. A megengedett hiányzás max. 30%.

A jelenlét ellenőrzésének módja

Jelenléti ív.

SZÁMONKÉRÉSEK

Félév során 1 db. ZH és 1 db HF.

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben (A táblázat példái törlendők.)

Típus	Értékelés	Részarány a minősítésben
1. ZH	max 60 pont	pl. 40 %
pót ZH	max 60 pont	pl. 40 %
pót-pót ZH	max 60 pont	pl. 40 %

Pótlási lehetőségek módja, típusa (PTE TVSz 47§(4))

1 Pót ZH szorgalmi időszakban

1 Pót-pót ZH vizsgaidőszak első hetében.

Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

Vizsgálóval záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsátás feltételének minősítésben

(A táblázat példái törlendők.)

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsátás
-------	-----------	-------------------------------

		feltételének minősítésben
1. ZH	<i>max 60 pont</i>	<i>50 %</i>

Az aláírás megszerzésének feltétele

40% -os évközi minősítés (ZH kapcsán)

Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez (PTE TVSz 50§(2))

1 Pót ZH szorgalmi időszakban

1 Pót-pót ZH vizsgaidőszak első hetében.

Vizsga típusa **írásbeli**

A vizsga minimum **40** %-os teljesítés esetén sikeres.

Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))

50 %-ban az évközi teljesítmény, **50** %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

Felsorolás fontossági sorrendben. (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Irodalom rovat)

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

[1] Környei Tamás. Termodinamika. Műegyetem Kiadó, 2016.

[2] Benkő Imre. Műszaki Hőtan Példatár Termodinamika. Műegyetem Kiadó, 1997

[3] Jászay Tamás. Műszaki Hőtan Termodinamika. Műegyetem Kiadó, 1997

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

[4] Hő- és Áramlástan I példatár. (Hőtan) Gyakorlati példatár 15 p. 2014

[5] Beke János. Műszaki Hőtan mérnököknek Budapest 2000. ISBN 963 356317 8