



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Villamos vezető- és mágneses anyagok (PhD) • Electrical conductive and magnetic materials

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMT8673

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

vizsga

1.6. Kreditszám

3

1.7. Tantárgyfelelős

neve: Dr. Mészáros István Attila (71956336901)
beosztása: egyetemi tanár
elérhetősége: meszaros.istvan.attila@gpk.bme.hu

1.8. Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

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

1.9. A tantárgy weblapja

<https://www.att.bme.hu/oktatas/doktori-kepzes-phd-2/>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar, 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: | - |

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A villamos és elektronikai ipar legfontosabb továbbá a gépészmérnöki tevékenység körébe tartozó vezető és mágnes anyagairól, konstrukciós és technológiai szempontból történő felhasználhatóságáról ad mérnöki szintű ismeretanyagot, valamint ezek készségi szintű alkalmazását segíti elő. A tárgy keretében részletesen foglalkozunk a vezetési- és polarizációs jelenségekkel, a szupravezetés jelenségével és a félvezető anyagokkal. A tárgy keretében tárgyaljuk a szilárd testek mágneses tulajdonságait. A mágneses tulajdonságokat befolyásoló anyag és technológiai tényezőket továbbá az iparban használt lágy- és keménymágneses anyagok típusait és technológiájukat.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a fémek vezetési folyamatait és vezetési modelljeit.
- Tudomása van a félvezetők vezetési folyamatairól és vezetési modelljeiről.
- Ismeri a külső tényezők hatását az ötvözetek vezetési tulajdonságaira.
- Ismeri a vezető, ellenállás és kontaktus ötvözeteket.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a félvezetők típusairól; intrinsic-, extrinsic-, elemi-, vegyület félvezetők.
- Átlátja a direkt és indirekt sáv szerkezetet és jelentőségét.
- Átlátja a mágneses anyagok alábbi típusait; dia-, para-, ferro-, ferri-, antiferro mágnesek.
- Tisztában van a mágneses görbékkel és a származtatható mágneses jellemzőkkel.
- Tudomása van a lágy- és keménymágneses anyagok típusairól; FeSi, permalloy, nanokristályos anyagok, köbös-ferritek, Alnico, SmCo, FeBnd ötvözetekre és a hexagonális ferritek..
- Tudomása van a mágneses körök fajtáiról és konstrukciós elveiről.

B. Képesség

- Az előírt tulajdonságok alapján képes anyagcsoportot javasolni egy adott vezető-, szigetelő alkalmazási célra.
- Különbséget tesz az egyes félvezető anyag csoportok között az alapvető tulajdonságaik alapján.
- Különbséget tesz az egyes kontaktus ötvözetek között az alapvető tulajdonságaik alapján.
- Különbséget tesz az egyes ellenállás ötvözetek között az alapvető tulajdonságaik alapján.
- Megválasztja az adott alkalmazás céljainak legmegfelelőbb anyagot.
- Megválasztja az adott alkalmazás céljainak legmegfelelőbb lágy- ill. keménymágneses anyagot.
- A tervezés, gyártás és gazdaságosság figyelembevételével rangsorolja az adott alkalmazáshoz rendelkezésre álló mágneses anyagokat.
- Megtervezi egy állandó mágnes tartalmazó kör fluxusvezetőjét.
- Javaslatot tesz adott alkalmazáshoz megfelelő mágneses anyag kiválasztására.
- Végzi a mágneses mérések eredményeinek kiértékelését.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a szerkezeti anyagokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit a szerkezet és tulajdonság összefüggéseinek feltárásában és modellezésében.
- Törekszik a szerkezeti anyagok kiválasztáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Követi a szerkezeti anyagok terén megjelenő új technikákat, újdonságokat, új módszereket.
- 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.
- Elkötelezett a mérési, laboratóriumi munkák precíz végrehatásához.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget vállal az általa szolgáltatott anyagjellemzők pontosságát és felhasználhatóságát illetően.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása önálló felkészülés és interaktív előadás keretében zajlik. Az előadások részben a frontális oktatás, részben az anyag megvitatásának technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazása és készségszintű elsajátítása a hallgatók saját PhD projekt munkájukban végzett elméleti munkái és / vagy önálló laboratóriumi vizsgálatai keretében történik, illetve az esetleges problémák megvitatására konzultációkon keresztül kerül sor.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

B.D. Cullity, C.D. Graham, INTRODUCTION TO MAGNETIC MATERIALS, Wiley and IEEE Press 2009 (ISBN 978-0-471-47741-9)

D.C. Jiles: Principles of Materials Evaluation, CRC Press 2007, ISBN: 13-978-0-8493-7392-3

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

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

| | |
|----------------------|---------------------|
| Hatályosság kezdete: | 2021. szeptember 1. |
| Hatályosság vége: | 2025. december 31. |

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a félév végén a szóbeli vizsga alapján történik. A teljesítmény értékelés: a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája egy, az oktatási anyag választott témakörében tartandó maximum 10 perces prezentáció. Ez a konzultációkon megvitatott anyagon kívül tartalmazza a hallgató saját irodalomfeldolgozásának, illetve saját kutatásának ideillő egyes eredményeit is. A prezentáció során és azt követően megválaszolandók a vizsgáztató, illetve a többi vizsgázó által feltett kérdések.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

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

leírás: A tanulási eredmények értékelése szóbeli vizsga alapján történik. A szóbeli vizsga tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, szóbeli értékelési módja szóbeli vizsga formájában, amely a mind az elméleti, mind a szükséges lexikális ismereteket is számon kéri a teljesítményértékelés során. A vizsga során a hallgató egy kapcsolódó, konkrét műszaki probléma megoldására tesz javaslatot.

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 szereshető pontszám legalább 41%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

| típus | részarány |
|-------------------------------|-----------|
| írásbeli részvizsga | 0 % |
| szóbeli részvizsga | 100 % |
| 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] | 86% .. 90% |
| jó(4) • Good [C] | 71% .. 86% |
| közepes(3) • Satisfactory [D] | 66% .. 71% |
| elégséges(2) • Pass [E] | 41% .. 66% |
| elégtelen(1) • Fail [F] | 41% 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 szabályaival 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 | 40 |
| összesen | 89 |

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2025. december 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

gépészmérnöki_tudományok_PhD_képzés

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

- a) tudás
- b) képesség
- c) attitűd
- d) önállóság és felelőség

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)

statisztikai alapfogalmak, matematikai és műszaki mechanikai ismeretek

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

mérnöki dokumentáció készítése,