



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Energetikai rendszerek dinamikai szimulációja • Dynamic simulation of energy engineering systems

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEENNWSE

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórási tanegység

1.4. Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

3

1.7. Tantárgyfelelős

neve: Dr. Szentannai Pál (71958279199)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: szentannai@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

ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Dynamic_simulation_of_energy_engineering_systems

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

angol

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelezően választható

1.12. Közvetlen előkövetelmények

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

(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 hallgatókat a teljes (dinamikus és állandósult állapotbeli) koncentrált paraméterű modell felépítésének szisztematikus folyamatával. Eszközként megismertet a Matlab/Simulink interaktív modellező és szimulációs környezetet az adott (koncentrált paraméterű, instacionárius) feladatok elvégzése céljából. Esettanulmányok is bemutatásra kerülnek: kiválasztott egyszerű és összetett energetikai folyamatok felépítése és szimulációja. A tárgy minden hallgatója kiválaszt egy energetikai (rész)rendszert, és önálló feladat formájában megtervezi annak modellalkotási folyamatát -- hozzáépített szabályozó rendszerrel vagy anélkül.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az energetikában felmerülő legfontosabb dinamikai modellezési feladatokról.
- Ezen belül áttekintéssel rendelkezik a hagyományos és a megújuló energiatermelő egységek modellezési feladatairól és szokásos megoldási módjairól.
- Ismeri a dinamikai, koncentrált paraméterű modellalkotás szisztematikus menetének lépéseit.
- Ismeri az állapotegyenlet fogalmát különböző esetekben is.
- Ismeri az alkotó egyenlet fogalmát különböző esetekben is.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik az energetikai szempontból fontos instacionárius feladatokról.
- Tisztában van az energetikai dinamikai modellalkotási feladatokkal és eszközökkel.
- Átlátja az alapvető dinamikai modellezéssel kapcsolatos fogalmakat és eszközöket.
- Tudomása van az energetikai rendszerek dinamikai modellalkotásának és szimulációjának alapvető lehetőségeivel és céljaival.
- Tisztában van az energetikai dinamikai modellalkotásban, szimulációban használt fontosabb fogalmakkal és kategorizálásokkal.

B. Képesség

- Alkalmazza az adott energetikai rendszeren általánosan ismert és elterjedten használt modellalkotási rendszerét.
- Alkalmazza a hagyományos és a megújuló energiatermelő egységek modellezési feladatairól.
- Alkalmazza a koncentrált paraméterű modellalkotás alapvetéseit.
- Kezeli az állapotegyenlet fogalmát különböző esetekben is.
- Kiszámítja az alkotó egyenlet fogalmát különböző esetekben is.
- Használja az energetikai dinamikai modellalkotási feladatokról megszerzett ismereteit.
- Értékeli az energetikai modellalkotási feladatokat és eszközöket.
- Fejleszti az alapvető modellalkotási fogalmakat és eszközöket.
- Használja az energetikai rendszerek dinamikus modellalkotási eszközrendszerét.
- Leírja az energetikában és energiagazdálkodásban használt fontosabb fogalmakat és kategóriákat.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a energetikai folyamatszabályozással kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energetikai szabályozási problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.
- Elfogadja és beépíti a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.

2.3. Oktatási módszertan

Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett anyagok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások a főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Lennart LJUNG and Torkel GLAD: Modeling of dynamic systems. Prentice Hall, 1994. ISBN: 0-13-597097-0
Bohdan T. Kulakowski, John F. Gardner, J. Lowen Shearer: Dynamic Modeling and Control of Engineering Systems. Cambridge University Press, 2012, ISBN: 9780511805417

b) Jegyzetek

Szentannai, P. (Ed.): Power Plant Applications of Advanced Control Techniques (to be published by ProcessEng Engineering GmbH in 2010), ISBN: 978-3-902655-11-0könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Dynamic_simulation_of_energy_engineering_systems

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 két évközi írásbeli teljesítménymérés alapján történik, amit hangsúlyosan egészít ki a saját modell megtervezése. 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, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

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. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban kerül sor.

2. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:Hangsúlyos feladat az információ átadása során szerzett tudás használata a modellalkotási munka megtervezésének gyakorlása révén. Ez történhet egyénileg vagy csoportosan, amelyek közül a csoportban végzett munkából adódó többlet ráfordítást és azt (várhatóan) jóval meghaladó többlet eredmény az értékelésben önmagában is többletként kerül beszámításra. A modellezendő feladat egy egyénileg ill. a csoport által kiválasztott energetikai feladat, amely dinamikai tulajdonsággal is rendelkezik. Ezen feladat modelljének megtervezése során a hallgatóknak át kell tekinteniük a modellezés szisztematikus útját, és meg kell tervezni a rendszer modelljét. A végső bemutatást a modellalkotás során még két közbenső állomáson is be kell mutatni, és figyelembe venni a tanár útmutatásait, szakmai segítségét.

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	80 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	20 %

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]	95% felett
jeles(5) • Very Good [B]	90% .. 95%
jó(4) • Good [C]	75% .. 90%
közepes(3) • Satisfactory [D]	60% .. 75%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 60%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább **60%**-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

NEM

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtelők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás lehetősége kizárt

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	2
összesen	92

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 gépészmérnöki kutató-fejlesztő munkában meghatározó természettudományi (matematikai, mechanikai, áramlástani, hőtani és elektronikai) elméleteket és számítási módszereket.
- Ismeri a gépek és gépészeti rendszerek időben változó folyamatainak modellezését, a folyamatok analízisét.

b) képesség

- Képes a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.
- Képes a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére.
- Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat.

c) attitűd

- Törekszik a fenntarthatóság, a gazdaságosság és az energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

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) -