



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hőfizika • Thermal Physics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENNWTP

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	1	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Kovács Róbert Sándor (77109157683)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: kovacsrobert@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*

<http://energia.bme.hu/~czel/BMEGEENNWTP/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEENMWTP

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgya célja, hogy megismertesse a hővezetési feladatok matematikai és fizikai leírását, annak műszaki problémákra való felhasználását. Tárgyalja azon anyagi paraméterek jelentését és különböző kapcsolódó mérési lehetőségeit, amelyek a hővezetési folyamatok leírásához szükségesek. Bemutatja a hővezetési folyamatokat leíró differenciálegyenletek numerikus megoldási lehetőségeit, hangsúlyt fektetve azok előnyeire és hátrányaira. Megismerteti a vonatkozó kísérleti módszereket, valamint azok analitikus és numerikus kiértékelési lehetőségeit. A konkrét hőtechnikai jelenségeken és a hozzájuk kapcsolódó műszaki feladatokon túlmenően általánosan hasznos modellezési és problémamegoldási ismereteket nyújt.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a hővezetés, mint jelenség fizikai és matematikai hátterét.
- Ismeri a hővezetési feladatokhoz tartozó peremfeltételeket.
- Tájékozott a hőtechnikai számításokhoz szükséges anyagi paraméterek és jelentésüket illetően.
- Ismeri az 1 dimenziós, állandósult állapotú hővezetési jelenség analitikus megoldását.
- Átlátja a végesdifferenciákra épülő numerikus módszert.
- Értelmezi a hővezetési tényező hőtechnikai szerepét és mérési lehetőségeit.
- Érti a hőfokvezetési tényező hőtechnikai szerepét és mérési lehetőségeit.
- Tisztában van a fajhő hőtechnikai szerepével és mérési lehetőségeivel.
- Érti az anyagi paraméterek hőmérsékletfüggésének mérési módszereit.
- Birtokában van a hőtechnikai számításokhoz szükséges szemléletnek.
- Átlátja az inverz hővezetési feladatok megoldási menetét.

B. Képesség

- Feltárja a megoldáshoz szükséges matematikai eszközöket.
- Az összegyűjtött információk alapján elemzi az összetett hőtechnikai feladatok megoldási menetét.
- A többféle megoldási lehetőség közül kiválasztja a feladathoz illő legjobb utat.
- Megtervezi a valós rendszerek absztrakt hőátviteli modellekkel történő leírását.
- Képes a hőtechnikai rendszerek és folyamatok többszempon-tú analízisére.
- Kritikailag értékeli a kapott numerikus és analitikus megoldásokat.
- Képes a szükséges hőtechnikai paraméterek kísérleti meghatározására.
- Alkalmazza a numerikus megoldások alapszintű programozási ismereteit.
- Megoldja a nagy számításigényű hőtechnikai feladatokat.
- Képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni, a vonatkozó szakzsargont következetesen használni.
- Különbö-séget tesz különböző numerikus módszerek között.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a hőtechnikai mérési eljárásokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott a matematikai programozási eszközök használatára.
- Törekszik a hőfizikai feladatmegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Kialakítja magában a hőfizikai problémák megoldásához szükséges szemléletmódot.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

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.
- Elkötelezett az elvárható legmagasabb szintű munkavégzésre.
- Önállóan végzi a hőtechnikai modellezési feladatokat.
- Csapat részeként támogatja a hatékony munkavégzést.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása részben előadás, részben pedig számítógépes labor jellegű. Az előadások során a legfontosabb elméleti fogalmak és matematikai elemek kerülnek ismertetésre, amelyet a labor jellegű, számítógépes foglalkozások során teljes egészében ki kell használni. A számítógépes gyakorlatok során az alapvető matematikai programozási ismeretek elsajátítása (Matlab környezetben) az oktatóval közösen történik. Az így elsajátított ismereteket mélyíti el a félév végén kötelezően elkészítendő házi feladat, amely önálló gondolkodást és munkavégzést igényel.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Özsisik, M. N.: Finite Difference Methods in Heat Transfer, CRC Press, 1994, Boca Raton, Florida, ISBN 9781482243451,

b) Jegyzetek

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

c) Letölthető anyagok

<ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/>

<http://energia.bme.hu/~czel>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2019. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2024. szeptember 1.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli teljesítményértékelés és egy részteljesítmény értékelés alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat.

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 elsajátítottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. A teljesítmény értékelés legalább elégséges teljesítése a vizsgára bocsátás feltétele, amelyhez 50%-os eredmény elérése szükséges.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy önállóan választott hőfizikai feladat numerikus modellezése vagy egy kísérleti - mérési eljárás önálló megismerése, irodalmi háttérének feltárása és az így összegyűjtött információk dokumentációban történő összefoglalása. A részteljesítmény 50%-os teljesítése szükséges az aláíráshoz.

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	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %

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%
elégséges(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 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 70%-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 szabályjaival 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 ismételten benyújtható-e?

igen

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések csak ÖSSZEVONTAN javíthatók, illetve ismételtethők

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 ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban elvégezhetők, de ez nem kötelező

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	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
összesen	88

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2024. szeptember 1.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Gépészeti modellezés

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Rendelkezik megfelelő elméleti és gyakorlati felkészültséggel, valamint módszertani ismeretekkel az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- Ismeri a korszerű kísérleti és a numerikus módszerekre támaszkodó modellezési technikákat.
- Ismeri a rendszerszemléletű gazdasági és menedzsment tevékenységhez kapcsolódó feladatokat, azok megoldásához szükséges elveket, eszközöket és módszereket.

b) képesség

- Képes a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.
- Képes az új tudományos eredmények megismertetésére és alkalmazására.
- Képes a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére.

c) attitűd

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

- Nyitott és fogékony a gépészeti modellezéssel kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Képes felelősséget vállalni kisebb vagy nagyobb csoport szakmai munkájának irányításáért.

- Szakmai feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

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) | -