

Pécsi Tudományegyetem
Műszaki és Informatikai Kar
Villamosmérnök Szak

A tantárgy címe			Nyilvántartási kódja
VILLAMOSENERGIA-ÁTALAKÍTÓK II.			TVHLB175
Ellenőrzés típusa	Félév		Előfeltétel
	ősz	tavasz	
Félévközi jegy	X		RVHLB126
Tantárgy felelős tanszék		Felelős oktató	
Villamos Hálózatok Tanszék		dr.Kvasznicza Zoltán	
A tantárgy heti tanóra száma			Kredit
Előadás	Gyakorlat	Labor	
2	1	1	4
A tárgy oktatásának célja			
A mérnöki gyakorlatban előforduló villamos gépek működési elvének, üzemi jellemzőinek, kiválasztásának és üzemeltetési feltételeinek megismertetése, a villamos hajtások alapjainak elsajátítása.			
A foglalkozáson való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlása			
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.			
Igazolás módja			
Foglalkozások:		Vizsga:	
Hivatalos okmánnyal, hét napon belül.		-	
Félévközi ellenőrzések:			
Témaköre:	Időpontja:	Pótlása és javítása:	
Villamos hajtások kinetikája	2-3-4. konferencia	15. oktatási hét	
Vill. motorok alkalmazásának kérdései			
Villamos motorok kiválasztása	5. konferencia	15. oktatási hét	

Egyéni munkával megoldható feladatok		
Típusa:	Kritériuma:	
Kritériumkövetelmények és teljesítésük határideje		
<p>A hallgatók felkészültségükről számot adnak labor- és "krétás" gyakorlatokon alkalomszerűen írt dolgozatokkal és témazáró dolgozatokkal.</p> <p><u>Aláírás:</u> Feltétele a foglalkozásokon való részvétel feltételeinek és a félévközi ellenőrzéseken elérhető összpontszám súlyozott átlagának minimálisan 2,00 pontszámú teljesítése.</p>		
Az érdemjegy kialakításának módja vizsgakövetelmények		
<u>Félévközi jegy:</u> Értékelése a félévközi ellenőrzések figyelembevételével történik.	50%	elégséges
	65%	közepes
	80%	jó
	90%	jeles
Pótlási lehetőség		
<p><u>Aláírás:</u> A vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal.</p> <p><u>Félévközi jegy:</u> TVSZ szerint.</p>		
Felhasználható jegyzet, segédlet, szakirodalom		
<p>Farkas András – Demeter Jenő – Dr. Nagy Lóránt: Villamos gépek , KKMFB Horváth István: Erősáramú villamos mérések III., PTE-PMFK Pálfi Zoltán: Villamos hajtások, KKMFB Danku – Farkas – Nagy: Villamos gépek – Példatár, Műszaki Könyvk. 1978. Kvasznicza Zoltán: Villamos hajtások, PTE PMMK; előadás vázlat</p>		
Felhasználható fontosabb segédeszközök		
<p>Az elméleti ellenőrzések során semmilyen segédeszköz nem használható, a gyakorlatokon a zsebszámológép használata elfogadott.</p>		

A tantárgy tananyagának leírása

VILLAMOS ENERGIAÁTALAKÍTÓK II. - előadás:

1. Villamos hajtások témaköre

- alapegyenletek és mértékegység-rendszerek; haladó és forgómozgás jellemzői, analógiák
- tehetetlenségi nyomaték; elvi számítás, egyszerűbb esetek; lendítőnyomaték

2. A villamos hajtások kinetikája

2.1 Az áttételek szerepe és jellemzői;

- áttételei viszonyszám (a); áttételek számítása és jelölése

2.2 A hajtás jellemzőinek átszámítása a motorra:

- felmerülő problémák és megoldásuk; átszámítási szabályok;
- átszámítás forgó mozgásról forgó mozgásra: nyomaték és tehetetlenségi nyomaték redukálása ideális és veszteséges esetekben;
- átszámítás haladó mozgásról forgó mozgásra: a terhelőerőnek megfelelő redukált tehetetlenségi nyomaték számítása ideális és veszteséges áttételek esetén;
- tehetetlenségi (inercia) tényező, tárolt energiátényező

2.3 A villamos hajtásokban előforduló nyomatékok osztályozása:

- síknegyedek értelmezése
- a motorok nyomatékai (mechanikai jelleggörbéi);
- M_r értelmezése, szinkron-, sőt-, soros jellegű motorok jellemzői;
- terhelőnyomatékok osztályozása kinetikai szempontból (passzív ill. aktív terhelőnyomatékok); hajtás jellemzőitől való függés szerint.

2.4 A villamos hajtás mozgásegyenlete:

- a dinamikai nyomaték értelmezése;
- a mozgás egyenlet értelmezése;
- a stabilitás általános feltétele.

2.5 A szögsebesség-időfüggvények meghatározása:

- $M_d = f(\omega) = \text{áll. esetben: } \omega = f(t); t_{12}; T_{in}$ meghatározása, definiálása;
- $M_d = f(\omega) = -a\omega + b$ alakú függvény esetében: $\omega = f(t); t_{12}; T_m$ meghatározása, definiálása;
- $\omega(t)$ függvény számítása fékezés esetére.

3. Villamos motorok alkalmazásának általános kérdései

3.1 Általános szerkezeti és mechanikai jellemzők:

- villamos forgógépek beépítési méretei;
- villamos forgógépek rezgései és zajszintje;
 - tengelyvég sugárirányú ütésének mértéke;
 - megengedett rezgéserekségek,
 - zajszint,
 - „nyugodt járás”;
- villamos forgógépek építési alakjai és üzemi helyzetei;
- villamos forgógépek védettségi fokozatai; jelölésrendszer, definíciók.

3.2 Villamos forgógépek melegedése és hűtése:

- fizikai alapfogalmak: melegvezetés, sugárzás, természetes és mesterséges konvekció. Hőátadási tényezők definiálása.
- villamos forgógépek hűtési módjai; egyszerűsített és általános jelölésrendszer (természetes-, saját-, idegen szellőzés; nyitott-, zárt- hűtési rendszer, közvetlen folyadékűtés definiálása).
- villamos forgógépek szigetelési szabályai; hőállóság, határhőmérséklet, megengedett hőmérséklet, megengedett túlmeleg definiálása.
- villamos motorok melegedési és hűtési folyamatai;

állandósult állapotra vonatkozó villamos helyettesítő vázlat értelmezése,
 mértékadó (redukált) veszteség (P'_{w}) levezetése;
 melegedési és hűlési tranzien folyamatok;
 melegedés differenciálegyenlete, villamos helyettesítőképp; a felmelegedés és lehűlés
 időfüggvényének meghatározása, a függvények kiértékelése;
 közelítő számítás rövid ideig tartó túlterhelések esetén.

3.3 A villamos motorok üzemére vonatkozó definíciók és előírások:

- üzem, üzemi feltételek, üzemi állapotok, névleges értékek meghatározásai;
- motorok hőmérsékleti állapotai: hideg-, üzemeleg állapot; termikus egyensúly; tekercselések túlmelegedése; vonatkoztatási hőmérséklet;
- terhelhetőség feltételei és előírásai
- villamos motorok üzem típusainak osztályozása:
 - állandó üzem (S1);
 - rövid ideig tartó üzem (S2);
 - szakaszos üzem (S3); ciklusidő (játékidő); indítási gyakoriság; ciklustartam tényező; viszonylagos bekapcsolási idő;
 - szakaszos periodikus üzem indítással (S4);
 - szakaszos periodikus üzem indítással és fékezéssel (S5);
 - állandó periodikus működésű üzem (S6);
 - állandó periodikus működésű üzem indítással és fékezéssel (S7);
 - állandó periodikus működésű üzem a terhelés és a szögsebesség változtatásával.
- üzemmódok és jellemzőik: könnyű-, könnyű kapcsoló, nehéz-, különlegesen nehéz üzem;
- villamos motorok kiválasztási módszerei:
 - állandó üzemi motorok kiválasztása;
 - motor kiválasztás állandó periodikus működésű üzem esetén; egyenértékű veszteség módszer; közepes túlmeleg; P'_{wK} ; hűlési redukciós tényező; redukált játékidő fogalmának bevezetése; egyenértékű nyomaték, teljesítmény, áram módszer;
 - motor kiválasztás szakaszos periodikus működésű üzem esetén;
 - motor kiválasztás rövid ideig tartó üzem esetén, σ és ξ értékének meghatározása

VILLAMOS ENERGIAÁTALAKÍTÓK II. - gyakorlat:

A gyakorlati órák az elméleti anyag kiegészítését, a hallgatók tudásának elmélyítését célozzák:

- számfeladatok megoldásával,
- villamos gépszereléssel,
- bemutató-, és önálló hallgatói mérések elvégzésével.

Konferenciák programja:

Sorszám	Időpont	Program
1.	201. 09. 23.	Előadás
2.	2014. 10. 07.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás
3.	2014. 10. 21.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat
4.	2014. 11. 18.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat
5.	2014. 12. 02.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat

Dr. Kvasznicza Zoltán