

**Pécsi Tudományegyetem**  
**Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar**  
**Villamosmérnök Szak**

<b>A tantárgy címe</b>			<b>Nyilvántartási kódja</b>
<b>VILLAMOSENERGIA-ÁTALAKÍTÓK II.</b>			<b>TVHLB175</b>
<b>Ellenőrzés típusa</b>	<b>Félév</b>		<b>Előfeltétel</b>
	<b>ősz</b>	<b>tavasz</b>	
Félévközi jegy	X		RVHLB126
<b>Tantárgy felelős tanszék</b>		<b>Felelős oktató</b>	
Villamos Hálózatok Tanszék		dr.Kvasznicza Zoltán	
<b>A tantárgy heti tanóra száma</b>			<b>Kredit</b>
Előadás 2	Gyakorlat 1	Labor 1	4
<b>A tárgy oktatásának célja</b>			
A mérnöki gyakorlatban előforduló villamos gépek működési elvének, üzemi jellemzőinek, kiválasztásának és üzemeltetési feltételeinek megismertetése, a villamos hajtások alapjainak elsajátítása.			
<b>A foglalkozáson való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlása</b>			
Az előadásokon, gyakorlatokon, az írásbeli számonkéréseken való részvétel kötelező. Ellenőrzése az előadásokon alkalomszerűen, a gyakorlatokon és írásbeli számonkéréseken - minden alkalommal – történik. Előadás és "krétás" gyakorlat nem pótolható.			
<b>Igazolás módja</b>			
<b>Foglalkozások:</b> Hivatalos okmánnyal, hét napon belül.		<b>Vizsga:</b> -	
<b>Félévközi ellenőrzések:</b>			
<b>Témaköre:</b>	<b>Időpontja:</b>	<b>Pótlása és javítása:</b>	
Villamos hajtások kinetikája	2-3-4. konferencia	14. oktatási hét	
Vill. motorok alkalmazásának kérdései			
Villamos motorok kiválasztása	5. konferencia	14. oktatási hét	

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

## 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; lendítónyomaték

#### 2. A villamos hajtások kinetikája

##### 2.1 Az áttételek szerepe és jellemzői;

- áttételi 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 energiatényező

##### 2.3 A villamos hajtásokban előforduló nyomatékok osztályozása:

- síknegyedek értelmezése
- a motorok nyomatékai (mechanikai jelleggörbéi);
- $M_r$  értelmezése, szinkron-, sönt-, 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:

- $M_d = f(\omega) = \text{áll.}$  esetében:  $\omega = f(t)$ ;  $t_{12}$ ;  $T_m$  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 rezgéserősségek,
  - 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 tranziens folyamatok; melegedés differenciálegyenlete, villamos helyettesítőkép ; 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-, üzemmelleg állapot; termikus egyensúly;tekerccselések 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 redukción tényező; redukált játékidő fogalmának bevezetése; egyenértékű nyomaték, teljesítmény, áram módszer;
  - motor kiválasztás szakaszos periodikus működésű üzem esetén;
  - motor kiválasztás rövid ideig tartó üzem esetén,  $\sigma$  és  $\xi$  értékének meghatározása

### VILLAMOS ENERGIAÁTALAKÍTÓK II. - gyakorlat:

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

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

### Konferenciák programja:

Sorszám	Időpont	Program
1.	2014. 09. 19.	Előadás
2.	2014. 10. 03.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás
3.	2014. 10. 17.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat
4.	2014. 11. 07.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat
5.	2014. 12. 05.	Ellenőrző dolgozat (15') Előadás, Gyakorlat

Dr. Kvasznicza Zoltán