

TNE087 - Metoder och processer vid elektronikproduktion

Kursinformation

- **Allmänt**
 - Kursansvarig: Magnus Karlsson
 - Konstruktion och tillverkning av kretskortsprototyper, elektronikproduktion.
 - Stort fokus på teknikkunskaper, praktiska färdigheter och ingenjörskonst.
 - Varvat med teori, mönsterkort, kretskort, produktionsaspekter. Mest fokus på prototypstillverkning (Tillverkning i liten skala) och sådant man behöver kunna som elektronikkonstruktör.
- **Bakgrund**
 - Mönsterkort: Prototyper, design, teknologi.
 - Kommande kurser - Behov av att kunna designa och tillverka mönsterkort i mönsterkortsområdet (TP5003).
 - Direkt användbar industriell kunskap att designa mönsterkort.
 - Elektronikproduktion och prototypbygge i allmänhet.
- **Kurslitteratur**
 - Föreläsningmaterial med mera som tillhandahålls under kursens gång, på "LISAM" eller andra angivna elektroniska källor.
 - Smartare elektronikhandboken från Smartare elektroniksystem. Finns att ladda ner: <https://www.smartareelektroniksystem.se/handbocker/>
 - Olika former av extra material. Antingen hela materialet digitalt på Lisam eller länkar till material. Exempelvis "Reliability-assurance-of-soldered-printed-board-assemblies" även den från Smartare elektroniksystem (132 sidor om pålitlighet i montering, monterade kort för att vi ska ta den i sin helhet men bra extra läsning och exempelkälla) och den finns att ladda ner på länken ovan.
- **Teori, Praktiska övningar**
 - CAD av mönsterkort i Altium designer.
 - Mönsterkort: Fokus på individuella praktiska färdigheter i design och tillverkning.
 - Montering (Lödning av komponenter) av mönsterkort.
 - Test, utvärdering av kretskort.
 - Ingen "tung" matematisk teoridel men en del om mönsterkortsutveckling, lite projektdokumentation och en del om elektronikproduktion i allmänhet.
 - Den praktiska delen ska ge grundläggande kunskaper för att arbeta i mönsterkortsområdet, vilket t.ex. behövs i vissa kommande kurser.
- **Föreläsningar, innehåll**
 - Mönsterkort- och kretskortstillverkning och design.
 - CAD/CAM, Altium designer.
 - Konstruktion och design för tillverkning men ingen renodlad produktionsteori.
 - Blandat som berör elektronikproduktion (komponenter, termiska aspekter).
- **Labbintroduktion**
 - En obligatorisk labbintroduktion (mönsterkort- och kretskortslabb inkl. säkerhet och miljö) med Gustav Knutsson i mönsterkortsområdet. Bokas i smågrupp på Lisam.
- **Laborationer**
 - Mönsterkortsdesign, "Computer aided design," CAD, del 1.

- Från schema till produktionsfiler.
- Mönsterkortsdesign, CAD, del 2
 - Komponentmodeller m.m.
- Tillverkning av mönsterkort.
 - En grupp åt gången. Dvs. man bokar ett laborationstillfälle (med handledning) när projektgruppens design är godkänd för tillverkning. Inga schemalagda tillfällen utan bokas manuellt med Magnus. Labbintroduktionen ska vara genomförd och godkänd innan.
- **Lektion**
 - Det finns en lektion i slutet av perioden, den är för repetition inför kontrollskrivningen.
- **Projektarbete**
 - Löpande schemalagda projektmöten, korta ca: 15 min per grupp. Gruppens ansvar att redogöra för vad som gjorts, vad som är planerat och att redovisa uppdaterat statusdokument för nedlagda timmar. Finns en mall med frågeställning, de räcker att de besvaras muntligen. Statusdokumentet ska visas upp, räcker om det görs digitalt, men ska vara tydligt att man fyller i löpande.
 - Mönsterkortstillverkning sker i grupp. Storlek 4 personer. Viktigt! gruppen väljer själv den design man vill realisera. Förslag på varierande kompletta kretsar kommer att finnas. Bland annat ett antal som använts i tidigare kurser.
 - Gruppen ansvarar för alla praktiska val, såsom lämpliga komponentval, att fylla i komponentbeställning med mera.
 - Gruppen ska även montera och testa/utvärdera sitt kort.
 - Vid behov revidera kortet.
 - Kortets funktionalitet ska utvärderas. Det innebär att krav för godkänt är att projektet är fullständigt genomfört och resultatet noga utvärderat (T.ex. ska både mönsterkort och bestyckat kretskort utvärderas.).
 - Förutom tekniskt arbete så ingår även en projektrapport (och projektrelaterad dokumentation) och en muntlig redovisning. Projektredovisningen sker normalt första veckan i VT-2, efter tentamensperioden. Deadline för projektrapporten är normalt i samband med redovisningen.
- **Examinering**
 - Närvaro och aktivt deltagande på laborationer och i projektarbetet. Även i grupparbetsmomenten så bedöms man individuellt, dvs. det krävs att man kan visa sitt individuella bidrag. God närvaro gäller även för schemalagda projektstatusmöten (Frånvaro vid enstaka tillfälle är endast ok med ett giltigt skäl, som meddelats innan. Till exempel sjukdom räcker att det meddelas till övriga i gruppen.).
 - En kontrollskrivning vid periodens slut (under tentamensperioden), främst på det material som tas upp på föreläsningarna och på laborationerna (Inkl tillverkningslaborationen).
 - Löpande "Muntlig tentamen" på mönsterkortstillverkning i TP5003.
 - Med det menas att man ska vara aktiv och visa att man förstår tillverkningsprocessen praktiskt. Hur man konkret gör saker vid olika maskiner. Om gruppen just gjort ett moment så kan det hända att man ombeds förklara och/eller visar hur man gör det steget.
 - Man förväntas respektera säkerhetsregler och
 - Projektrapport plus övriga projektrelaterade dokument plus muntlig redovisning.
 - Betygen godkänd (G) och underkänd (U) ges på kursen.

- Betyget G på hela kursen när moment KTR2 och UPG1 är godkända.
- **Ladokmoment**
 - **UPG1 En obligatorisk laborationskurs och projektarbete (U, G) 4 hp**
 - För godkänt krävs att alla laborationer är avklarade (godkända) och att projektet är godkänt (Inkl. rapport, redovisning, övriga dokument.).
Notera att detta även gäller den individuella insatsen i projektet.
 - **KTR2 Kontrollskrivning (U, G) 2 hp**
 - Godkänd när man är godkänd på kontrollskrivningen.
- **Kontrollskrivning**
 - Principiellt så kan det komma frågor på allt som berörs teoretiskt eller praktiskt i kursen.
 - 2 delar: En mönsterkortsdel, den andra är fokuserad på kretskort, tillverkning.
 - 3 frågor: En med teorifrågor kopplat till mönsterkort (~25 %). En kopplad till det praktiska arbetet i mönsterkorts-labbet, inklusive miljö och säkerhet (~25 %). Tredje handlar om produktion, kretskort, tillverkning/montering, test/verifiering, design (ex. ledardimensionering) och termiska beräkningar (~50 %).
 - Teori och teknikfrågor kan vara kora fakta till att beskriva, förklara processer. Generellt svara på det som efterfrågas. Kan även vara att skissa hur något ser ut (genomskärning på ett visst mönsterkort), alltså enkla skisser. Mer poäng på teori och teknikfrågor än beräkningsfrågor.
 - Ganska få frågor som kräver användning av matematik/beräkningar. Generellt ingen avancerad matematik, mer att stoppa in siffror i eller att skriva om ekvationer. Alla unika formler finns med på kontrollskrivningens formelblad så man förväntas inte memorera. Vanliga matematiska standardsaker som area för en cirkel förväntas man kunna utantill. En vanlig miniräknare är tillåten och i princip ett måste då det förekommer numeriska beräkningar som är krångliga (tidskrävande) att förenkla för hand.
 - ~50 % rätt för betyget godkänd.