



## FELKÉSZÍTŐ KÉRDÉSEK ZÁRÓVIZSGÁRA

Gépészmérnöki alapszak (BSc) Anyagtechnológia specializáció hallgatói részére

Hőkezelés (BMEGEMTAGM3 és BMEGEMTBGK1 )

1. Ismertesse a diffúziós folyamatokat (a diffúzió leírása, típusai, kinetikája, diffúziós modellek, Fick I, Fick II törvények, a diffúziós állandót befolyásoló tényezők, a diffúzió hőmérséklet függése)!
2. Ismertesse a hőkezelések során a hőközlési lehetőségeket (hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás) és azok befolyásoló tényezőit!
3. Hőkezelő berendezések.
4. Acélok jellegzetes ausztenitesítési diagramjai az acél (eutektoidos, hipo- és hipereutektoidos) izotermás illetve folyamatos hevítése esetén.
5. Acélok jellegzetes lehülési görbéi izotermikus és folyamatos átalakulás során. Hűtőközegek.
6. Alapvető hőkezelési eljárások közül jellemezze a szívósságnövelő eljárásokat és mutasson be egyet.
7. Alapvető hőkezelési eljárások közül jellemezze a szilárdságnövelő eljárásokat és mutasson be egyet.
8. Alapvető hőkezelési eljárások közül mutassa be a feszültségcsökkentést és a szferoidizálást.
9. Edzés, edzhetőség. Kritikus hülési sebesség. Acélok edzésekor a keménységet befolyásoló tényezők. Ötvözők hatása a kritikus hülési sebességre illetve a martenzites átalakulás kezdő és befejező hőmérsékletére ( $M_s$ ,  $M_f$ ).
10. Az átédzhetőség fogalma, az átédzhetőséget befolyásoló tényezők. Az átédzhetőség meghatározásának lehetőségei.
11. Edzés, megeresztés, nemesítés (nemesíthető acélok).
12. Kiválásos keményedés A kiválásos keményítés feltételei, technológiája (ötvözetpéldával).
13. Felületkezelések csoportosítása kitérve a nem emelt hőmérsékleten alapuló csoportokra is.
14. Felületkezelés: lángedzés és lézersugaras edzés.
15. Felületkezelés: indukciós edzés, kitérve a fogaskerekek indukciós felületi edzésére.



16. Termokémiai kezelések: Cementálás részletesen(közegek, technológiák), betétedzés.
17. Termokémiai kezelések: Nitridálás részletesen(közegek, technológiák).
18. Összetett termokémiai kezelések. Nitrocementálás, karbonitridálás.
19. Termokémiai kezelések: PVD, CVD eljárások(közegek, technológiák).
20. Termokémiai kezelések: Boridálás, alitálás, kromálás, szilikálás.
21. Ismertesse a különböző szövetelemek kialakulását különböző változók függvényében. Lemezgrafitos öntöttvasak tulajdonságai, hőkezelései.
22. Gömbgrafitos öntöttvasak tulajdonságai, hőkezelései.
23. Öntöttvasak temperálása.
24. Alumínium ötvözetek hőkezelése. Az újrakristályosodási, lágyítási hőmérsékletek hatása atovábbi technológiai paraméterekre.  
Nemesíthető alumíniumötvözetek hőkezelése.
25. Titán ötvözetek hőkezelése.

(Általános információ: A hőkezeléseknél elengedhetetlen a szövetszerkezetek ismertetése.)