



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Roncsolásmentes anyagvizsgálat • Nondestructive testing of materials

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTAGE2

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás 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*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Szabó Péter János (71958250495)
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	szpj@eik.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Anyagtudomány és Technológia Tanszék (<http://www.att.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.att.bme.hu/BMEGEMTAGE2>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

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. Célkitűzések

A Roncsolásmentes anyagvizsgálat c. tantárgy oktatásának célja felhasználó orientált áttekintő ismeretanyag adása a gép-, villamos- és energetikai iparban alkalmazott roncsolásmentes (NDE) vizsgálati eljárásokról, képző eljárásokról és minősítési módszerekről. A tárgy bemutatja az alapvető roncsolásmentes anyagvizsgálati méréseket és az ezekhez szükséges berendezéseket, valamint a hibaanalízisben használt anyagvizsgálati eljárásokat.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átlátja a roncsolásmentes hibakereső anyagvizsgálati eljárásokat.
- Ismeri a vizuális-, festékbehatolásos- és mágneses repedésvizsgálati módszereket.
- Ismeri a hagyományos és a korszerű ultrahangos vizsgálatokat, beleértve a fázisvezérlet (PA) és a futásidő érzékeny (TOFD) vizsgálatokat.
- Tisztában van a radiológiai vizsgálatokkal, beleértve a röntgenes, izotópos és a neutronokkal végzett vizsgálatokat.
- Tisztában van a hibakereső roncsolásmentes vizsgálatok alkalmazhatóságával és korlátaival.
- Tudomása van a mikroszerkezet vizsgálati eljárásokról, beleértve a SEM, TEM, XRD, AFM, STM vizsgálatokat.
- Tudomása van a korszerű digitális képfeldolgozási eljárásokról.
- Használja a 3D képző eljárásokat, érti a röntgentomográfia módszerét.
- Érti az elektromágneses anyagvizsgálati eljárásokat, a nemlineáris felharmonikusok módszerét, a Barkhausen zajmérést és a mágnesezési görbék mérését.
- Tájékozott a roncsolásmentes vizsgálatok eredményének statisztikai kértékelési módszereiről.

B. Képesség

- Alkalmazza a roncsolásmentes hibakereső anyagvizsgálati eljárásokat.
- Felhasználja a vizuális-, festékbehatolásos- és mágneses repedésvizsgálati módszereket.
- Alkalmazza a hagyományos és a korszerű ultrahangos vizsgálatokat, beleértve a fázisvezérlet (PA) és a futásidő érzékeny (TOFD) vizsgálatokat.
- Alkalmazza a radiológiai vizsgálatokat, beleértve a röntgenes, izotópos és a neutronokkal végzett vizsgálatokat.
- Felhasználja a mikroszerkezet vizsgálati eljárásokról, beleértve a SEM, TEM, XRD, AFM, STM vizsgálatokat.
- Kezeli a korszerű digitális képfeldolgozási eljárásokat és kiértékelő rendszereket.
- Elkülöníti a három dimenziós digitális képző eljárásokat.
- Leírja az elektromágneses anyagvizsgálati eljárásokat, a nemlineáris felharmonikusok módszerét, a Barkhausen zajmérést és a mágnesezési görbék mérését.
- Képes a megfelelő roncsolásmentes vizsgálati módszer megválasztására.
- Végzi a roncsolásmentes vizsgálatok eredményének statisztikai kértékelését.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a roncsolásmentes vizsgálatokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az anyagvizsgálati mérések végzéséhez szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Véleményét összefoglalja 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 a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása előadások és önálló felkészülés formájában történik. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemeit. Az előadások áttekintik a roncsolásmentes vizsgálatok korszerű eljárásait, ezek eszközeit és vizsgálati lehetőségeit. Az előadások az elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Ginsztler-Hidasi-Dévényi: Alkalmazott anyagtudomány, Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó 2000. (ISBN 963 420 611)

Mészáros István: Anyagismeret (digitális tankönyv) Akadémiai Kiadó, 2019. ISBN: 978 963 05 9956 6

P.J. Shull: Nondestructive evaluation, Marcell Dekker, 2001, (ISBN: 0-8247-8872-9)

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. április 26.

Hatályosság vége:

2024. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése két darab félévközi teljesítménymérés (ZH) alapján történik. Mindkét ZH-n 50 pont szerezhető. A tárgy sikeres teljesítéséhez mindkét ZH-n el kell érni a pontok legalább 40%-át. A félévközi teljesítménymérés egyrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon, másrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és megoldást helyezi a középpontba. A teljesítményértékelés során a vizsgázónak alkalmaznia kell a laboratóriumi gyakorlatok során elsajátított ismereteit.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: Az írásbeli vizsga során a vizsgázók átfogó, kifejtendő kérdéseket kapnak, amelyek megválaszolása során számot kell adniuk az elméleti tananyag elsajátításáról. A kérdések egy része rövidebb választ igényel, ezek elsősorban az alaptudást mérik fel, más részük inkább egy-egy témakör átfogó ismeretét igénylik. Az írásbeli vizsgakérdések megválaszolása során nem csak a lexikális tudást mérjük fel, hanem azt, hogy a hallgató mennyire sajátította el az egyes roncsolásmentes anyagvizsgálási módszerek alkalmazhatóságát.

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
-------------	-----------

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerezhető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	100 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	85% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 85%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
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 **70%**-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 szabályjaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
vizsgafelkészülés	21
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	41
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. április 26.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

b) képesség

- Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

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) -