

**OSZTÁLYOZÓVIZSGA**  
**SZAKMAI ISMERETEK**  
**11. OSZTÁLY**

**1. A négyütemű benzinmotor indikátor diagramja**

- a belsőégésű motorok csoportosítása,
- az elméleti és valóságos körfolyamat,
- a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása,
- geometriai jellemzők és a sűrítési arány,
- indikált középnyomás és az abból származó jellemzők.

**2. A négyütemű benzinmotor hatásfokai**

- a hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat,
- a fajlagos fogyasztás,
- a légviszony fogalma,
- a hengerek sorszámozása és a gyújtási sorrend.

**3. A négyütemű benzinmotor jelleggörbéi**

- az égés lefolyása az égéstérben,
- a kopogásos égés és okai,
- teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám függvényében,
- a jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális légviszonyok.

**4. A négyütemű benzinmotor szerkezete - I**

- felépítése,
- a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása.

**5. A négyütemű benzinmotor szerkezete - II**

- a dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében,

- a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegerők és azoknak a kiegyenlítése,
- a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- az égéstér kialakításai,
- a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a szívócső és forgattyúház feladata, szerkezeti kialakítása,
- a kipufogórendszer feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása.

## **6. A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete**

- indikátordiagramja és munkafolyamata,
- összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe,
- a szerkezeti felépítése,
- a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai,
- a keverékképzés típusai,
- az égéstér kialakításai és azok sajátosságai.

## **7. A négyütemű motor töltéscsere vezérlése**

- a vezérlés feladata, vezérlési diagram,
- a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és vezérműtengely elhelyezkedése alapján,
- a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a szelephézag és állításának módjai,
- a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása,
- hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelők feladata és kialakítása,
- a vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása,
- a vezérműtengely hajtási módjai.

## **8. A kétütemű benzinmotor**

- a háromcsatornás kétütemű motor működése, felépítése, a forgattyúházban és az égéstérben lezajló folyamatok és azok indikátordiagramjai,
- a keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások,

- a szimmetrikus és aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók,
- a forgattyúház, kenés, forgattyús tengely, hajtórúd, dugattyú, csapszeg, henger, gyújtógyertya és a kipufogórendszer szerkezeti különlegességei,
- összehasonlítás a négyütemű motorral és jellemző műszaki adatai.

# OSZTÁLYOZÓ VIZSGÁK KÖVETELMÉNYEI

## SZAKMAI ISMERETEK

### 12. OSZTÁLY

#### 1. A motorok feltöltése

- a feltöltés célja, töltési elvek,
- feltöltött négyütemű motor működési diagramja,
- a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjai, szabályozása, szerkezeti kialakítása, alkalmazásának jellegzetességei,
- a Comprex feltöltő töltési folyamata, szerkezeti kialakítása, jellegzetességei,
- a mechanikus feltöltők típusai, alkalmazásuk jellegzetességei,
- A dinamikus feltöltés elve, megoldásai, előnyei.

#### 2. A motorok hűtése

- a hűtés feladata,
- a hűtés módjai, a léghűtés szerkezeti kialakítása, előnyei és hátrányai,
- a folyadékűtés szerkezeti megoldásai, szerkezeti elemeinek feladata, működése,
- a hűtés intenzitásának szabályozása, a ventilátor-viszkótengelykapcsoló és tágulóanyag termostát működése,
- a folyadékűtés előnyei és hátrányai.

#### 3. A motorok kenése

- a kenés feladata, súrlódási módok,
- a kenőolaj igénybevétele és jellemzői,
- a motor kenésrendszerének felépítése: frissolaj-kenés, keverékolajozás, szivattyús nyomóolajozás,
- az olajszivattyúk szerkezeti kialakításai,
- az olajszűrők típusai és beépítése az áramkörbe,
- az olaj hűtése és az olajhűtési módok.

#### 4. A benzinmotor tüzelőanyag ellátó rendszere

- a tüzelőanyagot továbbító rendszer felépítése,
- a tartály, vezetékek, szűrők kialakítása,
- a tartály és belső szellőztetés aktív szén-szűrőn keresztül,

- a membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása,
- a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban,
- a karburátorok feladata, alapvető működési módja,
- a karburátorok jellegzetes kialakításai.

## **5. A karburátorok szerkezete**

- a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése,
- a hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése,
- az alapjáratú berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése,
- a főfűvőkarendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése,
- a gyorsítószerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése,
- a dúsítóberendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése.

**OSZTÁLYOZÓ VIZSGÁK KÖVETELMÉNYEI**  
**SZAKMAI ISMERETEK**  
**14. OSZTÁLY**

**1. A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)**

- a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei,
- a benzinbefecskendezési módok csoportosítása,
- a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése, a rendszer működése részterhelésen, teljes terhelésen és gyorsításkor.

**2. Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)**

- a rendszer felépítése,
- a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése,
- a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek,
- kipufogógáz összetétele,
- kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében,
- a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal,
- a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel,
- a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel,
- a katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei.
- **2. SZÓBELI TÉTEL: MONO JETRONIC, PM motorkódú Audi 4 ütemű motor felépítése és működése**

**3. Az elosztós rendszerű VE befecskendezőszivattyúk**

- a befecskendező fúvókák feladata, a különféle keverékképzési típusokhoz és égéstér kialakításhoz kifejlesztett fúvókák,
- az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése,
- a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban,
- a befecskendezés kezdetének állítása,

- az alapjáratú és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése,
- a hidegindító, az alapjáratú fordulatszámot a hőmérséklet függvényében változtató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek felépítése, működése.

#### **4. Közös nyomásterű rendszerek**

- Alkalmazási területük, főbb szerkezeti egységei;
- Tüzelőanyag-ellátás (kisnyomású rész);
- Tüzelőanyag-ellátás (nagynyomású rész), mágnes szelep vezérelt injektor szerkezete és működése;
- Piezo-inline injektor szerkezete és működése;
- Nagynyomású szivattyúk és tartozékai, nyomásszabályozók, porlasztók;
- Dízelmotoros járművek károsanyag emisszió korlátozása, rendeletek, határértékek;
- Kipufogógáz-utókezelés oxidációs katalizátorral;
- Nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál NO<sub>x</sub> –tároló katalizátorral (NSC);
- Nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál katalitikus redukciós eljárással (SCR);
- Részecskeszűrők és regenerációs eljárások.

#### **5. A tengelykapcsoló**

- száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata,
- az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel,
- a tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása,
- a hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében.
- tengelykapcsolók jelleggörbéi,
- a kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése,
- **5. SZÓBELI TÉTEL: A tengelykapcsolóval kapcsolatos vizsgálatok, beállítások és javítások**

#### **6. Nyomatékváltóművek szükségessége**

- gépjárművek menetellenállásai, a menetellenállások legyőzésének erő és teljesítmény szükséglete,

- vonóerő-hiperbola, nyomatékmódosítás szükségessége, vonóerő és teljesítménydiagram
- a szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók felépítése és működése.

### **7. Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók**

- az ötfokozatú direkt nyomatékváltó felépítése és működése,
- az négyfokozatú indirekt nyomatékváltó felépítése és működése,
- a szinkronszerkezetek feladata, felépítése és működése különböző helyzetekben,
- az elé-és utánkapcsolt szorzóváltók felhasználási területe, a módosítás jellege
- az egyszerű bolygókeres hajtómű felépítése, a nyomatékmódosítás lehetőségeinek meghatározása, a bolygókeres hajtóművek alkalmazásának előnyei és felhasználási területük.
- **6. SZÓBELI TÉTEL: A VAZ 2101 gépjármű típus kézi kapcsolású nyomatékváltójának ki és beszerelése**

### **8. Hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó**

- a hidrodinamikus nyomatékváltó felépítése, az olajáramlás körfolyamata,
- a nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékváltó tulajdonságai,
- a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása,
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó felépítése,
- a hidraulikus vezérlés elemei és azok működése,
- az olajos lemezes tengelykapcsolók és fékek, valamint a szalagfék kialakítása és működése,
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó működésének meghatározása a választókar N, D helyzetében, a nyomatékváltó olajok.



## 9. Kardánhajtások, kiegyenlítőművek

- a csuklós tengely, függesztőcsapágy és csuklók feladata,
- a kardáncsuklók kialakítása, a szöghibamentes elrendezés feltételei,
- a kettős szinkron kardáncsukló működése,
- a szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai,
- a szöghibamentes, tengelyirányú eltolódást lehetővé és nem lehetővé tevő golyós csuklók kialakítása, felhasználási területe.

### ■ **7. SZÓBELI TÉTEL: A VW GOLF IV/1,6 jobb oldali féltengelycsukló cseréjének folyamata**

- a féltengelyek hajtásának (a diff.mű hajtása) feladatai, szerkezeti kialakításai, a hipoidhajtás előnyei,
- a differenciálmű feladata, felépítése, működése és a működését leíró összefüggések alakulása különféle üzemi körülmények között,
- a differenciálzár feladata, felépítése,

### ■ **8. SZÓBELI TÉTEL: Meghibásodott differenciálmű javítása, beállítása/VAZ-2107**

## 10. Rugózás és lengéscsillapítás

- a rugózás feladata, a lengések irányai, lengés és rugójellemzők,
- a rugózott és rugózatlan tömeg,
- az acélrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik,
- a gázrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik,
- a gumirugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik,
- lengéscsillapítók feladata, működése elve,
- az egy és kétcsöves lengéscsillapító kialakítása és műszaki jellemzői,
- a más elemekkel kombinált lengéscsillapítók (szintszabályozós lengéscsillapító, lengéscsillapító lérugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval).

## 11. A kerékfelfüggesztés

- hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük,
- nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük,
- keresztlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük,
- hosszlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük,

- ferdelengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük.
- **12. SZÓBELI TÉTEL: A lengéscsillapítók műszaki átvizsgálásának és próbapadi ellenőrzésének technológiai sorrendje**
- **13. SZÓBELI TÉTEL: A lengéscsillapítók feladata, fajtái, működési elve, valamint szakszerű cseréjének műveleti sorrendje**

## 12. A kormányzás

- a kormányzás feladata, szerkezeti változatai,
- a tengelycsonkkormányzás geometriája, kormánytrapéz,
- a kerék helyzetét meghatározó geometriai jellemzők, a beállítás oka, értéke,
- a kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra,
- a kormányművek feladata, a fogasléces, globoid csigás, golyósoros kormánymű szerkezeti kialakítása, működése,
- a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései,
- a kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése,
- a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése,
- **14. SZÓBELI TÉTEL: A megnőtt holtjátékú kormánymű (nem szervó) hibájának feltárása és javítása**
- **15. SZÓBELI TÉTEL: A Corolla gépjárművekben alkalmazott fogasléces szervókormány felépítése, működése és ellenőrzése**

## 13. A fékezés feladata és a hidraulikus fék

- fékek feladata és osztályozása a használat szerint, hatásági előírások,
  - a hidraulikus erőátviteli fék szerkezeti felépítése, működése,
  - a főfékhenger feladata, szerkezeti kialakításai, működése,
  - a kétkörös fékrendszer elrendezései,
  - kerékfék szerkezetek: a dobfék szerkezete és változatai, működése,
  - az utánállító szerkezetek,
  - a tárcsafék szerkezetek, működésük,
  - a fékbetétek tulajdonságai, a fékfolyadék tulajdonságai.
- **fogasléces szervókormány felépítése, működése és ellenőrzése**

#### **14. A depressziós fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer**

- a depressziós fékrásegítő működése,
- a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése,
- erőhatás a gumiabroncs és az útfelület között, szlip,
- az ABS feladata, a rendszerek típusai, működésük, a szabályzási kör értelmezése,
- a mechanikus fékek feladata, kialakítása, a lassító fékberendezések feladata, típusai és azok működése.
- **10. SZÓBELI TÉTEL: A Corolla FF típusú gépjármű első tárcsafékjének vizsgálata, általános javítása, fékbetét cseréjének folyamata**
- **11. SZÓBELI TÉTEL: A fékrendszer műszaki átvizsgálása és görgős próbapadon való ellenőrzése**