# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2022/2023 02 félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Termodinamika |
| **Tárgykód** | **MSB045MLGM** |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **2/1** |
| **Kreditpont** | **4** |
| **Szak(ok)/ típus** | **gépészmérnök BSc** |
| **Tagozat** | **L** |
| **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

## **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.

## **A tantárgy tartalma**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Témakörök |
| Előadás | 1. *Alapfogalmak, a termodinamika 0. főtétele.*

*Hőmennyiség, fajhő, belső energia. A termodinamika I. főtétele. Állapotváltozások. Állapotegyenletek.*1. *Gázkeverékek. Ideális gázok állapotváltozásai.*

*Körfolyamatok. Carnot-, és Joule körfolyamat. Erőművi és hűtőkörfolyamatok.*1. *Technikai munka, entalpia. A termodinamika II. főtétele.*

*A T-s diagram. Állapotváltozások a T-s diagramban.*1. *Halmazállapot-változások. A Rankine-Clausius vízgőzkörfolyamat.*

*A termikus hatásfok növelése. Hűtőkörfolyamatok. Hőszivattyúk. A lg p - h diagram.**Belsőégésű motorok. A Stirling-motor.*1. *A nedves levegő h-x diagramja. Állapotjelzők, állapotváltozások a h-x diagramban.*
 |
| gyakorlat | *nedves levegő, és a h-x diagram ismertetése.*1. *Az I. főtétel. (számpéldák)*
2. *Ideális gázok állapotváltozásai (számpéldák)*
3. *Körfolyamatatok. Gázkörfolyamatok, példák.*
4. *Termikus hatásfok számítása*
5. *A vízgőzkörfolyamat termikus hatásfoka. Termikus hatásfok növelése, példák*
 |
| 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** |
| 4. | *Alapfogalmak, a termodinamika 0. főtétele.**Hőmennyiség, fajhő, belső energia. A termodinamika I. főtétele. Állapotváltozások. Állapotegyenletek.* | Polics György előadás vázlat 1-65 oldal |  |  |
| 6. | *Gázkeverékek. Ideális gázok állapotváltozásai.* *Körfolyamatok. Carnot-, és Joule körfolyamat. Erőművi és hűtőkörfolyamatok.* | Polics György előadás vázlat 65-109 oldal |  |  |
| 8. | *Technikai munka, entalpia. A termodinamika II. főtétele.* *A T-s diagram. Állapotváltozások a T-s diagramban.* | Polics György előadás vázlat 109-124 oldal |  |  |
| 12. | *Halmazállapot-változások. A Rankine-Clausius vízgőzkörfolyamat.**A termikus hatásfok növelése. Hűtőkörfolyamatok. Hőszivattyúk. A lg p - h diagram.**Belsőégésű motorok. A Stirling-motor.* | Polics György előadás vázlat 124-207 oldal |  |  |
| 14. | *A nedves levegő h-x diagramja. Állapotjelzők, állapotváltozások a h-x diagramban.* A *nedves levegő, és a h-x diagram ismertetése.* | Polics György előadás vázlat 207-219 oldal |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Gyakorlat/Laborgyakorlat |
| Okta-tási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)** | **Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.)** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 4. | *Az I. főtétel. (számpéldák)* |  |  |  |
| 6. | *Ideális gázok állapotváltozásai (számpéldák)* |  |  |  |
| 8. | *Körfolyamatatok. Gázkörfolyamatok, példák* |  |  |  |
| 12. | *Termikus hatásfok számítása*  |  |  |  |
| 14. | *A vízgőzkörfolyamat termikus hatásfoka. Termikus hatásfok növelése, példák* |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## **Számonkérési és értékelési rendszer**

Irásbeli vizsga, a vizsgaidőszakban meghírdetettek szerint.

##### **Jelenléti és részvételi követelmények**

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

***A jelenlét ellenőrzésének módja***

Jelenléti ív.

##### **Számonkérések**

Vizsgával záruló tantárgy

***Vizsga típusa*** *írásbeli*

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

**Az érdemjegy kialakítása** (TVSz 47§ (3))

***100***  %-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.

## **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