

## TANTÁRGY ADATLAP és tantárgykövetelmények

Cím:	Villamosenergia-átalakítók II.
Tárgykód:	TVHNB175
Heti óraszám <sup>1</sup> :	2 ea, 1 gy, 1 lab
Kreditpont:	4
Szak(ok)/ típus <sup>2</sup> :	Villamosmérnök alapszak(BSc)
Tagozat <sup>3</sup> :	Nappali
Követelmény <sup>4</sup> :	f
Meghirdetés féléve <sup>5</sup> :	os
Nyelve:	Magyar
Előzetes követelmény(ek):	Villamosenergia-átalakítók I.- RVHNB126
Oktató tanszék(ek) <sup>6</sup> :	Villamos Hálózatok
Tárgyfelelős:	dr.Kvasznicza Zoltán
<b>Célkitűzése:</b> A mérnöki gyakorlatban előforduló villamos gépek működési elvének, üzemi jellemzőinek, kiválasztásának és üzemeltetési feltételeinek megismertetése, a villamos hajtások alapjainak elsajátítása.	
<b>Rövid leírás:</b> Villamos hajtások alapjai, kinetikája. Villamos motorok alkalmazásának általános kérdései, motor kiválasztás.	
<b>Oktatási módszer:</b> Előadáson az elméleti alapok bemutatása– prezentációs program segítségével, gyakorlaton közös, csoportos és önálló feladatmegoldás, mérési feladatok – házi feladatok	
<b>Követelmények a szorgalmi időszakban:</b> Az előadásokon, gyakorlatokon, az írásbeli számonkéréseken való részvétel kötelező. Ellenőrzése az előadásokon alkalmasszerűen, a gyakorlatokon és írásbeli számonkéréseken minden alkalommal történik. Előadás és “krétás” gyakorlat nem pótolható, mérési gyakorlat egy alkalommal a gyakorlat vezetőjével megbeszélte külön időpontban lehetséges. A foglalkozásokról való távollét csak hivatalos irat (pl. orvosi igazolás) alapján igazolható. A hallgatók dolgozatok írásával adnak számot felkészültségükről: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “krétás” gyakorlatokon alkalmasszerűen, az aktuális tananyag fejezetéből és az ahhoz kapcsolódó számfeladatokból.</li> <li>• laborgyakorlaton minden alkalommal, a mérés tárgyából és a kapcsolódó elméleti ismeretekből.</li> <li>• egy-egy témakör lezárásakor, az adott témakör elméleti és gyakorlati ismereteiből és kapcsolódó számfeladatokból.</li> </ul> A „krétás” gyakorlatok ellenőrzései nem pótolhatóak, a laborgyakorlatok ellenőrzései a pótmérések alkalmával, a témakört lezáró ellenőrzések a szorgalmi időszak utolsó hetében	

<sup>1</sup> Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor

<sup>2</sup> K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)

<sup>3</sup> N – nappali, L – levelező, T – táv

<sup>4</sup> a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat

<sup>5</sup> os – őszi, ta – tavaszi

<sup>6</sup> Több tanszék esetén zárójelbe a terhelés várható százalékos megoszlása

pótolhatóak.

Aláírás

Feltétele a foglalkozásokon való részvétel feltételeinek és a félévközi ellenőrzéseken elérhető összpontszám súlyozott átlagának minimálisan 2,00 pontszámú teljesítése. A témazáró dolgozatokat egyenként is legalább elégséges szinten kell teljesíteni.

Félévközi jegy:

Értékelése a félévközi ellenőrzések figyelembevételével történik.

**Követelmények a vizsgaidőszakban:**

**Pótlási lehetőségek:**

Aláírás:

A vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal, írásban.

Félévközi jegy:

TVSZ szerint

**Konzultációs lehetőségek:**

...

**Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**

Farkas András – Demeter Jenő – Dr. Nagy Lóránt: Villamos gépek , KKMFK

Horváth István: Erősáramú villamos mérések III., PTE-PMFK

Pálfi Zoltán: Villamos hajtások, KKMFK

Danku – Farkas – Nagy: Villamos gépek – Példatár, Műszaki Könyvk. 1978.

Kvasznicza Zoltán: Villamos hajtások, PTE PMMK; előadás vázlat

Tantárgykurzusok a 2014/2015. tanév 1. félévében:

Tárgy- kurzus típus	Oktató(k)	Nap/idő	Hely	Megjegyzés
Előadás	dr.Kvasznicza Zoltán	Csütörtök 7.45-9.15	A017	
Gyakorlat	dr.Kvasznicza Zoltán	Csütörtök 9.30-11.00 11.15-12.45 13.00-14.30	B0024 A215 B0024	

Részletes tantárgyprogram		
Hét	Előadás	Gyakorlat
1.	<u>Villamos hajtások témaköre:</u> alapegyenletek és mértékegység-rendszerek; haladó és forgómozgás jellemzői, analógiák, tehetetlenségi nyomaték; elvi számítás, egyszerűbb esetek; lendítőnyomaték.	<p>A gyakorlati órák az elméleti anyag kiegészítését, a hallgatók tudásának elmélyítését célozzák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ számfeladatok megoldásával,</li> <li>▪ villamos gépszereeléssel,</li> <li>▪ bemutató-, és önálló hallgatói mérések elvégzésével.</li> </ul>
2.	<u>A villamos hajtások kinetikája</u> Az áttételek szerepe és jellemzői; áttételi viszonyszám (a); áttételek számítása és jelölése.	
3.	A hajtás jellemzőinek átszámítása a motorra: <ul style="list-style-type: none"> <li>– felmerülő problémák és megoldásuk; átszámítási szabályok;</li> <li>– átszámítás forgó mozgásról forgó mozgásra: nyomaték és tehetetlenségi nyomaték redukálása ideális és veszteséges esetekben;</li> <li>– átszámítás haladó mozgásról forgó mozgásra: a terhelőerőnek megfelelő nyomaték és a tömegnek megfelelő redukált tehetetlenségi nyomaték számítása ideális és veszteséges áttételek esetén;</li> <li>– tehetetlenségi (inercia) tényező, tárolt energiatényező.</li> </ul>	
4.	A villamos hajtásokban előforduló nyomatékok osztályozása: <ul style="list-style-type: none"> <li>– síknegyedek értelmezése</li> <li>– a motorok nyomatékai (mechanikai jelleggörbéi);</li> <li>– <math>M_m</math> értelmezése, szinkron-, sönt-, soros jellegű motorok jellemzői;</li> <li>– terhelőnyomatékok osztályozása kinetikai szempontból (passzív ill. aktív terhelőnyomatékok); hajtás jellemzőitől való függés szerint.</li> </ul>	
5.	A villamos hajtás mozgásegyenlete: <ul style="list-style-type: none"> <li>– a dinamikai nyomaték értelmezése;</li> <li>– a mozgás egyenlet értelmezése;</li> <li>– a stabilitás általános feltétele.</li> </ul>	
6.	A szögsebesség-időfüggvények meghatározása: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>M_d = f(\omega) = \text{áll. esetében: } \omega = f(t); t_{12}; T_m</math> meghatározása, definiálása;</li> <li>– <math>M_d = f(\omega) = -a\omega + b</math> alakú függvény esetében: <math>\omega = f(t); t_{12}; T_m</math> meghatározása, definiálása;</li> <li>– <math>\omega(t)</math> függvény számítása fékezés esetére.</li> </ul>	

7.	<p><u>Villamos motorok alkalmazásának általános kérdései:</u></p> <p>Általános szerkezeti és mechanikai jellemzők:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– villamos forgógépek beépítési méretei;</li> <li>– villamos forgógépek rezgései és zajszintje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tengelyvég sugárirányú ütésének mértéke;</li> <li>• megengedett rezgéserősségek,</li> <li>• zajszint,</li> <li>• „nyugodt járás”;</li> </ul> </li> </ul>	
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– villamos forgógépek építési alakjai és üzemi helyzetei;</li> <li>– villamos forgógépek védettségi fokozatai; jelölésrendszer, definíciók.</li> </ul>	
9.	<p>Villamos forgógépek melegedése és hűtése:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fizikai alapfogalmak: melegvezetés, sugárzás, természetes és mesterséges konvekció. Hőátadási tényezők definiálása.</li> </ul> <p>Villamos forgógépek hűtési módjai; egyszerűsített és általános jelölésrendszer (természetes-, saját-, idegen szellőzés; nyitott-, zárt- hűtési rendszer, közvetlen folyadékűtés definiálása).</p>	
10.	<p>Villamos forgógépek szigetelési szabályai; hőállóság, határhőmérséklet, megengedett hőmérséklet, megengedett túlmeleg definiálása.</p> <p>Villamos motorok melegedési és hűtési folyamatai;</p> <p>állandósult állapotra vonatkozó villamos helyettesítő vázlat értelmezése, mértékadó (redukált) veszteség (<math>P'_w</math>) levezetése;</p> <p>melegedési és hűlési tranziens folyamatok; melegedés differenciálegyenlete, villamos helyettesítőkép ; a felmelegedés és lehűlés időfüggvényének meghatározása, a függvények kiértékelése;</p> <p>közelítő számítás rövid ideig tartó túlterhelések esetén.</p>	
11.	<p>A villamos motorok üzemére vonatkozó definíciók és előírások:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– üzem, üzemi feltételek, üzemi állapotok, névleges értékek meghatározásai;</li> <li>– motorok hőmérsékleti állapotai: hideg-, üzemmeleg állapot; termikus</li> </ul>	

	<p>egyensúly;tekerccselések túlmelegedése; vonatkoztatási hőmérséklet; terhelhetőség feltételei és előírásai</p>	
12.	<p>Villamos motorok üzemtípusainak osztályozása:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• állandó üzem (S1);</li> <li>• rövid ideig tartó üzem (S2);</li> <li>• szakaszos üzem (S3); ciklusidő (játékidő); indítási gyakoriság; ciklustartam tényező; viszonylagos bekapcsolási idő;</li> <li>• szakaszos periodikus üzem indítással (S4);</li> <li>• szakaszos periodikus üzem indítással és fékezéssel (S5);</li> <li>• állandó periodikus működésű üzem (S6);</li> <li>• állandó periodikus működésű üzem indítással és fékezéssel (S7);</li> <li>• állandó periodikus működésű üzem a terhelés és a szögsebesség változtatásával (S8)</li> </ul>	
13.	<p>Villamos motorok kiválasztási módszerei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• állandó üzemű motorok kiválasztása;</li> <li>• motor kiválasztás állandó periodikus működésű üzem esetén;</li> </ul> <p>egyenértékű veszteség módszer; közepes túlmeleg; <math>P'_{wK}</math> ; hűlési redukciós tényező; redukált játékidő fogalmának bevezetése;</p> <p>egyenértékű nyomaték, teljesítmény, áram módszer;</p>	
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motor kiválasztás szakaszos periodikus működésű üzem esetén;</li> <li>• motor kiválasztás rövid ideig tartó üzem esetén, <math>\sigma</math> és <math>\xi</math> értékének meghatározása</li> </ul>	
15.	Összefoglalás, az anyag áttekintése	