

Osztályozó- és javítóvizsga követelmények

Tanár: Badényi Sándor

Tantárgy: Technológiai alapismeretek

A tantárgy tanításának általános célja

Alapozza meg, segítse elő a műszaki gyakorlatban használt anyagok és technológiák megismerését, az új iránti érdeklődés felkeltését.

A rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakításával a tanulók értsék meg az anyag kiválasztása, megmunkálása, igénybevétele, hőkezelése, üzemeltetése, karbantartása, és a felújítási mód megválasztása közti összefüggéseket.

Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához.

Segítse kialakítani a tanulóban azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

Alakítson ki a tanulóban kellő szakmai hivatástudatot, olyan kritikai szemléletet, mely a közlekedésbiztonsághoz és a biztonságos közlekedés feltételeinek megteremtéséhez alapvetően szükséges.

A tantárgy teljesítésének feltétele:

A tanuló legalább 40%-os eredményességgel tudjon válaszolni az alábbi témakörökből feltett kérdésekre!

Részletes tananyagtartalom felsorolás:

Osztály: 9c

Fémteni alapfogalmak

- fémek kristályrendszerei
- színfémek kristályosodásának főbb jellemzői
- kristályosodási sebesség- és képesség
- dermedés,
- rácshibák, diszlokáció

- ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata
- a kétalkotós ötvözet típusok lehűlési folyamata
- kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege
- szilárd oldat,
- eutektikum
- szilárd oldat és eutektikum
- az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

Acélok, nyersvasak, öntöttvasak

- nyersvasak és jellemző összetételük
- acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás szerint
- acélok szerkezeti elemek céljára
- képlékeny alakításra alkalmas acélok
- automata acélok
- betonacélok
- sínacélok
- rugóacélok
- golyóscsapágy acélok
- bevonatolt acélok
- acélok szerkezetépítés céljára
- melegen hengerelt acélok
- korrózióálló acélok
- hőálló acélok
- szerszámacélok
- hidegalakító szerszámacélok
- melegalakító szerszámacélok
- gyors acélok
- acélöntvények
- öntöttvasak
- lemezgrafitos öntöttvasak
- gömbgrafitos öntöttvasak
- temperöntvények

Alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása

Réz tulajdonságai, előállítás, ötvözetek, felhasználási területei

Ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetek, jellemző felhasználási területei

Nemfémes szerkezeti anyagok

- műanyagok
- üveg
- papír

Öntészet

- Öntészet
- az öntés célja, jelentősége

- az öntészet munkafolyamatai
- formakészítés
- olvasztás, öntés
- homokformázás
- precíziós öntés
- gravitációs öntés,
- nyomásos öntés,
- a centrifugál öntés

Képlékeny melegalakítások

- kovácsolás
- sajtolás
- hengerlés
- szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei
- süllyesztékes kovácsolás
- hengerlés berendezése, anyagai, technológiája
- sajtolás berendezései, anyagai, technológiája

Hőkezelések

- hőkezelések csoportosítása, műveletei
- acél hőkezelése
- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések
- kérgesítő eljárások
- nitridálás
- ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

Hegesztés

- hegeszthetőség fogalma
- hegesztő eljárások csoportosítása
- bevont elektródás ívhegesztés
- fogyó elektródás védőgázos ívhegesztés
- volframelektródás ívhegesztés
- lánghegesztés és lángvágás technológiája
- ellenállás hegesztések
- ponthegesztés
- vonalhegesztés
- dudorhegesztés
- tompahegesztés
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

Forrasztás

- forrasztás meghatározása, technológiája
- forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint

- folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
- forrasztópákával végzett forrasztó eljárások
- lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

- a fémragasztás célja, alkalmazási területei
- ragasztóanyagok
- a ragasztás technológiája

Osztály: 9d

Fémtani alapfogalmak

- fémek kristályrendszerei
- színfémek kristályosodásának főbb jellemzői
- kristályosodási sebesség- és képesség
- dermedés,
- rácshibák, diszlokáció
- ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata
- a kétalkotós ötvözet típusok lehülési folyamata
- kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege
- szilárd oldat,
- eutektikum
- szilárd oldat és eutektikum
- az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

Acélok, nyersvasak, öntöttvasak

- nyersvasak és jellemző összetételük
- acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás szerint
- acélok szerkezeti elemek céljára
- képlékeny alakításra alkalmas acélok
- automata acélok
- betonacélok
- sínacélok
- rugóacélok
- golyóscsapágy acélok
- bevonatolt acélok
- acélok szerkezetépítés céljára
- melegen hengerelt acélok
- korrózióálló acélok
- hőálló acélok
- szerszámacélok
- hidegalakító szerszámacélok
- melegalakító szerszámacélok

- gyors acélok
- acélöntvények
- öntöttvasak
- lemezgrafitos öntöttvasak
- gömbgrafitos öntöttvasak
- temperöntvények

Alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása

Réz tulajdonságai, előállítása, ötvözetei, felhasználási területei

Ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

Nemfémes szerkezeti anyagok

- műanyagok
- üveg
- papír

Öntészet

- Öntészet
- az öntés célja, jelentősége
- az öntészet munkafolyamatai
- formakészítés
- olvasztás, öntés
- homokformázás
- precíziós öntés
- gravitációs öntés,
- nyomásos öntés,
- a centrifugál öntés

Képlékeny melegalakítások

- kovácsolás
- sajtolás
- hengerlés
- szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei
- süllyesztékes kovácsolás
- hengerlés berendezése, anyagai, technológiája
- sajtolás berendezései, anyagai, technológiája

Hőkezelések

- hőkezelések csoportosítása, műveletei
- acél hőkezelése
- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések
- kérgesítő eljárások
- nitridálás

- ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

Osztály: 10c

Hőkezelések

- hőkezelések csoportosítása, műveletei
- acél hőkezelése
- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések
- kérgesítő eljárások
- nitridálás
- ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

Hegesztés

- hegeszthetőség fogalma
- hegesztő eljárások csoportosítása
- bevont elektródás ívhegesztés
- fogyó elektródás védőgázos ívhegesztés
- volframelektrodás ívhegesztés
- lánghegesztés és lángvágás technológiája
- ellenállás hegesztések
- ponthegesztés
- vonalhegesztés
- dudorhegesztés
- tompahegesztés
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

Forrasztás

- forrasztás meghatározása, technológiája
- forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
- folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
- forrasztópárával végzett forrasztó eljárások
- lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

- a fémragasztás célja, alkalmazási területei
- ragasztóanyagok
- a ragasztás technológiája

Forgács nélküli hidegalakítások

- vágás

- darabolás
- kivágás, lyukasztás
- hajlítás
- mélyhúzás

Forgácsolás

- forgácsolás elmélete
- esztergálás
- fúrás, furatbővítés
- gyalulás, vésés
- üregelés
- marás
- fűrészelés

Felújítási technológiák

- fémszórás
- fémszórás lánggal
- galvanizálások
- nikkelezés
- krómozás
- lángszórásos műanyagozás
- lebegtetett poros műanyagozás

Anyag és hibakereső vizsgálatok

- szakítóvizsgálatok elve, próbatest alakja, mérete
- szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők
- Brinell-keménységmérés
- Vickers-féle keménységmérés
- Rockwell-féle keménységmérés
- ütve hajlító vizsgálatok
- szemrevételezéses vizsgálatok
- penetrációs vizsgálatok
- mágneses repedésvizsgálatok
- örvényáramos vizsgálatok
- ultrahangos vizsgálatok
- radiológiai vizsgálatok

Osztály: 12d

Hőkezelések

- hőkezelések csoportosítása, műveletei
- acél hőkezelése
- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések

- kérgesítő eljárások
- nitridálás
- ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

Hegesztés

- hegeszthetőség fogalma
- hegesztő eljárások csoportosítása
- bevont elektródás ívhegesztés
- fogyó elektródás védőgázos ívhegesztés
- volframelektródás ívhegesztés
- lánghegesztés és lángvágás technológiája
- ellenállás hegesztések
- ponthegesztés
- vonalhegesztés
- dudorhegesztés
- tompahegesztés
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

Forrasztás

- forrasztás meghatározása, technológiája
- forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
- folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
- forrasztópákkal végzett forrasztó eljárások
- lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

- a fémragasztás célja, alkalmazási területei
- ragasztóanyagok
- a ragasztás technológiája

Forgács nélküli hidegalakítások

- vágás
- darabolás
- kivágás, lyukasztás
- hajlítás
- mélyhúzás

Forgácsolás

- forgácsolás elmélete
- esztergálás
- fúrás, furatbővítés
- gyalulás, vésés
- üregeles
- marás
- fúrészelés

Felújítási technológiák

- fémszórás
- fémszórás lánggal
- galvanizálások
- nikkelezés
- krómozás
- lángszórásos műanyagozás
- lebegtetett poros műanyagozás

Anyag és hibakereső vizsgálatok

- szakítóvizsgálatok elve, próbatest alakja, mérete
- szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők
- Brinell-keménységmérés
- Vickers-féle keménységmérés
- Rockwell-féle keménységmérés
- ütve hajlító vizsgálatok
- szemrevételezéses vizsgálatok
- penetrációs vizsgálatok
- mágneses repedésvizsgálatok
- örvényáramos vizsgálatok
- ultrahangos vizsgálatok
- radiológiai vizsgálatok

Osztály: 1/13c, 1/13fce

Fémteni alapfogalmak

- fémek kristályrendszerei
- színfémek kristályosodásának főbb jellemzői
- kristályosodási sebesség- és képesség
- dermedés,
- rácshibák, diszlokáció
- ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata
- a kétalkotós ötvözet típusok lehűlési folyamata
- kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege
- szilárd oldat,
- eutektikum
- szilárd oldat és eutektikum
- az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

Acélok, nyersvasak, öntöttvasak

- nyersvasak és jellemző összetételük
- acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás szerint
- acélok szerkezeti elemek céljára

- képlékeny alakításra alkalmas acélok
- automata acélok
- betonacélok
- sínacélok
- rugóacélok
- golyóscsapágy acélok
- bevonatolt acélok
- acélok szerkezetépítés céljára
- melegen hengerelt acélok
- korrózióálló acélok
- hőálló acélok
- szerszámacélok
- hidegalakító szerszámacélok
- melegalakító szerszámacélok
- gyors acélok
- acélöntvények
- öntöttvasak
- lemezgrafitos öntöttvasak
- gömbgrafitos öntöttvasak
- temperöntvények

Alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása

Réz tulajdonságai, előállítás, ötvözetei, felhasználási területei

Ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

Nemfémes szerkezeti anyagok

- műanyagok
- üveg
- papír

Öntészet

- Öntészet
- az öntés célja, jelentősége
- az öntészet munkafolyamatai
- formakészítés
- olvasztás, öntés
- homokformázás
- precíziós öntés
- gravitációs öntés,
- nyomásos öntés,
- a centrifugál öntés

Képlékeny melegalakítások

- kovácsolás
- sajtolás

- hengerlés
- szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei
- süllyesztékes kovácsolás
- hengerlés berendezése, anyagai, technológiája
- sajtolás berendezései, anyagai, technológiája

Hőkezelések

- hőkezelések csoportosítása, műveletei
- acél hőkezelése
- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések
- kérgesítő eljárások
- nitridálás
- ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

Hegesztés

- hegeszthetőség fogalma
- hegesztő eljárások csoportosítása
- bevont elektródás ívhegesztés
- fogyó elektródás védőgázos ívhegesztés
- volframelektródás ívhegesztés
- lánghegesztés és lángvágás technológiája
- ellenállás hegesztések
- ponthegesztés
- vonalhegesztés
- dudorhegesztés
- tompahegesztés
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

Forrasztás

- forrasztás meghatározása, technológiája
- forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
- folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
- forrasztópákkal végzett forrasztó eljárások
- lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

- a fémragasztás célja, alkalmazási területei
- ragasztóanyagok
- a ragasztás technológiája

Forgács nélküli hidegalakítások

- vágás
- darabolás

- kivágás, lyukasztás
- hajlítás
- mélyhúzás

Forgácsolás

- forgácsolás elmélete
- esztergálás
- fúrás, furatbővítés
- gyalulás, vésés
- üregezés
- marás
- fűrészelés

Felújítási technológiák

- fémszórás
- fémszórás lánggal
- galvanizálások
- nikkelezés
- krómozás
- lángszórásos műanyagozás
- lebegtetett poros műanyagozás

Anyag és hibakereső vizsgálatok

- szakítóvizsgálatok elve, próbatest alakja, mérete
- szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők
- Brinell-keménységmérés
- Vickers-féle keménységmérés
- Rockwell-féle keménységmérés
- ütve hajlító vizsgálatok
- szemrevételezéses vizsgálatok
- penetrációs vizsgálatok
- mágneses repedésvizsgálatok
- örvényáramos vizsgálatok
- ultrahangos vizsgálatok
- radiológiai vizsgálatok

Tantárgy: Gépelemek-géptan

A tantárgy tanításának általános célja

A gépelemek-géptan tantárgy tanításának célja, a közlekedéstechnikai gyakorlatban szükséges alkatrészismeretek megszerzése, a gépészeti dokumentációk olvasásának, értelmezésének elősegítése.

Az alapösszefüggések gyakorlatias alkalmazásával alakítson ki olyan szemléletet, amelyek segítségével képesek lesznek a tanulók alkatrészek terhelésének megállapítására, az igénybevételeknek megfelelő karbantartási, üzemeltetési tapasztalatok megszerzésére.

A tantárgy feladata a műszaki életben előforduló alkatrészek, gépek, hajtásláncok felépítésének ismertetése. Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához. Segítse kialakítani a tanulóknak azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

A tantárgy teljesítésének feltétele:

A tanuló legalább 40%-os eredményességgel tudjon válaszolni az alábbi témakörökből feltett kérdésekre!

Részletes tananyagtartalom felsorolás:

Osztály: 10c, 10d, 11c

Szabványok

- Mértékegységek, szabványok.

Kötések

- Szegecskötések, szegecsfajták.
- Szegecskek anyaga, osztályozásuk.
- Szegecskek igénybevételei.
- Szegecskötések méretezése, kialakítása.
- Szegecskötések fajtái, szegecskek típusai alkalmazási területei.
- Csavarok, csavarfajták.
- Csavarmenettel ellátott gépelemek.
- Csavarok feladata, fajtái.
- Csavarmenet modellek, menetprofilok csavarmenetek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
- Erőhatások csavarkötésekben.
- Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
- Csavarkötések méretezése.
- Meghúzási nyomatékok.
- Csavar és csavaranya biztosítások.
- Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok

- Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
- Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.
- Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.
- Csapszegek méretezése.
- Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.
- Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.
- A reteszkötés.
- Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
- Kötések alkalmazási területe.

Rugók

- Rugók feladata, alkalmazási területük.
- Rugók anyaga és jellemzőik.
- Hajlításra terhelt rugók.
- Csavarásra terhelt rugók.
- Húzó és nyomórugók.
- Rugókarakterisztikák.

Csővek, csővezetékek

- Csövek anyaga, és gyártása.
- Csővezetékek felhasználási területei, és követelményrendszere.
- Csővezetékek méretezése.
- Különböző anyagú csővezetékeknél alkalmazott csőkötési eljárások.
- Csővezetékek idomai.
- Áramlást szabályozó szerelvények feladata, fajtái.
- Csapok, szelepek szerkezeti kialakítása, működésük

Tengelyek

- Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
- Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
- Tengelyek méretezése.
- Kritikus fordulatszám fogalma.
- Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

Csapágyak

- Csapágyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.
- Siklócsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.
- Siklócsapágyak anyagai.
- Siklócsapágyak súrlódási viszonyai.
- Siklócsapágyak kenése, a csapágykenés hidrodinamikai elmélete.
- Gördülőcsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.
- Csapágyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.
- Csapágyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.
- Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.
- Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

Tengelykapcsolók

- Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
- Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
- Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
- Önműködő tengelykapcsolók.
- Szabadonfutók.

Fékek

- Fékberendezések feladata elvi működése.
- Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
- Mechanikus elven működő súrlódó felületpárok szerkezeti kialakításai.
- Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).
- Fékerők, féknyomatékok számítása.

Osztály: 11d

Tengelyek

- Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
- Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
- Tengelyek méretezése.
- Kritikus fordulatszám fogalma.
- Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

Csapágyak

- Csapágyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.
- Siklócsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.
- Siklócsapágyak anyagai.
- Siklócsapágyak súrlódási viszonyai.
- Siklócsapágyak kenése, a csapágykenés hidrodinamikai elmélete.
- Gördülőcsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.
- Csapágyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.
- Csapágyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.
- Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.
- Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

Tengelykapcsolók

- Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
- Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
- Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.

- Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
- Önműködő tengelykapcsolók.
- Szabadonfutók.

Osztály: 12d

Hajtások

Dörzshajtás

- Dörzshajtás szerkezeti kialakítása.
- Dörzshajtás súrlódási viszonyai.
- Végtelenített hajtások előfeszítésének megoldásai.

Szíjhajtás

- Szíjhajtások súrlódási viszonyai.
- Szíjcsúszás hatása, és csökkentése.
- Lapos-, bőr és gumiszíj hajtás.
- Ékszíjak fajtái, szerkezeti kialakításuk, ékszíjtárcsák kialakítása.
- Ékszíjhajtás kiválasztása, méretezése.
- Fogasszíj-hajtás.

Lánchajtás

- Lánccok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.
- Lánchajtások jellemzői, alkalmazási területei.

Fogaskerék-hajtás

- Fogaskerék-hajtás feladata, csoportosítása.
- Fogaskerék-hajtás alapfogalmai, alaptörvényei.
- Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.
- Hengeres fogaskerék-hajtások (elemi és kompenzált fogazat)
- Ferde fogazat.
- Belső fogazat.
- Kúpos hajtások, kúpkerekek kapcsolódása.
- Fogaskerék hajtóművek osztályozása.
- Bolygóművek felépítése, működése.
- Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.

Mechanizmusok

- Mechanizmusok fajtái, csoportosításuk.
- Kinematikai párok, szabadságfokok értelmezése.
- Karos mechanizmusok.
- Bütykös mechanizmusok.
- Fogazott mechanizmusok.
- Forgattyús hajtóművek felépítése, szerkezeti elemei.
- Dugattyú, hajtórúd, és forgattyús tengely kialakítása.

Osztály: 1/13c

Szabványok

- Mértékegységek, szabványok.

Kötések

- Szegecskötések, szegecsfajták.
- Szegecskek anyaga, osztályozásuk.
- Szegecskek igénybevételei.
- Szegecskötések méretezése, kialakítása.
- Szegecskötések fajtái, szegecskek típusai alkalmazási területei.
- Csavarok, csavarfajták.
- Csavarmenettel ellátott gépelemek.
- Csavarok feladata, fajtái.
- Csavarmenet modellek, menetprofilok csavarmenetek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
- Erőhatások csavarkötésekben.
- Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
- Csavarkötések méretezése.
- Meghúzási nyomatékok.
- Csavar és csavaranya biztosítások.
- Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok
- Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
- Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.
- Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.
- Csapszegek méretezése.
- Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.
- Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.
- A reteszkötés.
- Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
- Kötések alkalmazási területe.

Rugók

- Rugók feladata, alkalmazási területük.
- Rugók anyaga és jellemzőik.
- Hajlításra terhelt rugók.
- Csavarásra terhelt rugók.
- Húzó és nyomórugók.
- Rugókarakterisztikák.

Csővek, csővezetékek

- Csővek anyaga, és gyártása.
- Csővezetékek felhasználási területei, és követelményrendszere.

- Csővezetékek méretezése.
- Különböző anyagú csővezetékeknél alkalmazott csőkötési eljárások.
- Csővezetékek idomai.
- Áramlást szabályozó szerelvények feladata, fajtái.
- Csapok, szelepek szerkezeti kialakítása, működésük

Tengelyek

- Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
- Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
- Tengelyek méretezése.
- Kritikus fordulatszám fogalma.
- Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

Csapágycsoportok

- Csapágycsoportok feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.
- Siklócsapágycsoportok felépítése, szerkezeti elemei, típusai.
- Siklócsapágycsoportok anyagai.
- Siklócsapágycsoportok súrlódási viszonyai.
- Siklócsapágycsoportok kenése, a csapágycsoport kenés hidrodinamikai elmélete.
- Gördülőcsapágycsoportok felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.
- Csapágycsoportok csoportosítása a terhelés iránya szerint.
- Csapágycsoportok csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.
- Csapágycsoportok tömítési és porvédelmi megoldásai.
- Csapágycsoportokkal kapcsolatos szabványok.

Tengelykapcsolók

- Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
- Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
- Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
- Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
- Önműködő tengelykapcsolók.
- Szabadonfutók.

Fékek

- Fékberendezések feladata elvi működése.
- Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
- Mechanikus elven működő súrlódó felületpárok szerkezeti kialakításai.
- Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).
- Fékerők, féknyomatékok számítása.

Hajtások

Dörzshajtás

- Dörzshajtás szerkezeti kialakítása.

- Dörzshajtás súrlódási viszonyai.
- Végtelenített hajtások előfeszítésének megoldásai.

Szíjhajtás

- Szíjhajtások súrlódási viszonyai.
- Szíjcsúszás hatása, és csökkentése.
- Lapos-, bőr és gumiszíj hajtás.
- Ékszíjak fajtái, szerkezeti kialakításuk, ékszíjtárcsák kialakítása.
- Ékszíjhajtás kiválasztása, méretezése.
- Fogasszíj-hajtás.

Lánchajtás

- Lánccok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.
- Lánchajtások jellemzői, alkalmazási területei.

Fogaskerék-hajtás

- Fogaskerék-hajtás feladata, csoportosítása.
- Fogaskerék-hajtás alapfogalmai, alaptörvényei.
- Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.
- Hengeres fogaskerék-hajtások (elemi és kompenzált fogazat)
- Ferde fogazat.
- Belső fogazat.
- Kúpos hajtások, kúpkerekek kapcsolódása.
- Fogaskerék hajtóművek osztályozása.
- Bolygóművek felépítése, működése.
- Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.

Mechanizmusok

- Mechanizmusok fajtái, csoportosításuk.
- Kinematikai párok, szabadságfokok értelmezése.
- Karos mechanizmusok.
- Bütykös mechanizmusok.
- Fogazott mechanizmusok.
- Forgattyús hajtóművek felépítése, szerkezeti elemei.
- Dugattyú, hajtórúd, és forgattyús tengely kialakítása.

Tantárgy: Mechanikai mérések

A tantárgy tanításának általános célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók az autószerelő műhelyekben alkalmazott mechanikai méréseket elsajátítsák. A tudás birtokában biztonsággal kezeljék a mechanikai mérőműszereket, ami elengedhetetlen az alkatrészek szakszerű vizsgálatához.

A tantárgy teljesítésének feltétele:

A tanuló legalább 40%-os eredményességgel tudjon válaszolni az alábbi témakörökből feltett kérdésekre és legalább ilyen hatékonysággal tudja megoldani a feltett gyakorlati feladatokat!

Részletes tananyagtartalom felsorolás:

Osztály: 1/13fce

- A mérés és az ellenőrzés célja.
- A legegyszerűbb mérő- és ellenőrző eszközök.
- Mértékrendszerek.
- Mértékegység-átváltás.
- Nem állítható mérőeszközök
- Állítható mérőeszközök
- A tolómércével való mérés szabályai és módszerei
- A mérési dokumentáláshoz szükséges műszaki rajzi ismeretek.
- A tolómércével való mérés különféle gépelemeken. A mérési eredmények dokumentálása.
- (Esztergált próbatestek, Alfa Romeo dugattyúcsapszegek, Alfa Romeo hajtókar-csapágyfedelek, Alfa Romeo hajtókarok, IFA W50 függőcsapszegek.)
- Ellenőrző eszközök ismertetése
- Derékszög
- Acélvonalzó, élvonalzó.
- Idomszerek
- Prizma
- Befogócsúcsok
- Központosítók
- Adott munkadarabon radiális ütés ellenőrzése.
- Lada vezérműtengely.
- Ford vezérműtengely.
- Esztergált próbatestek.
- Adott munkadarabon axiális ütés ellenőrzése.
- (Alfa Romeo lendítőkerék, Lada tengelykapcsoló tárcsa.)
- Adott munkadarabon ovalitás és kúposág értékek mérése, kiszámítása.

- (Alfa Romeo főtengely, IFA W50 függőcsapszegek, Alfa Romeo dugattyúcsapszegek, Esztergált próbatestek.)
- Műszaki dokumentációk fajtái.
- Műszaki dokumentációk információtartalma.
- Mérő és ellenőrző eszközök gondozása és tárolása.
- A menetes gépelemek gépészeti ismeretei.
- A menetfésű használata különféle menetes gépelemeken.
- (Próbatestek, Bemutató csavarok.)
- Az üzemszerűen hézagot igénylő gépelemek működése.
- A hézag mérésére szolgáló eszközök.
- Lemezes hézagmérő használata.
- Szelephézag állítás.
- Dugattyúgyűrű horonyhézag mérése.
- Forgattyús tengely axiális játékának mérése.
- Adott hajtókarokon méret- és alakhelyességi vizsgálat elvégzése.
- (Lada hajtókarok, Alfa Romeo hajtókarok)
- Adott munkadarabon mérési és ellenőrzési gyakorlat végzése csavarmikrométer segítségével.
- (Alfa Romeo főtengely, IFA W50 függőcsapszegek, Alfa Romeo dugattyúcsapszegek, Esztergált próbatestek.)
- Adott munkadarabon mérési és ellenőrzési gyakorlat végzése csavarmikrométer segítségével.
- (Alfa Rómeo főtengely, IFA W50 függőcsapszegek, Alfa Romeo dugattyúcsapszegek, Esztergált próbatestek.)
- Adott munkadarabon mérési és ellenőrzési gyakorlat végzése indikátoróra segítségével. Hengerpersely kopásmérése.
- Körfutás ellenőrzése indikátoróra segítségével.