

Certifieringskrav för godkännande enligt SPIF:s branschkrav (formsprutning)

Kategori 5: Kvalitetsansvarig

1. Utbildnings- och kunskapskrav

För att bli godkänd som diplomerad **kvalitetsansvarig** 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.

2. Certifiering

2.1 Teoretiskt prov

Provet baserar sig på de olika kunskapsområden som beskrivs nedan i punkterna 3-17, 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 vid en formsprutmaskin efter **godkänt** teoretiskt prov

Kursdeltagaren skall kunna:

- göra en bedömning av körinstruktion
- kontroll av omkopplingspunkt, eftertryckstid och förseglingspunkt
- korrigerande av processdata för godkända detaljer
- utföra kapabilitetstest på 50 detaljer efter 30 minuters produktion
- kvalitetssäkra mot SPS
- upprätta och genomföra kvalitetskontroll kontrollspecifikation
- redogöra för arbetsgång vid kundreklamation av felaktiga detaljer

För godkännande krävs att de praktiska momenten genomförs korrekt enligt utbildningskrav alternativt företagets egna instruktioner och att den muntliga redogörelsen är tillfredsställande, samt att samtliga säkerhetsinstruktioner följs.

Tidsåtgången för den praktiska examinationen är begränsad till 8 timmar

2.3 PraktikkraV före certifiering

Sökande bör ha fördjupad teoretisk kompetens inom fackområdet. Samt ha minst 4 års anställning i branschen med relevant praktik vid ett formsprutningsföretag.

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 operatörcertifiering 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

Kvalitetsansvarig skall besitta grundläggande kunskap rörande:

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

5. Materialkunskap

Grundläggande begrepp och fördjupad kunskap om polymera materials uppbyggnad och vanliga indelningsgrunder för polymera material

- härdplaster
- termoelaster
- elaster

Termoplastmaterialens uppbyggnad samt kunna beskriva och ha kunskap om teori resp. utformning av skillnader mellan delkristallina och amorfa material med avseende på bl.a.

- formkrympning
- värme (T_g och T_m)
- beständighet mot lösningsmedel
- väsentliga materialparametrar, glasomvandlingstemperatur, T_g , för
- amorfa resp. delkristallina material
- principiella skillnader ur formsprutningssynpunkt (viskositet, krympning)
- generella skillnader ur användarsynpunkt

Tillsatser samt ha fördjupad kunskap om de vanligaste tillsatserna och deras huvudsakliga funktion

- stabilisatorer
- mjukgörare
- armeringsmedel
- fyllmedel

Påverkan under funktionstiden samt ha fördjupade kunskaper om inverkan av

- långvarig mekanisk belastning, deformation, kritisk töjning
- fukt, dimensioner, egenskaper, toleranser
- värme, termisk nedbrytning, krympning, toleranser
- kemikalier, kritisk töjning
- solbestralning, färg- och ytförändringar

Praktisk materialkännedom och marknadskännedom om de vanligaste termoplasterna, termoelasterna, högtemperaturplasterna (HT) och polymera legeringarna med avseende på

- prisnivå
- handelsnamn, materialtyp allmänna egenskaper och användningsexempel
- exempel och beskrivning av materialtyp
- termoplast: PS, PVC, SB, PE, PP, ASA, ABS, PC, PPO/SB, PA, POM
- termoelaster: olefin-, styren-, uretan-, ester- och amidbaserade
- HT material: PSU, PES, PEI, PPS, PTFE, PAEK, PEEK, PAI
- polym. legeringar: PC/ABS, PC/PBT, PC/ASA, PPO/SB, m.fl.

6. Materialhantering

Lagring och hantering samt ha fördjupad kunskap om hantering och problematik kring lagring av material före formsprutning

Förbehandling av material och kunna redogöra för behov av och att utföra

- torkning och förvärmning av de vanligaste termoplasterna
- torkning och inblandning av tillsatser av olika slag

Förstå principiella skillnader mellan

- varmluftstorkning
- torkning med förtorkad luft
- frystorkning
- samband mellan tid och temperatur för nedbrytning av termoplaster

Kunna utfärda torknings- och förvärmningsinstruktioner för hantering av inkommande plastråvara

7. Tillverkningsmetoder för plastformgods

Vanliga bearbetningsmetoder, kunna redogöra för de vanligaste bearbetningsmetoderna för termoplaster och vilka typer av detaljer som tillverkas med resp. metod

- extrudering - profiltillverkning, film- folietillverkning,
- formblåsning - flaskor, behållare, formgods
- plastsmide - tjockväggiga artiklar, högmolekylära termoplaster
- varmformning - stora rel. tunnväggiga artiklar
- rotationsgjutning - stora hålkroppar

8. Formsprutning

Formsprutmaskinen, kunna redogöra för formsprutmaskinens uppbyggnad, delar och funktion

- låsenhet
- insprutningsenhet
- styrsystem

Styrsystemets funktioner och inställningar

- kunna förstå grundläggande skillnader mellan styrd- och reglerad formsprutmaskin.
- kunna tolka, ställa in resp. programmera de parametrar som förekommer i styrsystemen hos företagets

Kringutrustning samt förstå funktionen och kunna hantera kringutrustningar

- torkning och förvärmning
- temperingsaggregat med olika medier
- transportband
- ingötsavskiljare
- regranuleringsutrustning.

Underhåll

- ha kunskap om och kunna initiera framtagning av instruktioner, omfattning för förberedande underhåll på maskinpark.

9. Processkunskap

Fördjupad kunskap om plastmaterialens processbeteende samt ha fördjupad kunskap om formsprutningscykeln och sambanden mellan materialegenskaper, processparametrar och produktkvalitet.

Kunna optimera formsprutningscykeln med avseende på direkta (inställbara) och indirekta storheter

- direkta storheter
- insprutningstid
- omkopplingspunkt (väg, tid, hydraultryck, massatryck, forminnertryck)
- eftertrycksnivå och -nivå
- kyltid
- cylindertemperatur, skruvarvtal, mottryck
- dosering
- formtemperatur
- formlåsningskraft
- indirekta storheter
- oljetemperatur
- doseringstid
- massakudde
- massaterperatur

Förstå

- uppbyggnaden av PvT- diagram
- kunna identifiera formsprutningscykeln i ett PvT- diagram
- bakgrund till och behärska profilerad insprutningshastighet
- eftertrycksnivå
- mottryck

Ha kunskap om möjliga toleransnivåer vid formsprutning samt kunna upprätta körinstruktioner

Formsprutningsekonomi samt ha kunskap om grundläggande metoder för kalkyler och ha kännedom om

- materialpriser
- maskinkostnader
- verktygskostnader
- personalkostnader

10. Produktionsstörningar, felkorrigering

Logisk felanalys, felkorrigering

- ha fördjupad kunskap om användning av statistisk försöksplanering vid felsökning
- kunna avgöra var i processen som produktfelen uppstått

Felkorrigering samt ha fördjupad kunskap om hur formsprutningsrelaterade produktfel uppkommer och åtgärdas

- dimensions- och viktfel
- ofylld detalj
- sjunkningar.
- ränder.
- glans/glansskillnader
- vällinjer
- brännmärken
- kallplugg
- delaminering
- friströmning
- deformation vid utstötning
- nedbrutet material

11. Alternativa metoder

Ha kännedom om alternativa formsprutningsmetoder

- lågtrycksformsprutning
- gasformsprutning
- flermaterialformsprutning
- inlägg av dekor

12. Formverktyg

Uppbyggnad av formverktyg samt ha kunskap om grundprinciperna för formuppbyggnad av traditionella formverktyg

- moderformsuppbyggnad.
- ingötssystem
- fördelningskanaler
- intag.

- varmkanalsystem
- slider
- backar
- avgängning
- kortserieverktyg

13. Konstruktionsregler för formverktyg

Ha kunskap om grundläggande designregler för formverktyg

- godstjocklek - flytvägar
- kritiska radier
- ribbor
- släppvinklar
- ytor - ytfinish
- underskärningar
- ingötsplacering
- delningsplan
- avformningsmetoder

14. Hantering av formverktyg

Funktionskontroll och underhåll av verktyg

Ha kunskap om funktionskontroll av verktyg vid start av produktion

passning

cylinder - nos,

formhalvor,

utstötare etc.

kärndragning

backar

kunna initiera underhåll och reparation av formverktyg

kunna föreskriva, konservering och lagring formverktyg vid avslutad produktion

15. Formfyllnadsberäkning

Formfyllnadssimulering

- Ha kännedom och i förekommande fall kunskap att utnyttja moderna datorsimulerade formfyllnadsprogram för att underlätta maskininställning, produktkonstruktion och formverktyg

Ha fördjupad kunskap om reologi, d.v.s. läran om plastsmältors och inverkan på flytbarheten av

- molekylmassa
- molekylmassafördelning
- inverkan av tillsatser

- orienteringseffekter hos plastformgods
- molekylorientering, dess upphov och inverkan på produkttegenskaper

Inre spänningar

- Ha kunskap om bl.a. termiskt inducerade inre spänningar och deras inverkan på produkttegenskaper.

16 Kvalitetsteknik

Specifika kvalitetskrav

- upprätta och föreslå policy för produktkvalitet, kostnader och omfattning av kvalitetskontroll samt reklamationer.

Maskin/processduglighet

- ha grundläggande kunskap om teori och bakgrund maskin/processduglighet
- maskinduglighetstal
- korrigerat maskinduglighetstal
- upprätta regler för genomförande

SPS - Statistisk processtyrning kunskap om bakgrund till SPS och kunna

- upprätta och tolka ett styrdiagram
- utarbeta regler för och utbilda driftspersonal att kunna avgöra rimligheten i styrgränser

Statistisk bearbetning av produktionsutfall

- ha fördjupade kunskaper om enkla och avancerade statistiska begrepp och kontrollmetoder

Statistisk försöksplanering

- ha fördjupade kunskaper i metoder för processkänslighet/bearbetningsfönster
- fördjupad kunskap i statistiska metoder, t.ex. Taguchi metoden
- upprätta regler och instruktioner för kvalitetsövervakning i produktionen

Processparametrar

- kunna avgöra vilka formsprutnings- resp. produktparametrar som bestämmer produktkvalitet vilka kan användas i SPS.

Kontrollmetoder samt ha fördjupad kännedom om kontrollmetoder för kvalitet med särskild betoning på specifika metoder och upprätta instruktioner för genomförande av

- smältindex MFI
- luktidentifiering
- dragprov
- slagprov
- mätning av

- glans
- färg
- dimensioner, toleranser
- okulär besiktning
- skevning
- ytdefekter
- kemisk och fysikalisk apparatteknik för kemisk och molekylär analys
- kvalitetskontroll av inkommande material resp. producerade detaljer
- identifiering
- haverianalys

Kvalitetsdokument

- upprätta kvalitetsstyrningsdokument och kontrollinstruktioner

FMEA

- Ha fördjupad kunskap i teorier om process - FMEA och konstruktions - FMEA

17. Återanvändning av plastavfall

Ha kunskap om och ha insikt om

- risker och åtgärder vid hantering av återvunnet material
- lagkrav gällande hushållsavfall
- begränsningar och möjlighet med återvunnet material