



# **PANNON EGYETEM**

## **MÉRNÖKI KAR**

### **Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet**



---

## **Elektronikai Technológia / Elektronikus készülékek és minőségbiztosításuk**

### **Mechatronikai mérnök alapszak záróvizsga kérdései**

1. Az elektronikai technológia termékek szerinti rendszerezése, az alkatrészek, integrált áramkörök, szerelőlemezek, moduláramkörök és készülékek megvalósítási lehetőségei. Az elektronikus ipar helyezte a világon és Magyarországon. Forrasztási háromszög. Forrasztás értelmezése. Forrasztótvözetek. Elektronikai tokozási szintek.
2. Felületszerelt alkatrészek. Passzív és aktív elektronikus alkatrészek. Lábtávolság. Chip alkatrészek jellemző méretei. Az IC tokozási trend hatása. Az IC tokozások alakja. PoP alkatrész bemutatása. Popcorn jelenség.
3. Furatszerelt alkatrészek. Tokozási formák. Axiális és radiális alkatrészek. Lábformázási módok. Furatszerelt alkatrészek sajátosságai és a gyártási folyamatának összehasonlítása az SMT-vel.
4. Nyomtatott huzalozású lemezek technológiája. Maganyag. Panelgyártási hibák. Többbrétegű, nagy vezetéksűrűségű integrált huzalozások. Panelbevonatok ismerete. A különböző panelbevonatok előnyei és hátrányai. Forrasztási felület és a forrasztásgátló maszk kapcsolata. CTE és Tg ismerete. VIA típusok.
5. Forrasztástechnikai alapismeretek. Intermetallikus határréteg (IMC) kialakulása. Ólmos és ólommentes forrasztanyagok. Forrasztanyagok állapotdiagramja. Nedvesítési szög. Forraszthatósági teszt.
6. Folyasztószerek (fluxok) alapismerete. No-clean folyamat értelmezése. Folyasztószerek osztályozása. Tisztítást nem igénylő és tisztítást igénylő forrasztási folyamat. Dendrit képződés.
7. Felületszerelési és furatszerelési technológiák. Általános SMT sor ismerete, terminológiája.
8. Pasztanyomtatás, pasztanyomtató főbb egységei. Stencil, stencil gyártás. Stencil apertúra kialakítások. Főbb nyomtatási paraméterek. Forrasztaspaszták. Pasztanyomtatás optikai ellenőrzése (SPI). Pasztanyomtatási hibák. Pasztakiválás számítása stencilből. Stenciltervezés ismerete.
9. Alkatrészbeültető automaták. Revolver- és IC fejek összehasonlítása. Alkatrészfelvétel. Alkatrészellátás. Pipetták. Alkatrészbeültetés optikai ellenőrzése (AOI). Alkatrészbeültetési hibák.
10. Reflow kemence. Fűtőelemek és befúvó motorok. CBS. Hőprofil értelmezése. Hőprofil beállítása és mérése. Reflow hibák. Forrasztás nitrogén védőatmoszférában.

11. Hullámforrasztás. Furatszerelt alakrészek forrasztása. Hullámképzők. Hullámforrasztás technológiai paraméterei. Fluxadagolási technikák. Hőprofil. Forrasztási hibák. Salakképződés.

12. Termikus konstrukció. A termikus méretezés szükségessége. Hőátadási módok. Termikus Ohm törvény. Hűtőbordák és ventillátorok feladatai.

13. Elektronikai szerelvények megbízhatósága. Élettartam modellek. Mechanikai-, klíma és kombinált tesztek. Arrhenius modell. Coffin-Manson modell.

Zalaegerszeg, 2018. november 12.