

# HELYI TANTERV

- Hibrid és elektromos járműhajtás -



# Bevezető

## A tantárgy tanításának célja

A tantárgy fő célja az alternatív hajtás rendszer összes főegység felépítésének, működésének és egymáshoz kapcsolódásának megismerése. Ezzel mechanikai, elektronikai és kommunikációs egységek máshol még nem tanult technikai berendezések és a velük való gyakorlati tevékenység során átfogó, részben típus ismerettel elmélyített tudásanyag elsajátítása.

## Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

- matematika,
- kémia
- mechanika
- gépészeti alapismeretek
- elektrotechnika, elektronika

## A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megállapítja a hibridjárművek hibáit és javítja azokat	Ismeri a hibridhajtási rendszerek fajtáit és azok jellemzőit	Instrukció alapján részben önállóan	Ismeri a járművekhez és rendszerekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.	Információszerzés, gyári dokumentációk, illetve internet hozzáféréssel
Megállapítja a vezetéstámogató rendszerek hibáit és javítja azokat	Ismeri a hibrid és az elektromos autók vezetéstámogató rendszereit	Irányítással		Információ gyűjtése az internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön.
Megállapítja a kis és nagyfeszültségű rendszerek hibáit, javítja, illetve cseréli azokat	Ismeri a hibrid-hajtás kis- és nagyfeszültségű rendszereit valamint azok villamos kapcsolatát	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés céljából használja az adatbázisokról letölthető adatokat
Meghibásodás esetén javítja a hibridhajtásnál alkalmazott belsőégésű motorokat	Ismeri a hibridhajtásnál alkalmazott belsőégésű motorok szerkezeti felépítését és működését	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisról.

Javítja a hibridhajtásoknál alkalmazott erőátviteli rendszereket	Ismeri a hibridhajtásnál alkalmazott erőátviteli megoldásokat	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés, gyári dokumentációk, illetve internet hozzáféréssel
Javítja a hibridjárművek fékrendszereit	Ismeri a hibridhajtásoknál alkalmazott fékrendszereket	Teljesen önállóan		Információszerzés, gyári dokumentációk, illetve internet hozzáféréssel
Diagnosztizálja a hibákat	Ismeri a tüzelőanyag-cellás járművek működésének elméletét	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisról.

***Hibridhajtás motortechikája***

A belsőégésű motorok működésével kapcsolatos hőtechnikai ismeretek:

- Gázok állapotváltozásai, állapotjelzői
- Motorok elméleti munkafolyamatai
- Motorok valóságos munkafolyamatai
- A belsőégésű motorok főbb jellemzői és fajlagos mutatói

A hibrid hajtások alap belsőégésű technikájának ismeretei a hibrid hajtások teljesítmény, nyomaték és energia-háztartásának fontos összetevője.

Hibrid gépjárművekben alkalmazott belsőégésű motorok szerepe és feladata a jármű teljes energia és emissziós kimeneti pontján

Közvetlen benzin-befecskendezéses Otto-motorok

Közvetett benzin-befecskendezéses Atkinson-Miller motor

Közvetlen diesel-befecskendezéses motorok - CR-befecskendezéssel

Belsőégésű motorok összehasonlítása a hibrid hajtás oldaláról

***Hibridhajtási rendszerek és módok***

Ez a témakör fogja össze a hibrid járműhajtás strukturális és teljesítmény szintek szerinti osztályozását

Hibrid hajtás strukturális felépítésének alapja és szinergia rendszere,

Soros hibridhajtási rendszer felépítés-működés, energia-egyensúly,

Párhuzamos hibridhajtás rendszer felépítés-működés, energia-egyensúly,

Vegyes hibridhajtás rendszer felépítés-működés, energia-egyensúly,

PlugIn hibridhajtás rendszer felépítés-működés, energia-egyensúly,

Micro-hibrid - Start-Stop- rendszerek

Mild-hibrid rendszerek - 48V-os- hibrid

Full-hibrid rendszerek

Hibrid hajtás üzemállapotok

Hibridhajtás hatásfok és összteljesítmény

### ***Hibrid- és elektromos hajtás erőátvitel***

Az erőátviteli ismeretek a hagyományos rendszerek mellett a hibrid autókban az automatizált kivitel mellett az elektromos és mechanikus hajtás integrációjaként jelennek meg.

Elektronikusa vezérelt automata sebességváltók

Két- és három-kuplungos automataváltók

CVT váltók

Bolygóműves fokozatmentes HSD hajtóművek

Elektromos tengelyhajtások és kerékagymotorok

Hibrid-hajtás erőátvitel vezérlés és működtető egységei

### ***Hibrid- és elektromos hajtás elektromos főegységei***

A témakör a hibrid-hajtás kis- és nagyfeszültségű rendszer-elemeinek és villamos kapcsolatainak ismeretét tartalmazza

HV-akkumulátor NiMH/ Li-Ion és kondenzátorok

HV-inverter-konverter a teljesítmény elektromossági központ

HV-klímakompresszor,

HV-CVT-váltó

Nagyfeszültségű vezetékek, csatlakozók, azok jelölés és kódolása

### ***Tüzelőanyag-cellás hibrid hajtás***

A hidrogén gazdasági alapjai

Tüzelőanyag-cellás hajtás elvi működése és felépítése, kémiai alapok

Tüzelőanyag-cella típusok és osztályozásuk

Tüzelőanyag-cella alkalmazás a hibrid járműhajtásban

Tüzelőanyag-cellás hibrid hajtás főegységei és működésük

Input-ellátó-rendszerek: hidrogén, levegő

Thermomagamenet tüzelőanyag-cellás hajtásban

Tüzelőanyag-cellás hibridhajtás jellemző típusai

Tüzelőanyag-cellás hajtás határfoka

### ***Hibrid- és elektromos hajtás fékezés***

A hibrid és elektromos hajtás fékrendszere a fékenergia visszanyeréssel a hibrid technológia azon ismereteit tartalmazza, mely az energia takarékoság és az emisszió csökkentés megoldásait mutatja be.

Elektro-hidraulikus fékrendszer

Elektromechanikus-fékrendszer

Regeneratív fékezés

### ***Hibrid- és elektromos hajtás ADAS***

A témakör a hibrid- és elektromos autókban jellemző vezető támogató rendszerek működését, járművezetésben elfoglalt helyét és feladatát ismerteti.

Sávtartás figyelmeztető rendszer

Sávtartó aktív rendszer

Vészfék rendszer

Multi-kollíziós fékezőrendszer

Holttér-figyelő rendszer

Keréknyomás-ellenőrző rendszer

Fáradtság-figyelmeztető rendszer

Adaptív távolságtartó rendszer

Adaptív világítás-asszisztens rendszer