**Záróvizsga tételek**

**Mechatronikai mérnök szak**

**2020. június**

**Anyagismeret; Gyártástechnológia; Gépelemek**

1. A Fe-Fe3C állapotábra jellegzetes szövetei, a perlit és az ausztenit jellemzői, az acélok hőkezelési technológiái, a martenzit és az ausztenit bomlástermékeinek jellemzői.

2. A lágyacél szakítódiagram jellemzése, szakaszai, szabványos próba-testek jellemzői (Lt, Lo, Lu, do, du, So, Su), szilárdsági jellemzők (ReH, ReL, Rp02, Rm, Ru), alakíthatósági jellemzők (szakadási nyúlás (Ax), fajlagos keresztmetszet csökkenés kontrakció (Z)).

3. A nyomóvizsgálat, hajlító-vizsgálat, nyíróvizsgálat és csavaró-vizsgálat, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat, jellemzői, az ütőmunka és fajlagos ütőmunka fogalma (KV, KU, KCV, KCU), fárasztóvizsgálatok jelentősége a kifáradási határfeszültség fogalma, (Wöhler görbe), fárasztóvizsgálati módszerek (húzó-nyomó, forgó-csavaró, forgó hajtogató).

4. A keménységmérés definíciója, keménységmérő eljárások osztályozása, Brinnel, Vickers, Rockwell keménységmérés elve és definíciója, keménység meghatározása: HB, HV, HRA, HRB, HRC, illetve a Poldi-féle keménységvizsgálat.

5. Gazdaságossági, funkcionális és méretezési szempontok anyagmegválasztás során, mechanikai igénybevételre és terhelési módokra történő kiválasztás szempontjai (húzás, nyomás, hajlítás, nyírás, csavarás, egyirányú, többirányú összetett igénybevétel).

6. A ragasztott kötések általános jellemzői (ragasztóanyag, adhézió, kohézió, felületi nedvesítés, érdesítés, megszilárdulási mód, megjelenési formák, kötési reakciók, konstrukciós és méretezési irányelvek (tengelyirányú, radiális erőátvitel esetében + korrekciós tényezők).

7. Stribeck diagram (súrlódási típusok), kopás diagram, abráziós, adhéziós, fáradásos, kavitációs kopás jellemzői, illetve a kenőanyagok alapvető feladatai, olajok csoportosítása (SAE 5W40, SAE 75W90, API SJ/CF, A3/B4) és elhasználódását kiváltó okok.

8. A mechanikai technológiai eljárások komplex rendszerének ismertetése. Az alapvető lemezalakítási technológiák (sajtoló technika változatai) bemutatása.

9. A különféle hegesztési eljárások (MIG,WIG,AWI,AFI,MAG) csoportosítása. A plazmavágás és a lézersugaras vágás elve.

10. A hegesztett kötések jeleinek, típusainak ismertetése. A hegesztési varratok típusai és alkalmazási területei.

11. Szerszámgépek csoportosítása. Forgácsoló szerszámok felosztása. Főforgácsoló erők és a forgácsolási teljesítmény szükségletek.

12. A fontosabb forgácsolási technológiák mozgásviszonyai és szerszámai.

13. A CNC-n történő megmunkálás koordináta-rendszerének ismertetése. Mire valók a vonatkozási pontok, hogyan jelöljük azokat?

14. Milyen módon lehet a tervezési adatokat átvinni a gyártásba? Melyek a CAD-CAM kapcsolat jellemzői? Számítógép segítségével irányított vállalat struktúrája.

15. A gépelemek méretezésének alapelvei. A geometriai modell, a mechanikai modell, a terhelési modell, igénybevételi ábrák. A gépszerkezetek terhelésének és igénybevételének meghatározása. Méretezés megengedhető feszültségre, megengedhető alakváltozásra.

16. Az anyagzáró, alakzáró és erőzáró kötések szilárdsági méretezésének alapjai, a geometriai méretek meghatározása.

17. A gördülőcsapágyak szerkezeti felépítése, típusai. Csapágyak beépítése, szerelése, csapágyhézag értelmezése. A gördülőcsapágyak kiválasztása.

18. Tengelyek méretezése statikus terhelésre, ellenőrzés kifáradásra, a kritikus fordulatszám.

19. Ékszíjhajtások tervezése, görgős lánchajtások méretezése.

20. Párhuzamos tengelyű, külső fogazatú hengeres fogaskerékpár geometria tervezése, szilárdsági ellenőrzése.

**Záróvizsga tételek**

**Mechatronikai mérnök szak**

**2020. június**

**Mérés- és irányítástechnika; Analóg és digitális elektronika**

1. Az érzékelő (mérő-átalakító) feladata. A nemvillamos mennyiségek villamos mennyiséggé történő átalakításának lehetőségei, az átalakítás előnyei. Az érzékelők statikus és dinamikus karakterisztikái.

2. Az ellenállás-hőmérő és a hőelem működési elve, jellemzői és alkalmazási lehetőségei.

3. A nyúlásmérő-bélyeg működési elve, felépítése, jellemzői és alkalmazási lehetőségei.

4. Az analóg villamos távadók feladata és általános felépítése. Az áramjelek változási tartománya. Az áramtávadók csatlakozási módjai.

5. Kontaktus nélküli érzékelők fajtái, kimenetei és felhasználási területei.

6. Rendszerek matematikai modelljének ábrázolása differenciálegyenlet, állapottér egyenlet és átviteli függvény formájában.

7. Alaptagok és a legfontosabb vizsgáló jelekre adott válaszaik.

8. Rendszerek stabilitása, a stabilitás vizsgálata pólusok elhelyezkedésének függvényében, Rout-Hurwitz kritérium segítségével, Bode és Nyquest görbék segítségével.

9. Konvolúció folytonos és diszkrét esetben, a művelet tulajdonságai.

10. Shannon mintavételi tétele. A/D és D/A konverterek működési elve, kvantálás.

11. Fourier-sor, Fourier-transzformáció, diszkrét Fourier-transzformáció (DFT) és gyors Fourier-transzformáció (FFT) műveletek alapelve és jelentősége.

12. Digitális szűrők alaptípusai, jelentőségük és specifikálásuk módja. FIR és IIR szűrők tervezése, tulajdonságai és típusai.

13. Kombinációs hálózatok tervezése, megvalósítási módszerei.

14. Sorrendi áramkörök jellemzői és megvalósítási lehetőségei.

15. A hazárd jelenségek fajtái, kiváltó okai és megszüntetési lehetőségei.

16. Az I2C protokoll jellemzői, felhasználási módjai.

17. Az UART és SPI protokoll összehasonlítása, fő jellemzőik, alkalmazási lehetőségeik.

18. A tranzisztorok típusai, jellemzőjük, felhasználási lehetőségük.

19. A műveleti erősítő jellemzői, alapkapcsolásai.

20. Az 555 -ös IC felépítése, működése, alkalmazási lehetőségei.

**Záróvizsga tételek**

**Mechatronikai mérnök szak**

**2020. június**

**Pneumatika; PLC programozás; Robottechnika; Intelligens irányító rendszerek; Digitális képfeldolgozás; Számítógépes modellezés, szimuláció**

1. Pneumatikus végrehajtók és vezérlők (szelepek). Pneumatikus öntartás megvalósítása.

2. A pneumatikus dugattyú sebességének és erő-kifejtésének szabályozása. A dugattyú megállítása a löket közbülső helyzetében.

3. Időkésleltetés megvalósítása pneumatikus elemekkel. Időzítő alapkapcsolások.

4. PLC-k csoportosítása jellemzőik alapján, funkcionális egységei, analóg/digitális be- és kimenetek. Ipari eszközök illesztése PLC I/O egységeihez, PLC programozási nyelvek.

5. PLC programozásban alkalmazott programozás-technikai megoldások, technológiai folyamatok hibakezelése PLC programon belül.

6. Automatizálási piramis szintjei, szerepük és a szinteken alkalmazott eszközök. Szintek között lévő hálózatok eszközei, topológiái és protokolljai.

7. SCADA rendszerek által lekezelt funkciók, hibatűrő és veszélybiztos konfiguráció biztonsági PLC-kkel.

8. Robotok funkcionális egységei, villamos hajtási rendszerek, a robot manipulátorok alapkonfigurációi és azok munkaterei.

9. Robotmanipulátorok szabad mozgásának hagyományos irányítása.

10. Direkt kinematikai feladat, homogén koordináta-transzformációk, Denavit–Hartenberg eljárás és transzformációs mátrix.

11. Inverz kinematikai feladat, Jacobi-mátrix.

12. A 8 bites PIC10/12/14/16/18 mikrovezérlők jellemzői és szerkezeti felépítésük.

13. A PIC mikrovezérlők működéséhez szükséges alapvető áramköri kiegészítő elemek.

14. A PIC mikrovezérlők perifériális áramköreinek ismertetése.

15. Az RGB, CMY (CMYK), YUV és HSV színrendszerek. Hisztogram és hisztogram-transzformációk (nyújtás és kiegyenlítés).

16. Konvolúció és Fourier-transzformáció képek esetén. Simítás/szűrés képtérben (átlagoló szűrők, Gauss szűrés, mediánszűrés) és frekvenciatérben.

17. Élkiemelési módszerek gradiens operátorokkal (Roberts, Prewitt, Sobel, Laplace).

18. Kéttárolós mechanikai rendszer modellezése differenciál-egyenlet, blokk diagram, állapottér, egységimpulzusra adott válaszfüggvény, zéró/pólus formákban.

19. A PID szabályozó struktúrája és annak hangolása.

20. Modbus hálózatok az ipari kommunikációban.