

**Villamos Művek és Energiaátalakítók
csoport*****Fenntartható villamos energetika specializáció******Villamos gépek és hajtások ágazat*****Célok:**

Az ágazat célja a villamos gépek, villamos hajtások és villamosgépes-rendszerek területén belül átfogó elméleti és gyakorlati szakmai ismeretek, alkalmazott számítási módszerek oktatása. Az ágazat a Tanszék alkalmazásorientált oktatási és kutatási tevékenységére támaszkodva lehetőséget teremt az energetikai, elektrotechnikai technológiák és vizsgálati módszerek modern ismeretanyagának elsajátítására és alapot nyújt a további mérnöki tudás megszerzéséhez.

Megszerezhető kompetenciák:

Kiválasztási, vizsgálati, üzemeltetési ismeretek az alábbi területeken:

- Villamos gépek és villamosgépes-rendszerek különféle alkalmazásokban.
- Modern hajtásszabályozási eszközök és elvek.

Az ágazat tárgyai:**Ágazati főtantárgy:****Villamos gépek és alkalmazások (5. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit)**

A tantárgy célja a villamos gépek és hajtások témakörével kapcsolatos azon lényeges szakmai ismeretek oktatása, amelyek a Fenntartható Villamos Energetika specializáción tanuló és a későbbiekben ezen a szakterületen elhelyezkedni szándékozó villasmérnök hallgatóknak szükségesek. Bemutatja a gyakorlatban alkalmazott számítási módszereket, a villamos gépes rendszerek üzemeltetésével kapcsolatos átfogó szakmai ismereteket. Tárgyalja a jellegzetes és korszerű valamint a jövőben várható alkalmazásokat. Elméleti és gyakorlati megalapozást nyújt azok részére, akik MSc képzésben e területen folytatják tanulmányaikat. Célja az elektromechanikus villamos energiaátalakítás alapelveinek, a legfontosabb villamosgép-típusok felépítésének és működésének, helyettesítő áramkörének, villamos és mechanikai jelleggörbéinek megismerése; háromfázisú gépek állandósult üzemiállapotának vizsgálata szimmetrikus és aszimmetrikus táplálás esetén; a tervvektoros módszerek alapjainak és a villamos hajtástechnika alapjainak és jellegzetes alkalmazásainak bemutatása.

Ágazati laboratórium:

Villamos gépek és hajtások laboratórium (6. szemeszter, 0/0/3/f/5 kredit)

A laboratórium kiegészítő módon támogatja a Fenntartható villamos energetika specializáció, ill. a Villamos gépek és hajtások ágazat elméleti tantárgyait. Célja a gyakorlati alkalmazóképesség fejlesztése, a fizikai összefüggések és a számítási modellek összhangjának megértése, elméleti ismeretek elmélyítése. A mérések többsége villamos gépek és hajtások témakörökkel kapcsolatos, de szerepelnek közöttük a villamosenergia-átvitel valamint a villamos berendezések és szigetelések területhez kötődő mérések is. A mérések rövid áttekintése: fogyasztók hálózati visszahatása, túláramvédelem, egyen-és váltakozó áramú zárlatok ideális kikapcsolása, villamos ív tulajdonságainak és megszakításának vizsgálata, olvadó biztosítók és kismegszakítók vizsgálata, aszinkron gép vizsgálata, szinkrongép vizsgálata, egyenáramú gép vizsgálata, háromfázisú transzformátor vizsgálata, egyenáramú szaggató DC szervó hajtás vizsgálata, négynegyedes egyenáramú hajtás vizsgálata, frekvenciaváltós aszinkronmotoros hajtás vizsgálata.

Az ágazathoz választandó specializáció tantárgy:

Villamos hajtások szabályozása (5. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit)

Általános, valamint különleges célokra alkalmas villamos hajtások modern szabályozási és vezérlési módjainak megismerése, és adott hajtási feladathoz az optimális megoldások kiválasztása és alkalmazása. Ehhez megismerteti a hallgatókat a villamos gépek tranziens alapegyenleteivel, az alkalmazott teljesítményelektronikai eszközökkel, a beavatkozási módszerekkel, a szükséges szabályozástechnikai elvekkel. Részletesen tárgyalja a hajtásspecifikus áram/nyomaték szabályozás megvalósítását skalár (DC) és vektoros (AC) esetekre. A tantárgy nagyobb részben foglalkozik a gyakorlatban is szélesebb körben használt váltakozóáramú gépekkel: a kalickás forgórészű aszinkrongépre és az állandómágneses szinkrongépre tárgyalja a mezőorientált áramvektor szabályozások különféle formáit, koordinátarendszereit, különféle megvalósításait. Foglalkozik röviden a főlegrendelt feladatspecifikus fordulatszám és pozíció szabályozásokkal is.

Önálló laboratórium (6. szemeszter, 0/0/3/f/5 kredit)

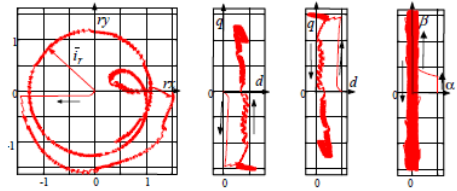
Szakdolgozat-készítés (7. szemeszter, 0/8/0/f/15 kredit)

A választható témák a képzés célkitűzéseivel összhangban a tanszéken folyó tudományos kutatómunkákhoz és tervező-fejlesztő tevékenységekhez kapcsolódnak. Ízelítő a témákból:

- Szélerőművek lendítőkerekes energiatároló hajtásának szabályozása.
- Szinkron hajtások áramvektor szabályozásának vizsgálata.
- Többszintű feszültség inverteres hajtások vizsgálata
- Frekvenciaváltós hajtások hálózatbarát hálózati AC/DC áramirányítójának hálózati orientált vektoros áramszabályozása
- Digitális jelprocesszor (DSP) irányítású villamos hajtások
- Szélerőművek villamos hajtásainak és energiatárolóinak modern szabályozásai.
- Közvetlen nyomatékszabályozás elektromos kormány szervó rendszerekben.
- Állandómágneses kerékagymotoros versenyautó tervezése és kivitelezése.

Ipari partnerek, elhelyezkedési lehetőségek:

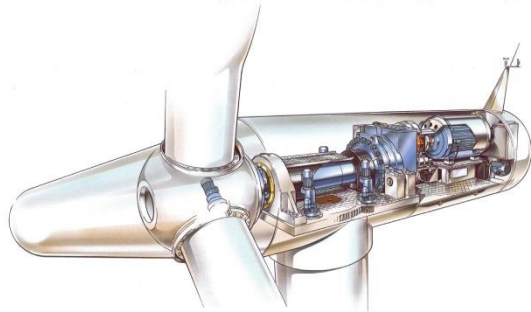
- Hyundai Technology Center Kft.
- Ganz Transzformátor- és Villamos Forgógépgyártó Kft.
- Audi Hungária Kft.
- Danfoss Kft
- AMC Europe Kft.
- PowerQuatro Zrt.
- ThyssenKrupp Presta Hungary Kft
- Rolls-Royce Hungary Kft.
- Siemens ZRt
- evosoft Hungary Kft.
- Schneider Electric Zrt.
- Robert Bosch Kft.
- NCT Ipari Elektronikai Kft.



Reprezentatív projektek:

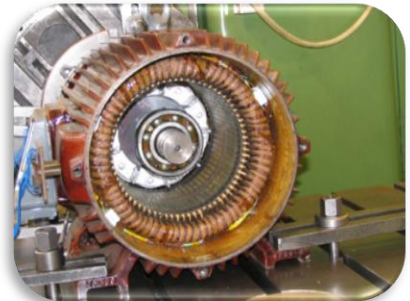
Hajtásszabályozások:

- Közvetlen nyomatékszabályozás elektromos kormányszervóban
- Járműgenerátor vizsgálata
- Hálózat oldali áramirányítók
- ISZM technikák vizsgálata
- Megújuló energiaforrások
- Áramvektor szabályozások
- Kapcsolt reluktancia motorok
- Fuzzy, neurális, genetikus módszerek



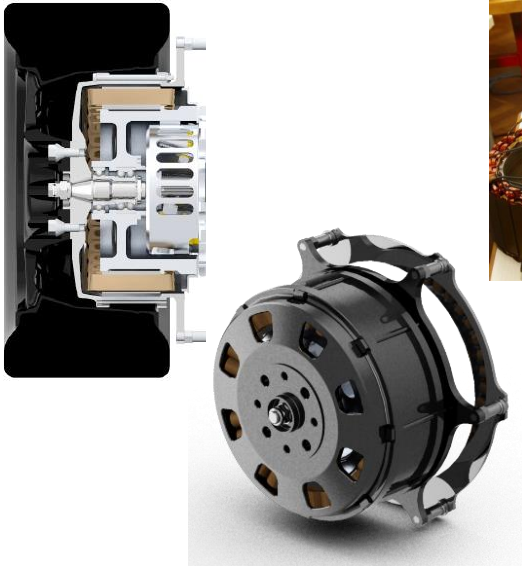
Villamosgép tervezés:

- Villamos gépek FEM szimulációja
- Villamos gépek 3D végeselemes szimulációja
- Forgógépek hatásfokának javítása
- Törthoronyszámú tekercselések tervezése
- Tesla-turbina és generátor elmélete, tervezése és kísérleti vizsgálata
- Reluktancia- és hiszterézismotorok
- Hibrid reluktancia motorok mágneses térszámítása és modellezése



Kerékgymotoros projekt (BME oktatói és hallgatói fejlesztik):

- Akkumulátoros villamos hajtásrendszer:
 - Akkumulátor modul
 - Közbülső egyenáramú kör
 - Feszültséginverterek
 - Villamos motorok
- Saját fejlesztésünk:
 - Állandómágneses kerékgymotorok
 - Járművezérlő berendezés
 - Akkumulátor felügyeleti rendszer
 - Inverter



Feltétlenül nézze meg a másik két ágazatunk tájékoztatóját is:

- Smart grid ágazat
- Innovatív technológiák és berendezések ágazat