

Certifieringskrav för godkännande enligt SPIF:s branschkrav (formsprutning)

Kategori 6: Teknisk kundservice

1. Utbildnings- och kunskapskrav

För att bli godkänd som diplomerad **teknisk kundservice*** enligt SPIF:s branschkrav gäller att sökande skall besitta **praktiska** och **teoretiska kunskaper** som beskrivs i nedanstående sammanställning av kunskapskrav. Detta skall verifieras med ett godkänt teoretiskt och praktiskt prov enligt punkten **2.1** och **2.2** nedan.

Med funktionen teknisk kundservice avses den personal inom ett formsprutningsföretag som arbetar med försäljning, teknisk kundservice, offertberedning, produktionsberedning och liknande.

2. Certifiering

2.1 Teoretiskt prov

Provet baserar sig på de olika kunskapsområden som beskrivs nedan i punkterna 3-15, och består av 50 frågor, där varje fråga har 5 olika svarsalternativ, varav endast ett alternativ är rätt.

- 50 frågor (5 olika svarsalternativ varav endast ett alternativt är rätt)

För godkännande krävs att summa rätt svar avgivits med minst **35 rätta svar** (70 %)

Tidsåtgången för den teoretiska examinationen är begränsad till 4 timmar

2.2 Praktiskt prov

Provet ska ske efter **godkänt** teoretiskt prov

Kursdeltagaren skall kunna:

- upprätta en kravspecifikation rörande hållfasthet, funktion under förväntad funktionstid
- ta fram en preliminär skiss för detaljens utformning, partdelning och ingötsplacering
- avgöra ungefärligt formrumsantal på uppgifter om årligt antal detaljer
- avge en preliminär kostnadsbedömning för erforderlig form
- ge förslag till materialval med hänsyn till angivna betingelser för funktionen
- ange möjliga toleranser vid dels tillverkning och dels under funktionstiden
- ange en preliminär styckekostnad för tillverkning av aktuell detalj
- föreslå kravspecifikationer för kontroll av tillverkade detaljer

Eftersom det praktiska provet är av beskrivande natur förutsätts att den detalj som skall analyseras redan finns i produktion, samt att formrumsantal, verktygskostnad och styckekostnad inte avviker med mer än +/- 20 %. I övrigt skall resultatet bedömas efter "bästa" förmåga och jämföras med verkliga utfallet av erfaren examinator

Tidsåtgången för den praktiska examinationen är begränsad till 4 timmar

2.3 PraktikkraV före certifiering

Inga praktikkraV ställs

2.4 Utbildningens omfattning

Tidsomfånget för preparandutbildningen är av underordnad betydelse. Dessutom till stor del beroende av kursdeltagarnas förkunskaper och praktiska erfarenhet. Den skall dock hålla en nivå i tid och innehåll som skapar förutsättningar för kursdeltagaren att klara examinationen. Möjlighet skall finnas för kursdeltagare att utifrån kursmål och kriterier själv välja att förbereda sig för examinationen

Av vikt är däremot att sökande av certifiering och diplomering genomfört det teoretiska och praktiska provet med godkänt enligt kraven i punkt 2.1 och 2.2

3. Utbildnings- och kunskapskraV

Utbildningen som skall leda fram till **teknisk kundservicecertifiering** och diplomering skall ha en praktisk inriktning och lägga mindre vikt vid det teoretiska innehållet. Kursdeltagaren skall kunna redogöra för:

- formningsmetoder
- de fyra huvudstegen i formsprutningsprocessen
- de viktigaste processparametrarna vid formsprutning
- skaderisker i processen som temperatur, tryck, halkskador etc.
- kvalitet

4. Diplom och certifieringskraV

Teknisk kundservice ska besitta grundläggande kunskap rörande:

- material
- tillverkningsmetod
- kvalitet
- ekonomiska samband material, produktion och kvalitet
- arbetarskydd

5. Materialkunskap, ngt. fördjupat

Grundläggande begrepp, plastmaterial

- polymerers uppbyggnad
- förnätade, ej förnätade plaster
- termo- och hårdplaster
- termoelaster
- hårdplaster
- elaster
- amorfa och delkristallina termoplaster

Principiella skillnader mellan de två huvudgrupperna,

- styvhet som funktion av temperaturen
- T_g och T_m och mekanisk dämpning för de olika materialgrupperna

Termoplaster, specifika materialgrupper, översikt

- basplaster
- konstruktionsplaster
- högtemperaturplaster
- blends - blandningar
- legeringar
- fyllda material

Amorfa – delkristallina termoplaster, termoelaster, översikt

- smält- - stelningsbeteende
- viskositetsbegrepp
- tid – temperatur – termisk nedbrytning
- stelningsskrumpning, PvT - samband

Fyll- och armeringsmedel samt övriga tillsatser, översikt

- fyllmedel – olika slag av fyllmedel
- armeringsmedel
- mjukgörare – flexibilisatorer
- stabilisatorer - värme – solljus
- färgämnen – pigment – lösliga färgämnen - migrering

Kommersiella kvaliteter, dagsaktuell översikt

- materialtillverkare
- svenska leverantörer
- handelskvaliteter av plastmaterial
- typiska egenskaper för vanligaste plastmaterialgrupperna
- basplaster
- konstruktionsplaster
- högtemperaturplaster
- termoelaster

Materialval

- tillgängliga hjälpmedel
- tabellverk
- datorstödda hjälpmedel
- praktiska övningar i materialval med såväl tabellverk och datorstödda hjälpmedel
- teoretisk genomgång av möjligheter och begränsningar med tillgängliga materialdata

6. Bearbetningsmetoder för plastformgods, översikt

Vanliga bearbetningsmetoder för framställning av plastformgods

- extrudering
- profiler
- rör
- filmblåsning
- folie
- formblåsning
- varmformning
- rotationsgjutning
- bearbetningsmetoder för hårdplaster och elaster

7. Metoder för kortserietillverkning, översikt

Modeller – prototyper – kortserieformar - friformningsframställning

- laserhårdning
- lasersintring
- strängsprutning – skiktdeponering
- tryck – sintring
- gjutning
- mekanisk bearbetning

8. Formsprutning

Maskinkunskap och materialhantering, översikt

- maskinuppbyggnad
- styrsystemets funktioner
- kringutrustning
- formsprutningscykeln
- processdata
- möjliga toleransnivåer vid formsprutning

Plastmaterials smältbeteende, översikt och inverkan på flyt- och bruksegenskaper av

- molmassa
- molmassefördelning
- tillsatser
- kännedom om PvT – diagram och inverkan på plastformgods
- skillnaderna mellan amorfa och delkristallina material

Alternativa formsprutningsmetoder, ngt. fördjupad

- lågtrycksformsprutning
- hålrumsdetaljer med hjälp av gas alt. vätskeinsprutning
- flermaterialformsprutning - sandwichmetod
- inlägg av dekorpapper

9. Verktyg

(andra vanliga benämningar: formar resp. formverktyg), översikt av moderna verktyg och deras uppbyggnad

- ingötssystem
- rörliga delar i verktygen
- stålkvaliteter
- ytfinish
- verktygstoleranser
- verktygshantering
- lagring
- hantering
- Kortserieverktyg, vid kurstillfället aktuella datorstödda beräkningshjälpmedel för flytvägar
- godstjocklekar
- intagsplacering

10. Konstruktion av plastformgods, fördjupning

Materialegenskaper beroende av den molekylära statusen
tillåtna flytvägar och slutegenskaper beroende av

- molmassa
- molmassefördelning
- tillsatser

Utformning av plastformgods, grundläggande konstruktionsregler, fördjupning

- godstjocklekar,
- flytvägar hos plastdetaljerna
- formkrympning
- intagsplacering
- ribbförstärkningar – för- och nackdelar
- släppvinklar
- ytor - ytfinish
- delningsplan
- avformningsmetoder

Konstruktionshänsyn med hänsyn till beräknad användning:

- miljö och funktionshänsyn, fördjupning
- egenskapsförändringar med tiden under inverkan av
- väder – sol – fukt – vatten
- kemikalier
- energirik strålning – solbelysning
- värme – tid - temperatursamband
- mikroorganismer
- mekaniska egenskaper
- kort- resp. långtidsegenskaper
- traditionella standardmetoder

Mekaniska egenskaper, dimensioneringsunderlag

- långtidsegenskaper
- krypning - relaxation
- krypmoduler
- isokroniska och isometriska diagram
- kritisk töjning
- termiska egenskaper
- temperatur – tidsamband
- förändring av mekaniska egenskaper
- dimensioner
- sammanflytningslinjer
- färg
- kemiska egenskaper, inverkan av kemikalier
- mekaniska förändringar
- spänningssprickbildning

Väderbeständighet, inverkan av

- sol
- fukt, - och hållfasthetsförändringar

Speciella konstruktionselement

- snäppen, snäppförband
- fjädrar
- gångjärn
- kugghjul

Toleranser, fördjupning, tillverknings- och brukstoleranser under inverkan av

- värme/kyla – krympning (permanent) – svällning/krympning (reversibel)
- fukt – svällning (reversibel)

Sammanfogningsmetoder, översikt

- limning
- svetsning
- nitning
- skruvförband

Konstruktionshjälpmedel, tabeller och datorstödda data, fördjupning med praktiska övningar

- materialval
- mekaniska egenskaper
- lång- och korttidsegenskaper
- kemresistens
- väderbeständighet
- dimensionsstabilitet, form- och efterkrympning under användning
- termiska egenskaper
- datorstödd, teori och praktiska övningar:
- dimensionering
- formfyllnadsanalys

11. Kvalitetsbedömning och orsaker, översikt

Identifiering av fel hos formgods, och kunna bedöma sannolik anledning till produktfel som

- dimensions- och viktfel
- ofylld detalj
- insjunkningar
- ränder i ytan
- glans – glansskillnader
- sammanflytningslinjer (vällinjer)
- brännmärken
- kallplugg
- delaminering
- friströmning
- deformation vid utstötning
- nedbrutet material

Kvalitetsteknik och haverianalys, översikt, kontrollmetoder för material och färdig produkt

- smältindex MFI
- luktidentifiering
- mekanisk provning
- drag
- böj
- slag
- okulär besiktning
- glansmätning
- färgmätning
- med avancerad apparatbunden analys och provning

12. Ekonomi – kalkylering, fördjupning

- Kalkylmetoder
- överslagsberäkningar
- traditionella datorstödda hjälpmedel, teori och praktiska övningar

Tekniska faktorer som påverkar tillverkningskostnaden

- formkostnad
- geometrisk utformning av detalj
- geometriberoende avsvälning i form
- godstjocklek
- tolerans- och skevningskrav
- materialberoende allmänna stelningsdata
- omfattning och nivå av kontroll- och provningskrav
- allmänna kundkrav

13. Miljö

Allmän översikt

- plaster i jämförelse med andra material
- nytta och begränsningar med plastmaterial
- energi- och råoljeåtgång jämfört med andra material
- framtida råvaruförsörjning
- återanvändning, problematik med för- och nackdelar