

Tantárgy neve: Műszaki hőtán	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p> <p>Két darab zárthelyi dolgozat az elméleti és gyakorlati feladatokból.</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: Matematika I.	
Tantárgyleírás:	
<p>A termodinamika i főtétele. Ideális gázok állapotegyenlete. Molmennyiség. Moltérfogat. Ideális gázkeverékek. Kalorikus állapotegyenlet, belső energia, gázok fajhője. Izotermikus állapotváltozás. Izochor állapotváltozás. Izobár állapotváltozás. Adiabaticus állapotváltozás. Politropikus állapotváltozás. Körfolyamatok. Technikai munka. Entalpia. A termodinamika ii főtétele. Entrópia. Teljesítmény. Az irreverzibilis hőerőgép. A maximálisan nyerhető munka. Exergia. T-s diagram. Állapotváltozások t-s diagramban (izoterm, izobár, izochor, adiabaticus) Állapotváltozások t-s diagramban (politropikus). Halmazállapot változások. Tenziógörbe. Határgörbék. Kritikus állapot. Olvadás, szublimáció. Elpárolgási hő. Olvadáshő. A vízgőz t-s diagramja. Hőáramsűrűség. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Egydimenziós, stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében. Többretegű sík fal. Stacioner hővezetés homogén hengeres fal esetében. Többretegű hengeres fal. Szigeteletlen rudak, lemezek hőfokeloszlása állandósult állapotban. Végtelen hosszú, állandó keresztmetszetű rúd. A hőátadás hasonlósági elmélete</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lakatos Ákos. Hőtán és Áramlástan. Egyetemi tankönyv. ISBN: Budapest:Terc Kft.,2013.131 .(ISBN:978-963-9968-68-4) 2013 - Hő- és Áramlástan I példatár. (Hőtán) Gyakorlati példatár 15 p. 2014 - Beke János. Műszaki Hőtán mérnököknek Budapest 2000. ISBN 963 356317 8 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. - Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. - Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre. - Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> - Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <p>d) autonómiája és felelőssége</p>	

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket..

Tantárgy felelőse: Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, PhD; Dr. L. Szabó Gábor, adjunktus, PhD, Dr. Szodrai Ferenc, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Műszaki hőtan		Tantárgy kódja: MK3MHOTL04GX17, MK3MHOTL04GX17-NV
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Épületgépészeti- és Létesítménymérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Matematika I.	
Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. L. Szabó Gábor, Dr. Szodrai Ferenc
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Termodinamikai rendszer. A rendszer állapotjelzői. Egyensúlyok. Hőmérséklet mérése. Folyamatok. Hő, hőmennyiség, fajhő. Munka. Belső energia. Reverzibilitás – irreverzibilitás	Általános gáztörvény alkalmazása I.
2.	A termodinamika I főtétele. Ideális gázok állapotegyenlete. Mollmennyiség, moltipfogot. Ideális gázkeverékek.	Általános gáztörvény alkalmazása II.
3.	Ideális gáz kinetikus modellje, a nyomás értelmezése, szabadsági fokok, ekvipartíció törvénye, ideális gázok molhőinek értelmezése a modell alapján. Matematikai alapok összefoglalása. Kalorikus állapotegyenlet. Belső energia. Gázok fajhői. Ideális gázok állapotváltozásai: izochor, izobár, izoterm és adiabatikus állapotváltozások.	Ideális gázkeverékek.
4.	Politropikus állapotváltozás. A politropikus állapotváltozás általánosí-tása. Körfolyamatok.	A termodinamika I főtétele.
5.	Technikai munka. Entalpia. A termodinamika II főtétele. Entrópia. A statisztikus entrópia fogalma.	Állapotváltozások I
6.	Teljesítmény. Az irreverzibilis hőerőgép. A maximálisan nyerhető munka. Exergia. Termodinamikai folyamatok értékelése az exergia segítségével. Sűrűdésos folyamatnál fellépő exergia veszteség.	Állapotváltozások II.
7.	Első rajzhét	
8.	T-s diagram. Állapotváltozások T-s diagramban: izochor, izobár, izoterm és adiabatikus állapotváltozás.	Körfolyamatok
9.	Fojtás. Halmazállapot változások. Tenziógörbe. Határgörbék. Kritikus állapot. Olvadás, szublimáció. Elpárolgási hő. Olvadáshő	T-s diagram I.
10.	A vízgőz T-s diagramja. A vízgőz h-s diagramja. Rankine - Clausius körfolyamat.	T-s diagram II
11.	Hőközlés. Hővezetés. A hőfokmező. Hőfokgradiens. Hőáramsűrűség. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Egydimenziós, stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében.	Hővezetés I.
12.	Egydimenziós stacioner hővezetés többretegű sík fal esetében. Stacioner hővezetés homogén hengeres fal esetében. Stacioner hővezetés többretegű hengeres fal esetében. Stacioner	Hővezetés II.

	hővezetés homogén gömb alakú fal esetében. Stationer hővezetés több rétegű gömb alakú fal esetében. Szigetetlen rudak, lemezek hőfokeloszlása állandósult állapotban. Végtelen hosszú, állandó keresztmetszetű rúd. Hőátadás. Hőátadással kapcsolatos áramlástan ismeretek. A hőátadás hasonlósági elmélete.	
13.	2. Zárthelyi dolgozat.	Hőátadás
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Gyakorlatokon és elméleti órákon való részvétel.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Két darab zárthelyi dolgozat elégtelennél jobbra való teljesítése. A zárthelyi dolgozat anyag az elméleti és gyakorlati feladatokból kerül kialakításra.		

Tantárgy neve: Műszaki hőtan		Tantárgy kódja: MK4MHOTL04GX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Épületgépészeti- és Létesítménymérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Matematika I.	
Tantárgyfelelős: Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, PhD; Dr. L. Szabó Gábor, Dr. Szodrai Ferenc
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Termodinamikai rendszer. A rendszer állapotjelzői. Egyensúlyok. Hőmérséklet mérése. Folyamatok. Hő, hőmennyiség, fajhő. Munka. Belső energia. Reverzibilitás – irreverzibilitás. A termodinamika I főtétele. Ideális gázok állapotegyenlete. Mollmennyiség, moltipfogat. Ideális gázkeverékek.	Általános gáztörvény alkalmazása I. Általános gáztörvény alkalmazása II. Ideális gázkeverékek
2.	Ideális gáz kinetikus modellje, a nyomás értelmezése, szabadsági fokok, ekvipartíció törvénye, ideális gázok molhőinek értelmezése a modell alapján. Matematikai alapok összefoglalása. Kalorikus állapotegyenlet. Belső energia. Gázok fajhői. Ideális gázok állapotváltozásai: izochor, izobár, izoterm és adiabatikus állapotváltozások. Technikai munka. Entalpia. A termodinamika II főtétele. Entrópia. A statisztikus entrópia fogalma.	A termodinamika I főtétele. Állapotváltozások I. Állapotváltozások II.
3.	Teljesítmény. Az irreverzibilis hőerőgép. A maximálisan nyerhető munka. Exergia. Termodinamikai folyamatok értékelése az exergia segítségével. Sűrűdésos folyamatnál fellépő exergia veszteség.	Körfolyamatok. T-s diagram
4.	T-s diagram. Állapotváltozások T-s diagramban: izochor, izobár, izoterm és adiabatikus állapotváltozás. Fojtás. Halmazállapot változások. Tenziógörbe. Határgörbék. Kritikus állapot. Olvadás, szublimáció. Elpárolgási hő. Olvadáshő A vízgőz T-s diagramja. A vízgőz h-s diagramja. Rankine - Clausius körfolyamat.	Hővezetés.
5.	Hőközlés. Hővezetés. A hőfokmező. Hőfokgradiens. Hőáramsűrűség. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Egydimenziós, stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében.	Hőátadás
6.	Egydimenziós stacioner hővezetés többrétegű sík fal esetében. Stacioner hővezetés homogén hengeres fal esetében. Stacioner hővezetés többrétegű hengeres fal esetében. Stacioner hővezetés homogén gömb alakú fal esetében. Stacioner hővezetés több rétegű gömb alakú fal esetében. Szigeteletlen rudak,	Zárthelyi dolgozat

	lemezek hőfokeloszlása állandósult állapotban. Végtelen hosszú, állandó keresztmetszetű rúd. Hőátadás. Hőátadással kapcsolatos áramlástan ismeretek. A hőátadás hasonlósági elmélete.	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Gyakorlatokon és elméleti órákon való részvétel.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:: Egy darab zárhelyi dolgozat elégtelennél jobbra való teljesítése. A zárhelyi dolgozat anyag az elméleti és gyakorlati feladatokból kerül kialakításra.		