

# HELYI TANTERV

- Az elektromos hajtás alapjai -



## Bevezető

### A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának fő célja az elektromobilitásba integrált villamos hajtás rendszerek, mint villamosgépek, ICE- és villamos hajtás vezérlés és azok rendszerbe integrálásának, villamos és informatikai együttműködésüknek megismerése. A villamos hajtásrendszerek megismerése során legyen elsajátítható a kis- és nagyfeszültségű rendszereknél alkalmazott szenzorális és aktorális komponensek köre, mérés technikai gyakorlat elsajátítása.

### Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

- elektrotechnika, elektronika

### A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismeretek)	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elektrotechnikai rendszerek alap építőelemeinek azonosítását végzi	Ismeri az elektronikai, elektrotechnikai alapokat.	Instrukció alapján részben önállóan	A végzett tevékenység iránti pozitív szakmai érdeklődés és hozzáállás	Műszaki feladatok elvégzése digitális háttérinformációkkal
Villamosgépek működési típusismeret szerinti mérését végzi	Ismeri a különböző egyen- és váltakozófeszültségű villamosgépek működési elvét és felépítését	Teljesen önállóan		Mérés technikai feladatokhoz információ szerzés digitális eszközök segítségével
Félvezetőtechnika komponenseinek mérését végzi	Ismeri a teljesítményelektronikai eszközöket és működésüket	Instrukció alapján részben önállóan		Mérés technikai információ szerzés digitális eszközökkel és adatbázisból
Oszilloszkóp segítségével a jelalakok és jelleggörbék lefutását vizsgálja releváns paraméterek függvényében.	Ismeri az alkalmazott buszrendszerek felépítését és működését	Instrukció alapján részben önállóan		Információgyűjtés és probléma-megoldás digitális eszközökkel
Intelligens diagnosztikai eszközzel hibát lokalizál hibatároló lekérdezés és paraméter olvasás segítségével	Ismeri a diagnosztika funkciókat és a használatukból nyerhető hibafeltárási összefüggéseket	Instrukció alapján részben önállóan		Egymásra hatással levő rendszerek működések hibafeltárása digitális eszközök segítségével

***Villamos gépek és villamoshajtás alapok***

Villamos gépek, mint energiaátalakítók csoportosítása  
Generátorok, Villanymotorok, frekvencia-átalakítók  
Transzformátorok, mint feszültség szint átalakítók  
Egyenáramú gépek  
Váltakozóáramú szinkron és aszinkron motorok  
Villamos gépek hatásfoka és veszteségei

***Egyenáramú villamosgépek***

A hibrid- és elektromos járművekben jellemzően alkalmazott megoldások ismertetése  
Egyenáramú motorok soros és párhuzamos bekötési módjai  
Vegyes gerjesztésű motorok  
Külső gerjesztésű tekercses és állandó mágneses motorok  
Univerzális és bipoláris léptetőmotorok  
Alkalmazások: klíma- és fűtés-szellőzés állítómotorok, fényszóró-állító motorok,  
Ablakemelő- és ablakmosó szivattyú motorok, komfort rendszer állító-motorok,  
Elektromos szervó motorok

***Váltakozóáramú villamosgépek***

Aszinkron motorok működési elve, teljesítmény mérlege  
3-fázisú aszinkron gépek felépítése  
Tekercselt forgórészű gép működése és alkalmazási területe  
Kalickás - rövidre zárt forgórészű- indukciós gép működése és alkalmazási területe  
Aszinkron gépek indítási módjai  
Aszinkron gépek terhelési állapotai  
Szinkron motorok működése és felépítése  
Szinkron motorok szabályozás, hatásfoka és veszteségei  
Állandó mágneses forgórészű szinkron motorok

***Villamosgépek vezérlése és szabályozása***

Egyenáramú gépek indítási, forgásirány váltási, fékezési és fordulatszám szabályozása  
Váltakozó-áramú gépek indítási, forgásirány váltási, fékezési és fordulatszám szabályozása

Szinkron motorok gerjesztés-szabályozása

Aszinkron motorok frekvenciaváltós vezérlése

### ***Teljesítmény-elektronika***

Teljesítmény-elektronikai alapok -

Teljesítményfélvezetők, mint diódák és tranzisztorok és tirisztorok a gépjárműben

IGBT tranzisztor

PWM-vezérlések típusai

Egyenirányítók AC-DC

DC-AC átalakító - inverter - egy és háromfázisú kapcsolásai

DC-AC inverterek kimenőfeszültség amplitúdójának és frekvenciájának szabályozása

Egyenirányító DC-DC szaggatók működés, vezérlési és szabályozási módjai

Frekvenciaváltó AC-AC kimeneti feszültség PWM szabályozása

### ***Digitális adatátvitel (BUS hálózatok)***

CAN-LIN hálózatok a hibrid és elektromos járművekben

Adatbusz hálózatok jellemzői,

Adatbusz rendszerek adatátviteli megoldásai

Alkalmazott adatfeldolgozási megoldások a gépjárműben

CAN protokoll

LIN-busz adatátvitel gyakorlati kialakítása

CAN-LIN kapcsolati megoldások

FlexRay adatbusz felépítése és protokollja

CAN adatbusz rendszer a gépjármű-diagnosztikában