

# HELYI TANTERV

- Technológiai alapismeretek -

13. évfolyam



# Bevezetés

## A tantárgy tanításának célja

Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátítását, segítse a tanulók rendszerszemléletének mielőbbi kialakulását, a hagyományos, 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.

A hagyományos és az aktuális javítási, karbantartási és megmunkálási eljárások alapos elsajátításával képesek legyenek a tanulók a későbbi, korszerűbb technológiai módszerek befogadására, alkalmazására.

Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulóknak azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

Az ismeretek elsajátításán keresztül alakuljon ki egy olyan motivációs bázis, amely elengedhetetlenül szükséges a szakmai igényességhez, a lelkiismeretes munkavégzéshez.

A tanulók logikai készségének fejlesztésével alapozzon meg olyan, elsősorban munkahelyeken konvertálható szakmai tudást, amelynek birtokában képesek lesznek a technikai, technológiai fejlődés várható kihívásainak megfelelni.

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

## Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára, a fizikára és a kémiára épül.

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alafogalmak és alapszerkesztések

az elsőfokú egyenletek

A Fizika tantárgyból:

a mozgások  
és a dinamika alapjai témakörök épít.

A Kémia tantárgyból:

atomok szerkezete  
fémek és vegyületeik  
nemfémes elemek és vegyületeik  
műanyagok

## **Témakörök**

**108 óra**

### ***Alapfogalmak***

**12 óra**

Alapfogalmak

gépészetben gyakorta használatos anyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai  
nyersanyag, alapanyag, előgyártmány, segédanyag

Fémteni alapfogalmak

fémek kristályrendszerei  
színfémek kristályosodásának főbb jellemzői  
kristályosodási sebesség- és képesség  
polikrisztallin dermedés,  
rácshibák, diszlokáció  
a vas allotróp átalakulása lehülési és hevítési görbéjével  
ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata  
a kétalkotós ötvözet típusok lehülési folyamata  
kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege  
a lehülési görbe felvételének módszere  
kétalkotós egyensúlyi diagram szerkesztését lehülési görbékből  
kétalkotós egyensúlyi diagramok olvasási szabályai  
két fém egyensúlyi diagramjai, ha a képződő szövetelem:  
szilárd oldat,  
eutektikum  
szilárd oldat és eutektikum  
az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

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

szelepacélok

bevonatolt acélok

acélok szerkezetépítés céljára

melegen hengerelt acélok

finomszemcsés szerkezeti acélok

hőkezelési célú acélok

felületedzhető acélok

nemesíthető acélok

betétben edzhető acélok

nitridálható acélok

különleges tulajdonságú acélok

melegszilárd acélok

hidegszívós acélok

korrózióálló acélok

hőálló acélok

szerszámacélok

hidegalakító szerszámacélok

melegalakító szerszámacélok

műanyag megmunkáló szerszámacélok

gyors acélok

acélöntvények

ötvözetlen acélöntvények

ötvözött acélöntvények

öntöttvasak

lemezgrafitos öntöttvasak

gömbgrafitos öntöttvasak

ötvözött öntöttvasak

tempervasak

alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása, az alumíniumötvözetek csoportosításának alapja, felhasználási területük

réz tulajdonságai, előállítás, ötvözetek, felhasználási területei

ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetek, jellemző felhasználási területei

## ***Nemfémes szerkezeti anyagok***

***12 óra***

műanyag fogalma  
műanyagok előnyös és hátrányos tulajdonságai  
műanyagok fő csoportjai és legjellemzőbb tulajdonságai  
    termoplasztok  
    duroplasztok  
    elasztomerek  
    egyéb nemfémes anyagok  
    kerámiák  
    kompozit anyagok  
    üveg  
    fa  
    papír  
    textilanyagok  
    bőr  
    kenőanyagok

## ***Öntészet, melegalakítások, hőkezelések***

***18 óra***

Öntészet  
    az öntés célja, jelentősége  
    az öntészet munkafolyamatai  
        formakészítés  
        olvasztás, öntés  
        öntvénytisztítás, kikészítés  
homokformázás  
precíziós öntés  
állandó formába öntések  
    gravitációs öntés,  
    nyomásos öntés,  
    a centrifugál öntés  
Képlékenymelegalakítások  
    csoportosításuk  
        kovácsolás  
        sajtolás  
        hengerlés  
    egyéb melegalakító eljárások  
    szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei  
    süllyesztékes kovácsolás  
    hengerlés berendezése, anyagai, technológiája  
    sajtolás berendezései, anyagai, technológiája  
Hőkezelések  
    hőkezelések csoportosítása, műveletei  
    hőkezelő berendezések

acél hőkezelése

- keményítő hőkezelések
- egyneműsítő izzítások
- szívósságfokozó hőkezelések
- kérgesítő eljárások
- nitridálás
- ötvöző hőkezelések

öntöttvas hőkezelése

- szürkeöntvények hőkezelése
- fehéröntvények hőkezelése

ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

dekarbonizációs jelenség hatásai

alumínium és ötvözeteinek hőkezelése

## ***Kötések***

***12 óra***

Hegesztés

hegeszthetőség fogalma

hegesztő eljárások csoportosítása

- bevont elektródás ívhegesztés
- fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés
- fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés
- volframelektródás, semleges védőgázos ívhegesztés

lánghegesztés és lángvágás technológiája

egyéb ömlesztő hegesztő eljárások

- fedettívű hegesztés
- plazmahegesztés
- elektronsugaras hegesztés
- lézersugaras hegesztés
- aluminotermikus hegesztés

ellenállás hegesztések

- ponthegesztés
- vonalhegesztés
- dudorhegesztés
- tompahesztés
- fólia- és iker fóliahegesztés
- sajtoló hegesztési eljárások
- acél- és vasöntvények hegesztése
- alumínium- és ötvözetei hegesztése
- réz- és ötvözetei hegesztése
- műanyaghegesztő eljárások
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

## Forrasztás

forrasztás meghatározása, technológiája  
forrasztóanyag fogalma, megválasztásának szempontjai  
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  
különbféle anyagok ragasztása

## ***Forgács nélküli hidegalakítások***

**8 óra**

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága  
hidegalakító műveletek  
vágás  
darabolás  
kivágás, lyukasztás  
hajlítás  
mélyhúzás  
térfogatalakítások  
hidegzömítés  
hidegfolyatás

## ***Forgácsolás***

**8 óra**

Térfogat csökkentéses javítások, forgácsolás  
forgácsolás elmélete  
forgácsképződés  
forgácsoló szerszámok élgeometriája  
forgácsolási erő  
forgácsolás közbeni hőképződés  
szerszámkopás és élettartam  
forgácsolási technológiák  
esztergálás  
fúrás, furatbővítés  
gyalulás, vésés  
üregelés, alakhúzás  
marás  
fűrészelés  
abrazív megmunkálások  
menetmegmunkálások  
fogazások

különleges anyagleválasztási technológiák  
szikraforgácsolás  
elektrokémiai megmunkálások  
ultrahangos forgácsolás  
plazmasugaras megmunkálások  
lézeres megmunkálások

### ***Felújítási technológiák***

**6 óra**

Térfogatnöveléses alkatrész felújítási technológiák  
felrakó hegesztési eljárások  
fémszórás  
    fémszórás lánggal  
    nagyfrekvenciás fémszórás  
    fémszórás gyakorlati alkalmazási területei  
galvanizálások  
    nikkelezés  
    krómozás  
    kadmiumozás  
    foszfátózás  
műanyagozás  
    bevonások technológiái  
    lángszórásos műanyagozás  
    lebegtetett poros műanyagozás  
    gázégő nélküli porszórás  
    bemártásos eljárás  
fémkittelés  
    három alkotós gyantás fémkittelés  
    fémkittelés műgyanta kittekkel  
    poliészter bázisú fémgyanta kittelés

### ***Anyag és hibakereső vizsgálatok***

**8 óra**

Anyagvizsgálatok  
anyagvizsgálati módszerek felosztása  
szakítóvizsgálatokelve  
    próbatest alakja, mérete  
    szakítógépi szerkezeti felépítése  
    szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők  
    szakítóvizsgálat magas hőmérsékleten  
    szakítóvizsgálat hűtött állapotban  
keménységmérések  
    Brinell-keménységmérés  
    Vickers-féle keménységmérés  
    Rockwell-féle keménységmérés



Dinamikus keménységmérési módszerek  
törésmechanikai vizsgálatok  
    ütve hajlító vizsgálatok  
fárasztó vizsgálatok  
    fárasztóvizsgálat forgó- hajtogatással  
    fárasztóvizsgálat húzás – nyomással  
    fárasztóvizsgálat hajlítással  
    fárasztóvizsgálat csavarással  
nyíró vizsgálat  
nyomó vizsgálat  
hideg alakíthatósági vizsgálatok  
    hajlító próbák  
    mélyhúzhatósági próbák  
    hajtogató próbák  
    csavaró vizsgálat  
    csövek vizsgálatai  
melegalakíthatósági vizsgálatok  
    duzzasztási próba  
    hajlító próba  
    önthetőségi próba  
    véglap edzhetőségi próba  
    hegeszthetőségi próba  
Hibakeresővizsgálatok  
    szemrevételezéses vizsgálatok  
    penetrációs vizsgálatok  
    mágneses repedésvizsgálatok  
    örvényáramos vizsgálatok  
    ultrahangos vizsgálatok  
    radiológiai vizsgálatok  
    izotópos vizsgálatok  
        füstgázelemző vizsgálatok  
        füstgáz elemzési módszerek  
        Qrsat- módszer  
        infravörös abszorpciós módszer  
        elektrokémiai elven működő módszerek

## ***Szereléstechnika***

***12 óra***

szerelési alapfogalmak  
    gépipari szerelés  
    szerelési méretláncok  
    a teljes cserélhetőség módszere,  
    a részleges cserélhetőség módszere,  
    a kiválasztás vagy válogatás módszere,

az utólagos illesztés módszere,  
a beszabályozás vagy mozgó kiegyenlítés módszere  
szerelési rendszerek

a munkadarabok mozgási módja,  
a szerelés térbeli elrendezése,  
a szakosítás mértéke,  
a szerelés ütemessége,  
a szerelés szervezése,  
szerelés és alkatrészgyártás összefüggése  
a szerelés dokumentációja

#### Alkatrészek tisztítása

a tisztítás fontossága, alkalmazása  
alkatrészekre tapadó szennyeződések osztályozása  
vegyi összetételük (szerves, szervetlen, zsíros, lúgos, semleges)  
halmazállapotuk (szilárd, cseppfolyós)  
eredetük (az érintkező munkaközeg lerakódásai, korrózió,  
felületre való tapadásuk mértéke alapján (por, hámló festékréteg) is

A tisztítás fizikai és kémiai alapjai

A tisztítás leggyakoribb módszerei

fizikai tisztítás módszerei:

lángsugaras tisztítás

oldószeres mosás

gőzsugár-tisztítás

kémiai tisztítási módszerek:

festék lemaratás

pácolás

lúgos tisztítások

savas tisztítások

mechanikai tisztítási módszerek:

tisztítás kézi, vagy gépi kefével, csiszolás

szemcseszórás

folyadéksugaras tisztítás

alkatrész tisztító berendezések