



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Erőművek tervezése és üzeme • Power plant design and operation

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENNETG

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Györke Gábor
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	gyorke.gabor@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (<http://www.energia.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://edu.gpk.bme.hu>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEENMEE4
(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)	

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgatók korábbi elméleti, tantárgy-szegmentált műszaki, gazdasági és környezetvédelmi ismereteit integrálja, magasabb szintre emelje, és alkalmazza. Ehhez elsajátítják a globális munkaerőpiacon szükséges új tudáselemeket is. A hallgatók megismerkednek az erőművek beruházási szakaszának alapvető folyamataival, majd a beruházást követő, a teljes életciklust magába foglaló erőművi üzemvitel és karbantartás alapkérdéseivel. Az előadások és a gyakorlatok célja a hallgatók tudáskompetenciájának továbbfejlesztése, a gazdasági életben megkövetelt, integrált szemléletű, tőkemegtérülési szempontok által vezérelt eljárások alkalmazása. A tantárgy és az önálló hallgatói feladatok rendszerszemléletűek, komplex megközelítést igényelnek, az erőművi folyamatokat a vállalati gazdálkodás elvárásainak megfelelően értelmezik, beleillesztve a társadalmi hasznosság rendszerébe.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átlátja az erőművi létesítmények megvalósításának teljes életciklusra (beruházás és üzemeltetés) kiterjedő lényeges folyamatait, azon belül az egyes szakaszok közötti összefüggéseket.
- Érti a befektetői szempontokat és elvárásokat. Képes egy erőművi beruházás gazdaságosságát előzetesen, egyszerűsített módszertannal bemutatni.
- Azonosítja a beruházások megtérülési számításának nemzetközileg alkalmazott gyakorlati módszereit. Tájékozódni tud az energiatőzsdén és hasznosítani tudja az információit.
- Tájékozott az erőművek átviteli, illetve elosztói hálózattal történő együttműködésnek a követelményeit illetően.
- Meghatározza az erőművek költségtényezőit, azok kiszámítási módját, valamint az erőművek lehetséges termékeit és azok értékesítési rendszerét.
- A magyarországi, helyszíni erőművi gyakorlatokon keresztül tájékozott egy erőmű üzemvitelének a gyakorlati rendszereiben.
- Tájékozott az erőművi vállalat integrált irányítási rendszerének a területén.
- Tisztában van az erőművi technológia üzemvitelének alapjaival (üzemmódok, megbízhatóság, energia és anyagmérlegek, valamint veszteségek kezelése, a teljesítménymutatók alkalmazása).
- Ismeri az erőművi technológia indítási, terhelésváltoztatási, leállítási folyamatait, az üzemzavarok fajtáit és az ezekkel összefüggő költségtényezőket.
- Ismeri az erőművi karbantartás alapfogalmait, az alkalmazott karbantartási stratégiákat és költségkezelési módokat.
- Rendszerbe foglalja az erőművi üzemvitellel összefüggő környezetvédelmi kötelezettségeket és hatósági követelményeket.
- Egy „Saját erőmű” projekt kidolgozásával birtokában van azokat az ismereteknek, amelyek egy előzetes tulajdonosi előterjesztéshez szükségesek.

B. Képesség

- Értelmezi az erőművek teljes életciklusát (beruházás és üzemeltetés), valamint a benne szereplő részfolyamatokat.
- Képes a befektetői érdekeltségi rendszer összefüggéseinek az interpretálására és a befektetett tőke megtérülésének a meghatározására.
- Képes megítélni egy villamosenergia hálózat működésének az összefüggésrendszerét és a villamosenergia szabadpiac által elvárt adekvát erőművi üzemviteli módokat.
- Képes egy erőmű működésének költségtényezőit rendszerbe szedni, azokat számszerűen meghatározni és értékelni.
- Kiválasztja egy erőmű értékesíthető termékeit a technológia adottságaitól függően.
- Azonosítja egy erőmű vállalat gazdasági eredményességét és teljesítménymutatóit.
- Meghatározza az erőművi technológia üzemvitelének minőségi paramétereit és a gazdaságosság követelményeit.
- Használja a "benchmarking" eszköztárát egy erőmű üzemvitelének átfogó vizsgálatához.
- Elemzi az erőművi technológia fő komponenseinek az indítás, a terhelésváltoztatás, a leállítás és üzemzavar hatásait gazdaságosság szempontjából.
- Azonosítja a karbantartás ok-okozati összefüggéseit az alkalmazott karbantartási stratégiák alapján.
- Azonosítja egy erőmű környezetvédelmi kötelezettségeit és az azzal összefüggő üzemviteli feladatokat.
- Kiszámítja egy erőmű előzetes megvalósíthatóságát kapcsolódó műszaki, piaci, környezetvédelmi, továbbá üzemviteli és karbantartási feltételek figyelembe vétele mellett.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az energiagazdálkodással és fenntarthatósággal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiagazdálkodási, gazdaságtani problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az energiahatékonyság, a fenntarthatóság és környezettudatosság elvét az energiagazdálkodási feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben bekövetkező változásokat.
- 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.
- Felelősséget érez az energetika, az energiagazdálkodás problémái, valamint a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválik egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás

kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. Az előzetes ismeretek felmérése érdekében fakultatív szintfelmérő értékelések vannak a gyakorlati foglalkozások elején, melyek eredménye(mint többletpontszám) a féléves pontszámba beszámít. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a kizárólag csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

BÜKI GERGELY: Energetika. Egyetemi tankönyv. Műegyetemi Kiadó, 1997, Budapest, ISBN 963 420 533 X
Bihari Mihály: POLITOLÓGIA - A politika és a modern állam Pártok és ideológiák. Nemzedékek Tudása, Tankönyvkiadó Zrt., 2013, Budapest, ISBN 978-963-19-7628-1

b) Jegyzetek

Gerse Károly: Energiapiacok. Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2014, Budapest

c) Letölthető anyagok

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_40137/adatok.html
ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Energetika_BEEN/Energetikai_alapismeretek_jegyzet.pdf

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2021. június 3.
Hatályosság vége:	2027. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A szemesztermunka elfogadása aláírásával történik. Feltétele az előadások és a gyakorlatok előírás szerinti látogatása és a kompetencia célokban előírtak teljesítése. Ezek eléréséhez az alábbiak szükségesek: - aktív részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon; - a három erőművi gyakorlatról készült egy-egy A4 terjedelmű beszámoló, és annak szóbeli előadása. Értékelésük: a vizsga max. pontszámának a 10 %-a; - a „saját erőmű” projekt kidolgozása max. négy A4-es formátumú lapon. Tartalma: a technológia bemutatása, költségvizsgálat, az üzemeltetés és karbantartás főbb kérdéseinek vizsgálata. Értékelése a vizsgán, a vizsga max. pontszámának a 10%-a; A tantárgy vizsgaköteles. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbelin gyakorlati számítási feladatot kell megoldani, valamint egy megtérülési és egy technológia kérdésre kell választ adni. Az írásbeli vizsga értéke: 35%. A szóbeli vizsga egy tőkemegtérülési egy technológiai és egy villámkérdésből áll. Értéke: 45%.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:4

célja, leírása:Ahogy az a teljesítményértékelés általános szabályaiban is szerepel, a vizsgára bocsáthatóság feltétele három esszé jellegű, egyenként egy A4-es oldal terjedelmű beszámoló készítése, az erőműben tett látogatásokról. Fontos hangsúlyozni, hogy a beszámoló pontszámai nem befolyásolják az aláírást, azok a vizsgán kerülnek beszámításra - 10%-kal. Az aláírás megszerzésének további feltétele egy „saját erőmű” projekt kidolgozása négy A4-es oldal terjedelemben. Hasonlóan az esszékhez, a beszámoló pontszámai nem befolyásolják az aláírást, de a végső jegy megállapításában 10%-al kerülnek beszámításra.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, de elégtelen teljesítése önmagában még nem von maga után elégtelen(1) vizsgajegyet

Az írásbeli vizsgán egy gyakorlati számítási feladatot kell megoldani, valamint egy megtérülési és egy technológia kérdésre kell választ adni.

leírás:

.

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, de elégtelen teljesítése önmagában még nem von maga után elégtelen(1) vizsgajegyet

leírás: A szóbeli vizsga két kifejtős, egy tőkemegtérülési és egy technológiai kérdésből, valamint egy villámkérdésből áll.

.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, de elégtelen teljesítése önmagában még nem von maga után elégtelen(1) vizsgajegyet

leírás: A három erőművi gyakorlatról készült egy-egy A4 terjedelmű beszámoló, és annak szóbeli előadása. Értékelésük: a vizsga max. pontszámának a 10 %-a. - a „saját erőmű” projekt kidolgozása max. négy A4-es formátumú lapon. Tartalma: a technológia bemutatása, költségvizsgálat, az üzemeltetés és karbantartás főbb kérdéseinek vizsgálata. Értékelése a vizsgán, a vizsga max. pontszámának a 10%-a. -----.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerorzhető pontszám legalább 0%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	35 %
szóbeli részvizsga	45 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	20 %

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 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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

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

NEM

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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	16
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	25
összesen	118

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2019. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2027. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Energetikai mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irány
- Rendelkezik olyan ismeretekkel, melyek az energetikai rendszerek közép és hosszú távú stratégiai tervezéséhez szükségesek.

b) képesség

- Képes az energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, majd ezek alapján következtetéseket levonására.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására az energetikai gépek és folyamatok, az energetikai rendszerek és technológiák, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi, informatikai, gazdasági és jogi szakterületekről.
- Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon Képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.

c) attitűd

- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.
- Nyitottan áll a szakmai fejlődést szolgáló továbbképzésekhez.
- Együttműködik más szakterületek képviselőivel.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan Képes mérnöki feladatok megoldására.
- Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket, melyeket felelősségteljesen képvisel.

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)	-
---	---