

Grunder för fristående examen

**SPECIALYRKESEXAMEN
FÖR VERKTYGSMÄSTARE
2007**

Grunder för fristående examen

**SPECIALYRKESEXAMEN
FÖR VERKTYGSMÄSTARE
2007**

© Utbildningsstyrelsen 2008

Edita Prima Oy

Helsingfors 2008

ISBN 978-952-13-3839-7 (häft.)

ISBN 978-952-13-3840-3 (pdf)



DNR **10/011/2007**

FÖRESKRIFT **Iakttas som förpliktande**

DATUM **6.6.2007**

Giltighetstid
fr.o.m. 1.8.2007 tillsvidare

De stadganden på vilka befogenheten att
utfärda föreskriften bygger

L 631/1998 13 § 2 mom

Upphäver Föreskrift Nr **34/011/1998**
18.11.1998

GRUNDERNA FÖR SPECIALYRKESEXAMEN FÖR VERKTYGSMÄSTARE

Utbildningsstyrelsen har beslutat om grunderna för specialyrkesexamen för verktygsmästare. Examensgrunderna ska iakttas fr.o.m. 1.8.2007 tillsvidare.

Examenskommissionen och examensarrangören kan inte lämna grunderna för examen obeaktade eller avvika från dem.

När utbildning som förbereder för en fristående examen anordnas, beslutar utbildningsanordnaren om innehållet i utbildningen och ordnandet av utbildningen i enlighet med examensgrunderna. Den som deltar i utbildningen ska som en del av utbildningen beredas möjlighet att avlägga en fristående examen.

Generaldirektör

KIRSI LINDROOS
Kirsi Lindroos

Undervisningsrådet

OLLI HAUTAKOSKI
Olli Hautakoski

INNEHÅLL

Kapitel 1

Syftet med fristående examina och målen för dem	9
1 § Fristående examina	9
2 § Förberedande utbildning för fristående examina	9
3 § De allmänna grunderna för sättet att påvisa yrkesskicklighet och för bedömning av examensprestationerna	10

Kapitel 2

Uppbyggnaden av specialyrkesexamen för verktygsmästare	10
1 § Examensdelarna	10

Kapitel 3

Kraven på yrkesskicklighet i specialyrkesexamen för verktygsmästare och grunderna för bedömningen	12
1 § Allmänna färdigheter för arbetslivet	12
a) Krav på yrkesskicklighet	12
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	16
c) Mål och kriterier för bedömningen	16
2 § Grundläggande färdigheter inom verktygsbranschen	17
a) Krav på yrkesskicklighet	17
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	21
c) Mål och kriterier för bedömningen	21
3 § Samarbetsfärdigheter i arbetslivet	22
a) Krav på yrkesskicklighet	22
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	24
c) Mål och kriterier för bedömningen	24
4 § Specialkompetens inom verktygstillverkning	25
a) Krav på yrkesskicklighet	25
5 § Specialmetoder inom manuell bearbetning	25
a) Krav på yrkesskicklighet	15
6 § Lasersintring	26
a) Krav på yrkesskicklighet	26
7 § Tillverkning av modeller	27
a) Krav på yrkesskicklighet	27
8 § Verktyg för laminatprodukter av kompositmaterial	28
a) Krav på yrkesskicklighet	28
9 § Tillverkning av snabbmodeller	29
a) Krav på yrkesskicklighet	29

10 §	Tillverkning av spånskärande brett	30
	a) Krav på yrkesskicklighet	30
11 §	Manuell trycksvarvning	31
	a) Krav på yrkesskicklighet	31
12 §	NC-svarvning	32
	a) Krav på yrkesskicklighet	32
13 §	NC-fräsning, bearbetningscentra	33
	a) Krav på yrkesskicklighet	33
14 §	NC-arborning	34
	a) Krav på yrkesskicklighet	34
15 §	NC-slipning	35
	a) Krav på yrkesskicklighet	35
16 §	NC-koordinatslipning.....	36
	a) Krav på yrkesskicklighet	36
17 §	NC-gnistbearbetning, sänkgnistning.....	38
	a) Krav på yrkesskicklighet	38
18 §	NC-gnistbearbetning, trådgnistning	39
	a) Krav på yrkesskicklighet	39
19 §	Förhandsinställning, förberedelse.....	40
	a) Krav på yrkesskicklighet	40
20 §	Höghastighetsbearbetning.....	41
	a) Krav på yrkesskicklighet	41
21 §	Tillverkning av elektroder	42
	a) Krav på yrkesskicklighet	42
22 §	5-axlig bearbetning, fleraxlig bearbetning.....	43
	a) Krav på yrkesskicklighet	43
23 §	NC-trycksvarvning.....	45
	a) Krav på yrkesskicklighet	45
24 §	Produktionsautomation, flexibla system	46
	a) Krav på yrkesskicklighet	46
25 §	Montering och underhåll av verktyg.....	46
	a) Krav på yrkesskicklighet	46
26 §	Slutbearbetning och polering	47
	a) Krav på yrkesskicklighet	47
27 §	Reparationssvetsning	48
	a) Krav på yrkesskicklighet	48
28 §	Värmebehandling.....	49
	a) Krav på yrkesskicklighet	49
29 §	Ytbeläggningsmetoder och ytbeläggning.....	50
	a) Krav på yrkesskicklighet	50

30 §	Metoder för materialtestning	51
	a) Krav på yrkesskicklighet	52
31 §	Tillverkning av CAM-bearbetningsbanor	52
	a) Krav på yrkesskicklighet	52
32 §	Modellutformning	53
	a) Krav på yrkesskicklighet	53
33 §	Verktogsplanering	53
	a) Krav på yrkesskicklighet	53
34 §	Fyllnadsanalyser	54
	a) Krav på yrkesskicklighet	54
35 §	Mätning och kvalitetskontroll	55
	a) Krav på yrkesskicklighet	55
36 §	Internationell verksamhet	56
	a) Krav på yrkesskicklighet	56
37 §	Projekthantering	57
	a) Krav på yrkesskicklighet	57
38 §	Produktionsplanering	57
	a) Krav på yrkesskicklighet	57
39 §	Tillverkning och underhåll av verktygs- och automationssystem	58
	a) Krav på yrkesskicklighet	58
40 §	Tillverkning av fixturer och fixtursystem	59
	a) Krav på yrkesskicklighet	59
41 §	Hydrauliska och pneumatiska system	60
	a) Krav på yrkesskicklighet	60
	b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet i § 4–41	61
	c) Mål och kriterier för bedömningen i § 4–41	61
42 §	Företagsamhet	62
	a) Krav på yrkesskicklighet	62
	b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	63
	c) Mål och kriterier för bedömningen	63

Kapitel 1

SYFTET MED FRISTÅENDE EXAMINA OCH MÅLEN FÖR DEM

1 § Fristående examina

De fristående examina är inte beroende av det sätt på vilket man förvärvat sig sin yrkesskicklighet. Det kunnande som examinanderna har skaffat sig genom utbildning, i arbetslivet eller genom sina intressen behandlas som en helhet, så att detta kunnande kan användas när den erfordrade yrkesskickligheten ska påvisas vid de fristående yrkesproven.

De fristående examina är modulära till sin struktur. De utgörs av uppgiftshelheter, som baseras på arbetslivet och dess utvecklingsbehov och som präglas av det som förenar verksamheten med den teoretiska grunden, av mångsidig yrkesskicklighet och av att arbetsprocessen integreras med resultaten av den. Varje del av en examen utgör ett delområde av yrkeskompetensen, som kan lyftas ut ur den naturliga arbetsprocessen och bilda en självständig helhet som kan bedömas. De fristående yrkesproven arrangeras och avläggs flexibelt för en examensdel i sänder. Examinandernas mål kan också vara att endast avlägga en eller flera delar av en examen, inte hela examen.

Grunden för beskrivningen av kraven på yrkesskicklighet är den kvalifikationsbestämning som anses vara lämpligast för yrkesområdet. Beskrivningen koncentreras på kraven för branschens centrala funktioner, behärskning av verksamhetsprocessen och omfattande yrkespraxis. I kraven ingår också de för arbetslivet nödvändiga språkkunskaperna och sociala färdigheterna.

2 § Förberedande utbildning för fristående examina

Systemet med fristående examina ställer inte examinanderna inför förhandsvillkor i fråga om utbildning. Emellertid avläggs dessa examina i allmänhet i samband med något slag av förberedande utbildning.

Den som anordnar förberedande utbildning ska fastställa läroplanen för utbildningen enligt examensgrunderna. Utbildningen och de fristående yrkesprov som ingår i den ska läggas upp enligt examensdelarna. Det åligger utbildningsanordnaren att arrangera de fristående yrkesproven som en del av den förberedande utbildningen. Till de studerandes skyldigheter hör att delta i dessa prov i samband med studierna.

De gemensamma studier, som ingår i en grundexamen som avläggs som grundläggande yrkesutbildning, är inte obligatoriska i en utbildning som förbereder för en grundexamen som avläggs som en fristående examen. Målen för dessa studier beaktas dock i tillämpliga delar i läroplanen och i undervisningsarrangemangen.

3 § De allmänna grunderna för sättet att påvisa yrkesskicklighet och för bedömning av examensprestationerna

Bedömningen av de fristående yrkesproven förutsätter metodisk insamling av material, beslutsfattande och dokumentering angående examinandernas yrkesmässiga och arbetsrelaterade färdigheter, som jämförs med de i examensgrunderna fastställda kraven på yrkesskicklighet och med bedömningskriterierna. Tyngdpunkten vid bedömningen ligger på det praktiska arbetet och arbetsmetoderna. Färdigheterna eller kunnandet bedöms i allmänhet direkt enligt motsvarande arbete.

Miljön för de fristående yrkesproven ska vara verklig eller så realistisk som möjligt. Vid bedömningen tillämpas mångsidigt olika kvalitativa bedömningsmetoder såsom iakttagelser, intervjuer, frågor och portföljer samt självvärdering och gruppbedömning. De fristående yrkesproven läggs upp enligt examensdelarna så att man vid proven kan bedöma om examinanden uppfyller de centrala kraven på behärskandet av yrket.

Målen för bedömningen anger de kompetensområden som ägnas speciell uppmärksamhet vid bedömningen. Målen hänför sig till de centrala färdigheterna och man ser till att examinanden behärskar den teori som ligger till grund för arbetet samt att han eller hon behärskar arbetsmetoder, arbetsutrustning, material och arbetsprocesser. Såväl målen för bedömningen som bedömningskriterierna härleds ur kraven på yrkesskicklighet för motsvarande examensdel. Kriterierna för bedömningen baserar sig på målen för bedömningen och de anger och preciserar prestationer på olika nivåer. Bedömningskriterierna utgör trösklar med vilkas hjälp det är möjligt att differentiera kompetensnivån.

Kapitel 2

UPPBYGGNADEN AV SPECIALYRKESEXAMEN FÖR VERKTYGSMÄSTARE

1 § Examensdelarna

Specialyrkesexamen för verktygsmästare består av tre obligatoriska delar och tre valfria yrkesinriktade delar. I examen kan examinanden inte välja två manuella bearbetningsmetoder eller utföra manuell och numerisk bearbetning med samma bearbetningsmetod.

För att få examensbetyg ska examinanden avlägga följande obligatoriska delar:

- Allmänna färdigheter för arbetslivet
- Grundläggande färdigheter inom verktygsbranschen
- Samarbetsfärdigheter i arbetslivet

och tre av följande valfria delar:

- Specialkompetens inom verktygstillverkning
- Specialmetoder inom manuell bearbetning
- Lasersintring
- Tillverkning av modeller
- Verktyg för laminatprodukter av kompositmaterial
- Tillverkning av snabbmodeller

- Tillverkning av spånskärande brett
- Manuell trycksvarvning
- NC-svarvning
- NC-fräsning, bearbetningscentra
- NC-arborning
- NC-slipning
- NC-koordinatslipning
- NC-gnistbearbetning, sänkgnistning
- NC-gnistbearbetning, trådgnistning
- Förhandsinställning, förberedelse
- Höghastighetsbearbetning
- Tillverkning av elektroder
- 5-axlig bearbetning, fleraxlig bearbetning
- NC-trycksvarvning
- Produktionsautomation, flexibla system
- Montering och underhåll av verktyg
- Slutbearbetning och polering
- Reparationssvetsning
- Värmebehandling
- Ytbeläggningsmetoder och ytbeläggning
- Metoder för materialtestning
- Tillverkning av CAM-bearbetningsbanor
- Modellutformning
- Verktygsplanering
- Fyllnadsanalyser
- Mätning och kvalitetskontroll
- Internationell verksamhet
- Projekthantering
- Produktionsplanering
- Tillverkning och underhåll av verktygs- och automationssystem
- Tillverkning av fixturer och fixtursystem
- Hydrauliska och pneumatiska system.

Dessutom kan examinandena avlägga delen

- Företagsamhet.

Kapitel 3

KRAVEN PÅ YRKESKICKLIGHET I SPECIALYRKESEXAMEN FÖR VERKTYGSMÄSTARE OCH GRUNDERNA FÖR BEDÖMNINGEN

1 § Allmänna färdigheter för arbetslivet

a) Krav på yrkesskicklighet

1) FÖRMÅGA ATT ARBETA I ARBETSGEMENSKAP

Examinanden

- känner till affärsidén, värderingarna och målen samt verksamhetsprinciperna för det företag som han representerar
- känner till sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i företagets verksamhetsprocess
- känner till företagets organisation, kontaktpersoner och förfaringssätt
- kan handla i linje med företagets förfaringssätt
- känner till förhandlingsordningen i anställningsfrågor
- känner till sina skyldigheter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen
- känner till företagets regler för hur man uppträder på arbetsplatsen samt säkerhetsanvisningar (rökning, system med passersedel, klädsel, förfaringssätt o.s.v.)
- kan arbeta som medlem av arbetsgemenskapen och arbetsgruppen samt ansvarsfullt sköta de arbetsuppgifter som hör till honom
- känner till de uppgifter inom sitt verksamhetsområde som förutsätter specialrättigheter eller specialtillstånd av utföraren
- känner till hanteringssätten för de produkter och arbetsstycken som är i produktion samt sekretessbestämmelserna om produktionen.

2) FÄRDIGHETER I ANSLUTNING TILL ARBETSMILJÖN

Examinanden

- känner till de olycksrisker och sanitära olägenheter som är förknippade med arbetsmiljön och kan vidta nödvändiga säkerhets- och skyddsåtgärder
- känner till den överenskomna förvarings- och hanteringspraxisen för arbetsverktyg, råmaterial och halvfabrikat samt håller för egen del ordning på arbetsplatsen
- känner till kraven på arbetsmiljöns renhet, hur de ämnen som används påverkar miljön samt hur avfall ska hanteras
- känner till kvalitets- och miljöprogrammet i det företag som han representerar samt verksamhetsprinciperna som hänför sig till dessa
- vet var skyddsinformationsbladen förvaras och känner i huvuddrag till innehållet i skyddsinformationsbladen för de kemikalier som han använder

- kan beakta arbetets inverkan på arbetsmiljön (t.ex. heta arbeten, slipgnistor och slipdamm) och vidtar behövliga skyddsåtgärder
- känner till de allmänna förfaringssätten i nöd- och störningssituationer.

3) FÖRMÅGA ATT ARBETA EKONOMISKT

Examinanden

- kan använda råmaterial och tillbehör ekonomiskt samt beaktar en totalekonomisk användning av materialen i sin arbetsplanering
- använder verktyg, maskiner och utrustning ändamålsenligt och håller dem i användbart skick i enlighet med sin arbetsbeskrivning
- behärskar arbetsuppgifterna inom sitt uppgiftsområde så väl att han i sina arbetsprestationer kan uppnå den kvalitet, snabbhet och flexibilitet som krävs i arbetet
- känner i huvuddrag till de faktorer som bildar helhetspriset och hur dessa påverkar totalkostnaderna
- kan i sitt arbete och sina beslut beakta arbetsmetodens inverkan på totalkostnaderna och kan beakta övriga arbetsfasers inverkan på det egna arbetet
- kan planera och utföra sina arbetsuppgifter så att onödiga väntetider undviks
- förbinder sig att utföra de arbetsuppgifter han tagit emot och svarar för sin del för resultatet
- känner till betydelsen av produktivt och effektivt arbete i företagsekonomisk verksamhet och kan bedöma hur effektivt han själv arbetar
- förstår betydelsen av kontinuerlig utveckling som en del av arbetet och strävar efter att beakta detta i sitt eget arbete
- kan bedöma arbetsprocesserna inom sitt uppgiftsområde och kan ge förslag till utveckling av arbetsmetoder, arbetets kvalitet samt ekonomiskt arbetssätt.

4) KVALITETSKRAV OCH KVALITETSKONTROLL

Examinanden

- känner till vilka krav de kvalitetssystem som företaget använder ställer på verksamheten och kan arbeta i enlighet med dessa
- känner till företagets processhelhet och de delfaktorer som påverkar processen
- känner till företagets principer för kvalitetsarbete, verksamhetssätt och mål för kontinuerlig förbättring samt kvalitetsmätningmetoder
- kan med hjälp av arbetsritningar och -instruktioner klarlägga vilken kvalitet som förutsätts av arbetet och produkten samt uppnå den kvalitetsnivå som krävs
- förstår sambandet mellan arbetets kvalitet och uppkomna kostnader samt kan undvika de extra kostnader som en överskridning av kvalitetskraven medför
- förstår att arbetets kvalitet inverkar på en produkts användbarhet och på marknadsföringen av produkten
- förstår att en viktig del av företagets kvalitetssystem är att vidareutveckla sin egen yrkeskunskap och arbetar aktivt för att upprätthålla sin egen yrkesskicklighet
- känner till betydelsen och inverkan av det egna arbetets kvalitet på kundrelationen och kvaliteten på funktionen hos den apparat som levereras åt kunden
- känner till förfaringssätten vid hantering av avvikande produkter

- är flexibel i sitt arbete, kan arbeta i team och kan inom sitt uppgiftsområde t.ex. introducera nya arbetstagare i arbetsuppgifter, särskilt i frågor som gäller arbets säkerheten
- har grundläggande kunskaper om kvalitetsverktyg, t.ex. ISO9001-14001
- kan instruera nya arbetstagare i verksamhet enligt kvalitetssystemet.

5) MILJÖKUNSKAP

Examinanden

- känner till arbetsplatsens miljöprogram och tillhörande åtgärder och verksamhetsprinciper
- känner till vilka krav som ställs på arbetsmiljöns renhet, hur ämnen som används och som har använts påverkar miljön samt deras sanitära olägenheter samt hur avfall ska hanteras
- beaktar miljöriskerna som är förknippade med arbetet, handlar ansvarsfullt i enskilda situationer och kan vid behov också instruera andra
- kan iaktta sparsamhet i fråga om energi och naturresurser vid val av material och övriga tillbehör samt inser fördelarna med återanvändning
- kan arbeta för hållbar utveckling och miljöns mångformighet samt inser hur människans handlande har ett samband med miljön och naturen.

6) PERSONLIG ARBETSSÄKERHET

Examinanden

- känner till den personliga skyddsutrustningen, vet när man behöver använda den och vilka krav som då gäller
- kan skydda sin syn med hjälp av ögonskydd, såsom skydds- och svetsglas och svetsmasker
- kan skydda sin hörsel med hjälp av hörselskydd såsom öronproppar, hörselkåpa och hjälmskydd
- kan skydda huvudet och ansiktet med t.ex. skyddshjälm och ansiktsskydd
- kan använda olika andningsskydd på rätt sätt, t.ex. dammskydd, och kan välja filtreringsmetod och -effekt i enlighet med de krav som arbetsförhållandena ställer
- kan använda andra skydd på rätt sätt, t.ex. skyddshandskar, benskydd, arbets- och skyddskläder och fallskydd
- känner sitt ansvar när det gäller att använda den personliga skyddsutrustningen
- beaktar i sitt arbete andra personers arbets säkerhet i arbetsmiljön samt beaktar missförhållanden i arbets säkerheten och arbetar för att eliminera dessa.

7) KÄNNEDOM OM SÄKERHETS FÖRESKRIFTER OCH HANDLINGSBEREDSKAP

Examinanden

- vet vem som är ansvarig för arbetarskyddsfrågorna på arbetsplatsen och känner sitt ansvar när det gäller att följa säkerhetsföreskrifterna
- känner till de säkerhetsanvisningar och -föreskrifter som företaget använder
- kan förutse de säkerhetsåtgärder på arbetsplatsen som arbetsuppgifterna kräver
- kan handla på rätt sätt vid olycksfall
- kan berätta var arbetsplatsens nöddusch, släckare, utrustning för första hjälpen och befolkningsskydd finns

- kan ge första hjälpen enligt FHj 1 och har ett giltigt intyg över godkänd FHj 1-kurs
- känner till sitt företags föreskrifter och instruktioner i anslutning till miljöskydd
- har ett tillstånd (kort) för heta arbeten och ett arbetssäkerhetskort som företagets verksamhet förutsätter.

8) LYFT- OCH FÖRFLYTTNINGSGARBETEN

Examinanden

- känner till olycksriskerna vid lyft- och förflyttningsarbeten och säkerhetsföreskrifterna om lyftarbeten
- kan räkna ut massan av det arbetsstycke som ska lyftas, bestämma dess tyngdpunkt och välja lämpliga lyftpunkter
- kan välja lämpliga redskap för lyft eller förflyttning, såsom gripkrokar, linor, rep, kedjor, bommar, stöd och skydd
- kan beakta hur lyftlinans vinkel inverkar på tillåten laststorlek då han väljer linor och kedjor för lyftning
- kan på ett säkert sätt utföra de bindningar som krävs vid lyft eller förflyttning med beaktande av arbetsstyckets konstruktion
- kan kontrollera skicket hos lyfthjälpmiddel såsom linor, rep och kedjor
- kan vid behov göra en lyftplan för speciella lyftarbeten
- känner till lagstiftningen om personlyftanordningar och vet hur de fungerar
- kan använda lyftkranar med svängarm och traverskranar som vanligen används i verkstäder
- kan planera och utföra svängning och vanliga lyft av arbetsstycken
- kan styra lyftningen med hand signaler som används i lyftarbeten
- har både truck- och kranförarcertifikat som företagets verksamhet förutsätter.

9) ANVÄNDNING AV DATASYSTEM

Examinanden

- klarar av uppgifter som motsvarar kraven för A-datakörkort eller innehar ett s.k. Medborgarens @-kort (4 delar)
- kan skriva, skicka och ta emot e-postmeddelanden och bifogade dokument
- kan använda ett vanligt textbehandlingsprogram och kan utnyttja det i sitt arbete
- kan använda ett vanligt kalkyleringsprogram och kan utnyttja det i sitt arbete
- kan söka och ta fram uppgifter t.ex. om arbetsritningar och delförteckningar, arbetsanvisningar o.s.v. från databaser som hänför sig till hans arbetsuppgifter och som han använder
- kan söka följande arbeten som ska utföras från produktionsstyrningsfiler och registrera utförda arbeten
- kan söka och beställa behövliga delar och tillbehör med hjälp av uppgifter från delförteckningar samt produktionsstyrnings- och lagerfiler
- kan rapportera utfört arbete
- kan registrera utförda arbetstimmar i timbokföringen
- kan i arbetsansmälan registrera arbetstimmar och tillbehör samt utfört arbete som ska faktureras.

10) KÄNNEDOM OM KUNDENS BEHOV OCH VERKSAMHETSSÄTT

Examinanden

- är förtrogen med kundinriktad affärsverksamhet
- beaktar både interna och externa kunders förväntningar och behov i sitt arbete
- kan klargöra kvaliteten hos en apparat eller del som ska levereras och kan jämföra den med kundens förväntningar
- kan bedöma om kundens ändringsförslag är genomförbara med beaktande av de tekniska och ekonomiska effekterna
- kan för vidare åtgärder tillägna sig och lagra information och respons från kunden så att innehållet blir korrekt
- kan instruera kunden i frågor som gäller hans eget arbete
- kan avsluta ett arbete så att all behövlig information lagras.

11) KUNSKAP OM AVTAL OCH PÅFÖLJDER

Examinanden

- känner till det centrala innehållet i arbetslagstiftningen och kan skaffa information om de frågor som avtalet gäller
- känner till det centrala innehållet i kollektivavtalet inom sin bransch så att han i sina dagliga arbetsuppgifter och åtgärder kan beakta de frågor som man avtalat om
- känner till förhandlingsordningen i anställningsfrågor samt sina befogenheter, skyldigheter och sitt ansvar i anställningsfrågor
- känner till det centrala innehållet i avtal som hänför sig till produktionsmässiga uppgifter i den omfattning som leveransernas omfattning, kvalitet, leveranstid och leveransvillkor förutsätter
- känner till leveransavtalet till allmänna delar och särskilt leveranstider, bötesgränser och force majeure -villkor
- hanterar konfidentiellt frågor som gäller företagets affärsverksamhet.

12) FÖRHANDLINGSFÖRMÅGA

Examinanden

- känner till sina egna befogenheter att förhandla
- känner till eller kan klarlägga motpartens befogenheter att förhandla
- har de grundläggande färdigheter som behövs för att föra och leda arbetsplatsförhandlingar
- kan uppgöra ett dokument över beslut som fattats vid arbetsplatsförhandlingar och be om behövliga underskrifter av dokumentet.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten kan påvisas med verkliga arbetsuppgifter, separata arbetsprov, projektuppgifter, intervjuer, frågor, tidigare dokumenterade prov och skriftliga uppgifter. I den mån det är möjligt och förnuftigt kan yrkesskickligheten också påvisas i samband med yrkesprov i andra examensdelar.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med skalan godkänd/underkänd. Före bedömningen bör examinandena ges möjlighet att motivera sin egen arbetsprestation. Det är skäl att bedömnarna

ger examinanden en förklaring till varför prestationen föreslås bli underkänd. För att främja examinandens yrkesmässiga utveckling bör respons ges också för prestationer som föreslås bli godkända. Prestationen godkänns om examinanden har den kompetens som kraven förutsätter. Han kan vid behov bedöma sin egen arbetsprestation och motivera sina beslut.

2 § Grundläggande färdigheter inom verktygsbranschen

a) Krav på yrkesskicklighet

1) MASKINELL BEARBETNING

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar
- har grundläggande färdigheter i manuella bearbetningsmetoder inom sitt uppgiftsområde
- kan på basis av en bild tillverka med manuella bearbetningsmetoder (svarvning, slipning, fräsning, gnistbearbetning, borrar) krävande verktygsdelar som uppfyller typiska toleranser och passningar inom branschen enligt toleransgraden IT6 samt kan vid behov göra reparationsbearbetningar av verktyg
- känner till verktygsmaterialen och principerna för verktygens funktion
- kan göra arbetsplaner för de arbetsstycken som ska tillverkas, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan välja fixtur för manuell bearbetning ändamålsenligt och fixera arbetsstycket i olika chuckar, slipskivor, dubbstöd, stödlager, maskinbord, skruvstöd, vinkelbord, fördelningsdon, magnetbord eller rotationsbord
- kan beakta inverkan av fixeringskraft, arbetsstyckets form, temperatur och bearbetningskraft på halvfabrikatet som bearbetas
- kan välja skär och slipa profilskår samt välja skärdata, verktyg och fixeringsmetoder med beaktande av kraven på ekonomiskt arbetssätt
- kan samarbeta samt förstår och inser sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- använder i sitt arbete ändamålsenliga och säkra arbetsmetoder, håller ordning och reda på arbetsplatsen samt utför underhåll på sin arbetsmaskin
- kan bedöma sin egen arbetsprestation samt kan föreslå hur en felaktig arbetsprestation korrigeras
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet
- beaktar vilka förutsättningar arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

2) BEHÄRSKANDE AV MANUELLA METODER

Examinanden

- känner till handverktygen inom verktygsbranschen och kan utföra bearbetningar med dessa
- kan välja rätta verktyg med beaktande av de krav som ställs på arbetet och identifierar funktionsstörningar hos verktyg

- kan utföra verktygsfilningar och göra passningar samt arbetsuppgifter som hör till verktygsunderhåll och montering
- känner till metoder för framställning av olika ytkvaliteter, såsom etsning, gnistbearbetning och polering samt de krav som dessa ställer
- kan analysera funktionen hos det verktyg som ska tillverkas samt utföra mätningar
- kan samarbeta och förstå och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- använder ändamålsenliga och säkra arbetsmetoder i sitt arbete, håller ordning och reda på arbetsplatsen samt kan utföra underhåll på sina arbetsverktyg
- kan bedöma sin egen arbetsprestation samt kan föreslå hur en felaktig arbetsprestation korrigeras
- behärskar uppgiftsområdet så att han kan instruera andra
- beaktar vilka förutsättningar arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

3) KÄNNEDOM OM TILLVERKNINGSMETODER

Examinanden

- kan tolka verktygsritningar och kan indela verktygstillverkningen i arbetsfaser och ange instruktioner för tillverkningen
- kan från ritningar läsa ytbeteckningar, toleranser, passningar, former och funktioner som på ett avgörande sätt inverkar på tillverkningen av produkten
- kan välja den förbehandlingsmetod som bäst lämpar sig för arbetet
- känner till de arbetsmetoder som används vid verktygsmaterialens bearbetning, värmebehandling och montering
- känner till de olika metodernas användningsmöjligheter och begränsningar och kan välja metoder som lämpar sig för arbetet samt kan göra tillverkningskedjor för verktygsdelar som ska tillverkas
- kan indela verktygets slutbearbetning i arbetsfaser och ange instruktioner för bearbetningen
- kan indela verktygets yt- och värmebehandling i arbetsfaser enligt givna krav
- kan ange instruktioner för transport och förflyttning av verktyg med beaktande av produkten och leveranssättet.

4) KÄNNEDOM OM PRODUKTIONSSTYRNINGSSYSTEM

Examinanden

- känner i huvuddrag till produktionsstyrningsmetoder som vanligen används och förstår betydelsen av produktionsstyrning vid industriell tillverkning
- känner till funktionerna i manuella produktionsstyrningsprocesser och kan utföra de åtgärder som hör till hans ansvarsområde
- kan utföra uppgifter som hör till tillverkningsplanering genom att använda ett produktionsstyrningssystem som företaget använder
- kan planera en tillverkningskedja för produkter inom sitt ansvarsområde samt kombinera arbetsfaserna med behövliga råmaterial, utkontrakterade arbetsfaser och standarddelar
- känner till styrsystemet för material, halvfabrikat och slutprodukter.

5) MATEMATISKA FÄRDIGHETER

Examinanden

- behärskar grundläggande räkneoperationer och procenträkning och förstår följande matematiska begrepp: förhållande, analogi, potens, kvadratroten och första gradens ekvation samt kan tillämpa dem i sina arbetsuppgifter
- kan räkna ut rotations- och skärhastighet, inmatning per skär och per tidsenhet på basis av givna utgångsvärden
- kan bestämma effektbehovet vid bearbetningen och kan beakta bearbetningsmaskinens effekt vid val av bearbetningsvärden och -metoder
- kan tillämpa trigonometri för uträkning av sidorna och vinklarna i en rätvinklig triangel och kan med hjälp av funktionsräknare räkna ut koordinaterna som behövs vid tillverkning av en produkt
- kan räkna ut bl.a. produktionskostnader och maskintider med hjälp av färdiga modeller.

6) SPRÅKFÄRDIGHETER

Examinanden

- kan läsa och tolka t.ex. engelskspråkiga ritningar och instruktioner inom verktygsbranschen
- förstår bekanta ord och uttryck som berör honom/henne själv och den närmaste arbetsmiljön
- kan med några ord berätta om sig själv och sitt arbete
- kan tolka bearbetningsmaskinernas felanmälningar och bruksanvisningar med hjälp av manualer och ordbok
- förstår betydelsen av främmande språk och strävar aktivt efter att förbättra sina egna språkfärdigheter.

7) VERKTYGSRITNINGAR

Examinanden

- känner till helhetsfunktionen hos verktygen inom det egna uppgiftsområdet inom verktygsbranschen
- kan läsa och tolka monterings- och detaljritningarna inom verktygsbranschen och känner till verktygens standarddelar samt deras funktionsprinciper
- kan planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel enligt arbetsritningarna, kan beakta andra personers andel i arbetsuppgiften och anpassa sitt arbete till helheten
- behärskar ISO-toleranssystemet och kan planera toleransstandarder genom att använda tillåtna måttavvikelser och passningsmått när de nominella måtten är givna
- kan tolka beteckningar för form-, läges- och måttoleranser och vet vad dessa syftar på och kan beakta hur dessa inverkar på arbetsstyckenas fixering och arbetsordning samt känner till sambandet mellan form-, läges- och måttoleranser
- vet vilka generella toleranser som tillämpas på toleranslösa mått och kan med hjälp av tabeller ta reda på deras storlek
- kan planera och rita krävande verktygsdelar med beaktande av passningsmått och precisionskrav

- känner till verktygets funktionsprinciper och kan enligt dessa beakta behövlig arbetsmån, spel, värmebehandling och ytkvaliteter
- kan räkna ut behövliga tillverkningsmått enligt ritningarna, t.ex. arbetsstyckens hörn
- kan göra en arbetsplan med beaktande av olika ritbeteckningar så att arbetsordningen blir rätt
- kan instruera andra när det gäller läsning och tolkning av arbetsritningar samt val av arbetsmetoder
- beaktar vilka förutsättningar arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

8) MATERIALKÄNNEDOM, ANVÄNDNING OCH HANTERING AV MATERIAL

Examinanden

- känner till de material som används vid verktygstillverkning inom hans inriktningsområde och kan välja rätta material enligt användningsändamål med hjälp av tillverkarens kataloger och beaktar också materialens tillgänglighet och kostnadseffektivitet
- kan bestämma rätt värmebehandlings- och härdningsmetod för materialen och känner till hårdhetsskillnadernas inverkan på glidytor
- känner till ytbeläggningsmetoderna för verktyg och kan välja rätt material och hårdhet för arbetsstycket som ska ytbeläggas
- känner till hur materialets egenskaper förändras vid härdning samt beaktar dessa då han lämnar arbetsmån i arbetsstycket som ska bearbetas
- känner till enheterna för hårdhetsmätning, kan utföra hårdhetsmätning samt känner till de materialprovningssytemer som vanligen används
- känner till tillverknings- och användningsegenskaperna hos slutprodukter som används inom hans yrkesområde, såsom plaster, kompositer, keramiska material och gummin
- känner till benämningssystemen för stål, principerna för hur benämningarna bildas, koder och definitioner på olika typer av stål och principerna för klassificeringen enligt standarderna SFS-EN 10027, SFS-EN10027-1, SFS-EN10027-2 och SFS-EN 10020
- kan instruera andra när det gäller materialval och materialens användningsegenskaper.

9) MÄTTEKNIK OCH KVALITETSTEKNIK

Examinanden

- kan ändamålsenligt välja och använda mätinstrument och tolkar som används i verkstadstekniska mätningar och kan självständigt utföra verkstadstekniska mätningar
- har grundläggande kunskaper om tolerans- och passningssystemet och bestämning av ytkvalitet
- känner till principerna för mätinstrumentens kalibrering och kan välja mätinstrument med beaktande av mättemperaturens och omgivningens inverkan på mätresultaten

- kan använda rätt mätutrustning vid positionering av arbetsstycket i verktygsmaskiner och kan mäta vinklar med hjälp av metoder för precisionsmätning
- känner till principerna för kvalitetstänkande inom arbetslivet samt metoderna och kvalitetsverktygen för kvalitetsstyrning av produktionen
- känner till de centrala målen för kvalitetssystemet, t.ex. ISO 9000
- förstår att varje arbetstagares yrkeskompetens är en del av företagets kvalitetssystem och verkar aktivt för att upprätthålla sin yrkeskompetens
- kan instruera andra medlemmar i arbetsgemenskapen inom sitt kompetensområde.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten kan påvisas med verkliga arbetsuppgifter, separata arbetsprov, projektuppgifter, intervjuer, frågor, tidigare dokumenterade prov och skriftliga uppgifter. I den mån det är möjligt och förnuftigt kan yrkesskickligheten också påvisas i anslutning till yrkesproven för andra delar.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med skalan godkänd/underkänd. Före bedömningen bör examinandan ges möjlighet att motivera sin egen arbetsprestation. Det är skäl att bedömarna ger examinandan en förklaring till varför prestationen föreslås bli underkänd. För att främja examinandens yrkesmässiga utveckling bör respons ges också för prestationer som föreslås bli godkända. Bedömningen sker genom att examinandens yrkesskicklighet jämförs med kraven på yrkesskicklighet i examensdelen.

Examinandens arbetstakt i yrkesproven ska motsvara den sedvanliga arbetstakten inom branschen. De delar som examinandan tillverkar ska motsvara kraven inom branschen i fråga om måttnoggrannhet, kvalitet och täthet.

En prestation godkänns om

- examinandan har den kompetens som kraven förutsätter
- examinandan kan ta initiativ och arbetar med yrkesmässig snabbhet
- examinandan handlar ansvarsfullt i arbetsmiljön och beaktar ansvarsfrågorna i anslutning till hälsa och säkerhet i arbetsmiljön
- slutresultatet av arbetet motsvarar avtal och bestämmelser
- examinandan är samarbetsvillig
- slutresultatet av arbetet uppfyller kvalitetskraven och examinandens verksamhet i övrigt i huvuddrag överensstämmer med följande beskrivning:

Examinanden behärskar helheter. Han arbetar planmässigt och i logisk följd. Han väljer rätta arbetsmetoder och arbetsredskap. Han har de kunskaper som behövs i arbetet och kan använda de tekniska dokument och källor samt mätapparater och maskiner som behövs i arbetet. Han kan vid behov skaffa information. Han kan välja rätta material och känner till målen och metoderna för arbetslivets kvalitetssystem. Han är kostnadsmedveten och beaktar totalekonomin i verksamheten. Han kan betjäna bra både interna och externa kunder enligt sitt företags serviceprinciper. Han beaktar säkerheten i sitt arbete och i ordningsrutinerna i arbetsmiljön. Han kan vid behov bedöma sin egen arbetsprestation och motivera sina beslut.

3 § Samarbetsfärdigheter i arbetslivet

a) Krav på yrkesskicklighet

1) FÖRMANSFÄRDIGHETER

Examinanden

- känner till affärsidén, värderingarna, målen och verksamhetsprinciperna för det företag han representerar samt de krav och mål som ställs på verksamheten och ekonomiskt arbetssätt i verksamhetsenheten
- känner till yrkeskompetensen och de personliga egenskaperna hos personerna i arbetsgemenskapen samt deras starka sidor, utvecklingsbehov och utvecklingsmöjligheter
- kan analysera och bedöma vilket kunnande som behövs i de arbetsuppgifter som ska utföras och kan för varje arbetsuppgift välja de personer som är lämpliga och har kompetens för uppgiften samt kan för mera omfattande arbetsuppgifter bilda en arbetsgrupp som har den kompetens och samarbetsförmåga som behövs för att arbetet ska kunna utföras
- kan i den omfattning som hans befattningsbeskrivning anger förbereda de uppgifter som ska utföras eller kan säkerställa att utförandet av arbetet inte stöter på hinder som kan förutses
- kan med hjälp av muntliga instruktioner och behövliga dokument ge anvisningar för arbetsuppgifterna så att alla frågor i samband med arbetet och arbetets genomförande uppfattas rätt
- kan bedöma arbetsuppgifter och genomförandet av dessa samt kan göra iakttagelser och dra slutsatser i fråga om behovet att utveckla och utvecklas
- kan bedöma behovet av uppföljning av arbetsuppgifterna som ska utföras och säkerställa att arbetet framskrider felfritt genom att indela arbetet i faser eller genom kontrollåtgärder
- känner till ansvaret och befogenheterna i sitt arbete
- kan ge sporrande respons för utförda arbetsuppgifter och påvisad yrkeskompetens
- kan sporra och aktivera personalen att utveckla sin yrkeskompetens, arbetsmetoderna, arbetsmiljön samt de produkter och tjänster som ska produceras
- kan identifiera problembeteende i arbetsgemenskapen och förebygga dess skadeverkningar samt lösa konflikter som uppstår.

2) ARBETSINTRODUKTION

Examinanden

- känner till målen och sätten att anordna yrkesutbildning inom verktygsbranschen så att han kan beakta dessa i sitt arbete som arbetsplatshandledare
- känner till målen och kvalitetskraven för inläring i arbetet och kan bedöma möjligheter och metoder att genomföra inläring i arbetet i sin arbetsgemenskap
- kan göra upp en plan för inläringen i arbetet i samarbete med läraren som ansvarar för inläringen och den studerande, behärskar olika inlärningsmodeller och kan utveckla arbetsplatsen som lärmiljö
- är förtrogen med olika studiesätt och kan handleda studerande att använda effektivare studiesätt

- känner till god praxis och bra modeller för inläring i arbetet, t.ex. individuell inläring och inläring i grupp och team
- har goda kommunikationsfärdigheter som behövs i det egna arbetet och i handledningen av de studerande och strävar efter att vidareutveckla dessa vid behov, känner till betydelsen av positiv atmosfär och motivation vid inläring och kan skapa en positiv och sporrande atmosfär
- känner till avtalet om inläring i arbetet som ingåtts mellan arbetsplatsen och läroanstalten och kan arbeta enligt den uppgifts- och ansvarsfördelning som fastslagits i avtalet samt känner till den centrala lagstiftningen om inläring i arbetet, de branschvisa rekommendationerna och kan tillämpa dem i arbetsplatsutbildningen och introduktionen i arbetet på sin egen arbetsplats
- kan handleda och instruera personer som ska introduceras i arbetsplatsens uppgifter, arbetskultur och arbetsplatsens regler enligt planen för inläring i arbetet
- känner till bedömningsgrunderna, kan utvärdera den studerandes framsteg och utvecklingen av hans yrkesskicklighet samt kan ge saklig och sporrande respons på dessa
- kan ta hänsyn till ålder och grundförutsättningar hos studerande som ska utbildas
- kan uppgöra rapporter och övriga skriftliga arbeten som hör till inlärningsprocessen
- kan sammanställa ett yrkesprov i arbetsintroduktion inom ett yrkesområde enligt en plan som gjorts upp i samarbete mellan representanter för arbetsgivar-, arbetstagar- och utbildningssektorn.

3) KOSTNADSKÄNNEDOM

Examinanden

- känner till och ansvarar för sin del för resultatet som krävs i hans verksamhetsenhet beträffande produktion, kvalitet och ekonomi
- kan bedöma verksamhetsenhetens förutsättningar och möjligheter att uppnå de uppställda målen samt kan genom föregripande åtgärder undvika resultatunderskott
- har förbundit sig att uppnå de mål som uppställts och svarar för sin del för att målen uppnås
- kan bedöma produktionsprocessens effektivitet och utvecklingsmöjligheter i sin verksamhetsenhet samt kan med behövliga åtgärder upprätthålla effektiv och ekonomisk verksamhet
- känner till de kvalitetskrav som ställs på verksamheten och de produkter som tillverkas samt kan genomföra behövliga kvalitetssäkringsåtgärder
- kan helhetsinriktat följa upp produktionens effektivitet, kostnadsbildningen och att givna kvalitetskrav uppfylls samt kan vidta korrigerande åtgärder
- kan använda det kostnadsuppföljningssystem som företaget använder
- kan tolka och läsa de ekonomiska rapporter som företaget använder.

4) METODPLANERING

Examinanden

- känner till konstruktionen och funktionen hos verktygen inom sitt uppgiftsområde
- känner till tillverkningen och funktionen hos verktygen inom sitt uppgiftsområde så att han kan assistera planerarna i verktygsplaneringen

- förstår behovet av och grunderna för metodplanering, kan tolka ritningar och känner till de tillverkningstekniska krav som konstruktionen hos det verktyg som han tillverkar ställer
- känner i huvuddrag till produktionsstyrningsmetoder som allmänt används, förstår betydelsen av produktionsstyrning vid industriell tillverkning, känner till produktionsstyrningsprocessens funktioner och kan utföra de åtgärder i processen som hör till hans ansvarsområde
- kan utföra planeringsuppgifter för tillverkning med hjälp av ett produktionsstyrningssystem samt kan planera tillverkningskedjan för produkter inom sitt ansvarsområde och koppla ihop arbetsfaserna med behövliga råmaterial och delar
- känner till logistiken för material, halvfabrikat och slutprodukter i produktionssystemet
- kan välja bearbetningsmaskin, lämplig fixering, arbetsmån och vid behov tilläggsbearbetning enligt de krav som ställs på arbetet
- känner till benämningarna på skär och verktyg samt principerna enligt vilka dessa väljs och kan välja optimala bearbetningsvärden med beaktande av materialet, bearbetningsmaskinen, fixeringen och det bearbetande skäret
- kan indela arbetet i faser på ett ändamålsenligt, funktionellt och tryggt sätt med beaktande av seriestorleken och kan göra kostnadsjämförelser mellan olika alternativ
- känner till de system för komponentbyte och palletering som företaget använder och känner till grundidén för cellproduktion
- kan vid behov korrigera arbetsplanen under arbetets gång, ansvarar för sin egen arbetsprestation samt svarar för sin egen arbetssäkerhet och för sin del för hela arbetsgemenskapens arbetssäkerhet.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Sätten att påvisa yrkesskickligheten kan vara mycket varierande till sin karaktär. De kan vara autentiska arbetsprov, olika typerns projektuppgifter som utförs under handledning på arbetsplatsen, arbetsplaner, kalkyler, arbetsinstruktioner, rapporter, dagboksdokumentation, själv- och gruppbedömning, simulering av arbetssituationer, tolknings- och analyseringsuppgifter i samband med kritiska situationer, intervjuer, frågor och skriftliga och muntliga prov samt olika kombinationer av ovannämnda sätt.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med skalan godkänd/underkänd. Före bedömningen bör examinanden ges möjlighet att motivera sin egen arbetsprestation. Det är skäl att bedömarna ger examinanden en förklaring till varför prestationen föreslås bli underkänd. För att främja examinandens yrkesmässiga utveckling bör respons ges också för prestationer som föreslås bli godkända. Prestationen godkänns om examinanden har den kompetens som förutsätts i kraven. Han kan vid behov bedöma sin egen arbetsprestation och motivera sina beslut.

4 § Specialkompetens inom verktygstillverkning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel som tillverkas med specialmetoder
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan med verktygstekniska specialmetoder tillverka krävande toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar enligt givna krav
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan välja de arbetsmetoder samt arbetsredskap och fixturer som ska användas
- kan tillämpa nya metoder i sitt arbete inom verktygsbranschen
- kan använda metoden så att arbetsprestationen uppfyller givna mått och krav
- känner till tillverkningsmetodens kvalitativa och tekniska egenskaper och kan jämföra dessa med andra tillverkningsmetoder inom verktygsbranschen
- kan i planeringen beakta faktorer som är förknippade med verktygens underhåll och säkerhet
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

5 § Specialmetoder inom manuell bearbetning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion

- kan tillverka toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar som kräver verktygstekniskt specialkunnande enligt uppställda krav med manuella bearbetningsmetoder
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan välja fixtur och fixeringsmetoder vid manuell bearbetning och fixera arbetsstycket i olika typers chuckar, slipskivor och mellan dubbar samt vet när man ska använda mjuka backar, dubbstöd och stödlager
- kan fixera arbetsstycket som ska bearbetas vid maskinbord, magnetbord, skruvstäd, chuck, vinkelskiva, fördelningsdon och rotationsbord
- kan beakta arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt inverkan av form- och läges-toleranser på fixeringen
- kan bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att spindeln är ställd vinkelrät mot maskinbordet
- kan planera och tillverka arbetsstyckets fixturer och styranordningar
- kan slipa profilskår och välja skär, skärdata, verktyg och fixeringsmetod som behövs för bearbetningen med beaktande av kraven på ekonomiskt arbetssätt
- kan med manuella metoder tillverka verktyg, verktygsdelar eller hjälpanordningar som förutsätter verktygstekniskt specialkunnande enligt toleransgraden IT 6 och ytkvalitetskraven Ra 0.2
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

6 § Lasersintring

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsstyckets lasersintring
- känner till tillverkningsmekaniken för sintring och kan bestämma produktens/processens tillverknings-tid
- kan använda 3D CAD-system och utnyttja befintlig geometri i planeringen av en modell samt kan göra en datafil av CAD-modellen enligt sintringsmaskinens krav
- känner till metoderna för dataöverföring mellan olika system
- kan använda sintringsmaskin för plast och/eller metall

- känner till de mekaniska egenskaperna hos olika sintringsmaterial och hur de beter sig under sintringsprocessen
- kan planera och tillverka behövliga stödanordningar för delarna som ska sintras samt kan placera ut arbetsstyckena som ska tillverkas på sintringsunderlaget med beaktande av ekonomiskt arbetssätt
- kan utföra efterbehandling av delarna, såsom lösgöring, rengöring och mätningar
- kan byta ut material som ska sintras
- kan i planeringsarbetet beakta de krav som olika tillverkningsmetoder ställer, de möjligheter de ger samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

7 § Tillverkning av modeller

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa arbetsritningar för modeller och kan på basis av en bild tillverka en modell som liknar bilden samt en kärnlåda eller delar till en sådan
- känner till materialen hos gjutmodeller och deras mekaniska egenskaper samt principerna för modellernas konstruktion
- kan tillverka en modell av en dimensionerad bild, datafil, verktygsdel, produktidé och produkt
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- känner till tillverkningsmetoden för olika modeller och kan bestämma produktens/processens tillverkningstid
- kan använda 3D CAD-system och tillämpa befintlig geometri i planeringen och tillverkningen av modellen
- känner till metoderna för dataöverföring mellan olika system
- kan tillverka gjutmodeller och kärnlådor med fullgjutning, ytgjutning, vakuumbgjutning, laminering och pastametoder både med polyuretan- och epoxiplastföreningar
- känner till och kan ändamålsenligt utnyttja härdningstiderna hos olika plaster och fyllnadsmaterial samt deras värmebildning och beteende under härdningsprocessen
- känner till skiljeämnen, kan breda ut dem, polera dem och kan lösgöra modellerna oskadade från formarna

- känner till spelets betydelse vid formtillverkning och kan tillägga dem i gjutmodellernas och kärnlådornas ytor där de behövs
- känner till plastkompositer såsom epoxiskum, kolfiber, glasfiber och honeycomb och deras mekaniska egenskaper
- känner till hur kompositskiktens antal och riktning i laminat inverkar på hårdheten samt känner till flerskiktskonstruktioners styvhet, hårdhet och vikt i jämförelse med traditionella konstruktioner
- kan placera behövliga metalldelar i modellutrustningen för att säkra fixeringen, känner till korrigeringsmetoderna och kan förbereda och ytbehandla modellerna på ett sätt som lämpar sig för formens tillverkningsmetod
- kan beakta måttnoggrannheten hos olika tillverkningsmetoder samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

8 § Verktyg för laminatprodukter av kompositmaterial

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild tillverka ett verktyg eller en verktygsdel och planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkningen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan tillverka verktyg och modeller för produkter av kompositlaminater samt utföra mätning av dem
- känner till plastkompositer såsom kolfiber, aramidfiber, glasfiber och honeycomb och deras mekaniska egenskaper
- känner till hur kompositskiktens antal och riktning i laminat inverkar på hårdheten samt flerskiktskonstruktioners styvhet, hårdhet och vikt i jämförelse med traditionella konstruktioner
- känner till kompositernas kemiska, fysikaliska och elektriska egenskaper samt deras för- och nackdelar i konstruktioner

- känner till tillverkningsprocessen och vakuummetoden för kompositlaminater samt etsningsmetoderna för aluminiumkompositer
- känner till metoderna för mätning och reparation av kompositer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

9 § Tillverkning av snabbmodeller

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera en snabbutförningsdel av ett arbetsstycke
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan göra en snabbmodell av en dimensionerad bild, datafil, handgjord modell, verktygsdel, produktidé och produkt
- känner till tillverkningsmetoden för snabbutförning, kan bestämma produktens/processens tillverkningstid samt kan använda 3D CAD-system och utnyttja befintlig geometri i planeringen av modellen
- känner till metoderna för dataöverföring mellan olika system
- känner till egenskaperna och noggrannheten hos snabbmodellernas tillverknings-teknik
- känner till material för tillverkningen, t.ex. metaller, metallegeringar, plaster, keramiska material och kompositer, och kan beakta materialdata i planeringen
- känner till modellernas måttnoggrannhet, ytkvaliteter och användningsområden
- kan i planeringen beakta hur kärnor används och hur de stöds samt känner till möjligheterna för tillverkning av kärnor med specialegenskaper
- kan utföra behövliga mätningar av en snabbutförd produkt
- kan i planeringen beakta måttnoggrannheten hos olika tillverkningsmetoder samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen

- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

10 § Tillverkning av spånskärande brett

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett spånskärande verktyg eller en spånskärande verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos skär och principerna för skärens konstruktion och funktion
- kan tillverka med spånskärning och slipning spånskärande verktyg eller verktygsdelar som uppfyller kraven
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra mätning av vinklar, montering och slipning med hjälp av sinuslinjal samt dokumentera de arbeten han utfört
- känner till arbetsmetoderna för tillverkning av skär, kan fixera skäret som ska bearbetas vid maskinbord, skruvstäd, chuck, vinkelbord, magnetbord, fördelningsdon och rotationsbord
- kan beakta arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur, avkylning och upplösning av spänningar samt inverkan av form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan använda sökapparatur och kan bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att spindeln är ställd vinkelrät mot maskinbordet
- kan utföra slipning av olika profilskår, spånvinklar, primära och sekundära släppningsvinklar och avfasningar
- kan balansera, diamantslipa och utforma slipskivor och vet vilka slipskivskvaliteter som lämpar sig för olika material och kriterierna för val av rätta skärhastigheter
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

11 § Manuell trycksvarvning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna och med metoder för manuell eller kopierande bearbetning tillverka en trycksvarvad produkt samt behövtligt verktyg eller behövtlig verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan med manuella bearbetningsmetoder tillverka toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken som kräver verktygstekniskt specialkunnande enligt givna krav
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövtliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan välja en manuell trycksvarvningsmetod som lämpar sig för tillverkningen, såsom trycksvarvning med tryckstål, stickstål eller maskin som vevas manuellt
- kan utföra ut- och invändig kantvändning, dragning av koniska ytor, trycksvarvning av cylindrar, trådning av kant samt ytans utjämning och polering
- vet vilka krav efterföljande ytbehandlingar ställer på den tillverkade delen
- känner till hur smörjmedel och olika material beter sig vid trycksvarvning
- kan räkna ut måtten på behövtligt halvfabrikat samt vet när det krävs glödning och hur man utför den
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild göra arbetsplaner och tillverka ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med NC-svarvningsmetoder tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan välja fixtur ändamålsenligt och fixera arbetsstycket i olika typers chuckar, slipskivor och dubbar och vet när man ska använda mjuka backar och dubbstöd
- kan beakta inverkan av arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan slipa profilskår samt välja skär, skärdata, verktyg och fixeringsmetoder som behövs för bearbetningen med beaktande av kraven på ekonomiskt arbetsätt
- kan svarva ut- och invändiga cylindriska ytor samt plana ytor enligt toleransgraden IT 7 och ytkvalitetskraven Ra 0.4
- kan utföra ut- och invändig svarvning, kapning samt svarvning av koniska ytor, gängor, former samt fasning
- kan svarva ut- och invändiga gängor enligt gängtoleransgraden 6
- kan använda centrum- och spiralborr, U-borr, kan utföra upprymning och brotschning samt gängning med gängtappar
- kan göra ett NC-program, placera ut nollpunkten och göra kompenseringar och kan i programmeringen använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler
- kan beakta verktygsmått och radiekompenseringar
- kan redigera och simulera ett bearbetningsprogram, lagra och överföra programmet till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- kan med hjälp av instruktioner mata in maskinens parametrar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild göra arbetsplaner och tillverka ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med NC-fräsningsmetoder tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan fixera arbetsstycket som ska bearbetas vid maskinbord, skruvstäd, chuck, vinkelbord, fördelningsdon, magnetbord och rotationsbord
- kan beakta inverkan av arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan använda sökapparatur och kan bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att spindeln är ställd vinkelrät mot maskinbordet
- kan bestämma verktygens längd med hjälp av bearbetningsmaskinens mätgivare eller särskilda mätmetoder samt lagra verktygsdata i maskinens verktygsdatabas
- kan använda bl.a. centrumborr, stickskår, profilskår, fråshuvud, cylinderfräs, borrar, gängverktyg, U-borr och arborrhuvud
- kan välja skär, skärdata, verktyg och fixeringsmetod som behövs för bearbetningen med beaktande av kraven på ekonomiskt arbetssätt
- kan fixera och förinställa skär bl.a. på weldonhållare, lång fräsdorn och gängchuck samt olika slags hylschuckar
- kan beakta storleken på arbetsmån och göra behövliga stödanordningar för att undvika vibrationer
- kan grovbearbeta och slutbearbeta produkter samt bearbeta plana ytor enligt ytkvalitetskraven Ra 0.8 och utföra arborring av hål enligt toleransgraden IT7 och ytkvalitetskraven Ra 0.8 med beaktande av form- och lägestoleransernas centrala betydelse i arbetet
- kan utföra borrar, gängning och brotschning
- kan tillverka produkter som har gängor, fickor och former enligt toleransgraden IT7 och ytkvalitetskraven Ra 0.8
- kan göra NC-program och placera ut nollpunkter och kan använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler i programmeringen
- kan beakta verktygsmått samt verktygs- och radiekompeniseringar
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete

- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

14 § NC-arborning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild göra arbetsplaner och tillverka ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med NC-arborning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan fixera arbetsstycket som ska bearbetas vid maskinbord, skruvstäd, chuck, vinkelbord, fördelningsdon, magnetbord och rotationsbord
- kan beakta inverkan av arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan använda sökapparat och kan bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att spindeln är ställd vinkelrät mot maskinbordet
- kan bestämma verktygens längd med hjälp av bearbetningsmaskinens mätgivare eller särskilda mätmetoder samt lagra verktygsdata i maskinens verktygsdatabas
- kan använda bl.a. arborrhuvud, arborverktyg, skär för plana ytor och fasning, stickskår, fråshuvud, borr, kanonborr och U-borr
- kan förinställa skär och beakta storleken på arbetsmån samt göra behövliga stödanordningar för att undvika vibrationer
- kan grovbearbeta och slutbearbeta stora produkter som bearbetas från flera riktningar, kan bearbeta plana ytor enligt ytkvalitetskraven Ra 0.8 och utföra arborning av hål enligt toleransgraden IT7 och ytkvalitetskraven Ra 0.8 samt utföra borrarboring och arborning särskilt av över 200 mm långa hål med beaktande av form- och lägestoleransernas centrala betydelse i arbetet
- kan utföra borrarboring, gängning och brotskning samt utföra underplaning

- kan tillverka produkter som har gängor, fickor och former enligt toleransgraden IT7 och ytkvalitetskraven Ra 0.8
- kan göra ett NC-program och placera ut nollpunkterna
- kan använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler samt beakta verktygsmått och verktygs- och radiekompenseringar
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

15 § NC-slipning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild göra arbetsplaner och tillverka ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med NC-slipning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan med en NC-slipmetod utföra rund-, plan, hål-, verktygsslipning och slipning av arbetsmån och passningar samt utföra skärpnings- och profil-/formslipning
- kan välja fixtur ändamålsenligt och fixera arbetsstycket som ska slipas t.ex. vid skruvstäd, magnetbord, chuck, sinusbord, dorn, mellan dubbar och spänningshylsor samt vid behov göra stödanordningar
- kan bestämma utgångsmått från en plan yta, en axel eller ett hål samt kontrollera att maskinbordet och slipskivan är koncentriskt och parallellt ställda i förhållande till varandra
- identifierar från slipskivans beteckning slipämnen såsom aluminiumoxid, kiselkarbid, bornitrid och diaman
- känner till slipskivans konstruktion samt bindemedlens, grovhetens och hårdhetens betydelse

- kan välja slipskiva med beaktande bl.a. av skivtyp, material som ska slipas, ytkvalitet, slipskivans periferihastighet, materialmängd som ska slipas bort, och slipmaskinens effekt samt kan skärpa och balansera slipskivan
- kan programmera och utföra diamantslipning av profilslipskivor med beaktande av de krav som produktens ytkvalitet ställer
- kan välja bearbetningshastighet och spåndjup och inmatning samt bordets flyttshastighet och/eller arbetsstyckets periferihastighet enligt den produkt som ska slipas och den valda slipskivan
- kan utföra slipningar enligt toleransgraden IT 5 och ytkvalitetskraven Ra 0.2 samt utföra typiska passningsslipningar inom verktygsbranschen
- kan göra ett NC-program bl.a. för slipning av utvändiga ytor och hål samt plana ytor, former, koniska ytor, fickor och ansatser
- kan placera ut nollpunkterna och använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler
- kan beakta verktygsmått samt verktygs- och radiekompenseringar
- har grundläggande kunskaper i parameterprogrammering och kan i programmeringen utnyttja egenskaperna i maskinens parameterprogrammering
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- känner till principerna för val och användning av skärvätskor samt deras inverkan på slipresultatet
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

16 § NC-koordinatslipning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört

- kan med metoder för NC-koordinatslipning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan med koordinatslipmaskin utföra slipning av bl.a. plana ytor, hål, hålmellanrum, fickor, formprofiler och passningsytor
- kan välja fixtur ändamålsenligt och fixera arbetsstycket som ska slipas t.ex. vid maskinbord, skruvstäd, magnetbord och chuck
- kan bestämma och med hjälp av sökapparatur ta reda på arbetsstyckets utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att maskinbordet och arbetsstycket är parallellt ställda i förhållande till varandra
- identifierar från slipskivans beteckning slipämnen såsom aluminiumoxid, kiselkarbid, bornitrid och diamant
- känner till slipskivans konstruktion, bindemedlens, grovhetens och hårdhetens betydelse samt slipskivans vanligaste nötningsformer
- kan välja slipskiva med beaktande bl.a. av typ av slipskiva, material som ska slipas, ytkvalitet, slipskivans periferihastighet, materialmängd som ska slipas bort, och slipmaskinens effekt samt kan skärpa, forma och balansera slipskivan
- kan välja arbetsverktyg/skär för tillverkning av plana ytor
- kan göra ett NC-program bl.a. för slipning av hål, plana ytor, former, koniska ytor, fickor och ansatser
- kan placera ut nollpunkterna, kan i programmeringen använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler och kan beakta verktygsmått samt verktygs- och radiekompenserings
- har grundläggande kunskaper i parameterprogrammering och kan utnyttja egenskaperna hos maskinens parameterprogrammering i programmeringen
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- kan välja bearbetningshastighet, hastighet för diamantslipning, spändjup, inmatning, planetarinmatning och bordets flyttastighet enligt den produkt som ska slipas och den valda slipskivan
- kan utföra slipningar enligt toleransgraden IT 5 och ytkvalitetskraven Ra 0.2 samt utföra typiska passningsslipningar inom verktygsbranschen
- kan mäta med en 3D-mätapparat de arbetsstycken som han tillverkat
- känner till principerna för val och användning av skärvätskor samt deras inverkan på slipresultatet
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med metoder för NC-sänkgnistning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan tillverka typiska arbetsstycken som tillverkas med sänkgnistning enligt toleransgraden IT 6, kan ställa in maskinens bearbetningsdata med hjälp av en tabell, känner till enheterna för ytkvalitet och kan bearbeta arbetsstycken enligt ytkvalitetskraven VDI-VDA(Ra)
- känner till elektrodmaterial, kan välja från tabeller elektrodernas undermått och kan beakta dessa i gnistbearbetningen
- kan bestämma behövt antal elektroder samt arbetsmån och kan ställa in bearbetningsdata för sänkgnistning med beaktande av materialet i elektroderna och arbetsstycket samt önskad ytkvalitet
- känner till verktygssystemet och kan använda bearbetningsmaskinens palleterings-system
- kan positionera elektroden och arbetsstycket så att verktygets tillverkning uppfyller givna krav på måttnoggrannhet
- kan utföra mätning av det arbetsstycke han tillverkat
- känner till spolningens betydelse vid gnistbearbetning och känner till spolvätskans egenskaper samt kan utföra spolning på rätt sätt så att det inte uppstår brännspår i arbetsstycket
- utför underhåll på filtren regelbundet
- beaktar de skador på huden och inandningsluften som spolvätskan kan förorsaka samt identifierar och kan undvika elsäkerhets- och brandriskerna i anslutning till gnistbearbetning
- kan göra ett NC-program för gnistbearbetning
- kan mäta, placera ut elektrodens och arbetsstyckets nollpunkter, kan i programmeringen använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler samt kan beakta elektrodernas undermått och spelen vid gnistbearbetning
- har grundläggande kunskaper i parameterprogrammering och kan utnyttja egenskaperna i maskinens parameterprogrammering i programmeringen
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar

- kan använda mätapparater som är specifika för gnistbearbetning såsom 3D mätapparater och optisk sökapparatur
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

18 § NC-gnistbearbetning, trådgnistning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan med metoder för NC-trådgnistning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan tillverka typiska 2-2,5 D arbetsstycken som tillverkas med trådgnistning enligt toleransgraden IT 6 och kan ställa in maskinens bearbetningsdata med hjälp av en tabell
- känner till enheterna för ytkvalitet och kan bearbeta arbetsstycket enligt ytkvalitetskraven Ra 0.2
- känner till trådens egenskaper vid trådgnistning, kriterierna för val av bearbetningsdata och undermåttan vid trådgnistning samt kan beakta dessa i trådgnistningen
- kan bestämma antalet arbetsfaser samt arbetsmån och kan ställa in bearbetningsdata för trådgnistning med beaktande av materialet som bearbetas
- känner till verktygssystemet och kan använda bearbetningsmaskinens fixtursystem
- kan placera arbetsstycket så att verktygets tillverkning uppfyller givna krav på måttnoggrannhet
- kan utföra mätning av det arbetsstycke han tillverkat
- utför underhåll på filtren regelbundet
- beaktar inverkan av spolvätskans egenskaper vid gnistbearbetning
- kan göra ett 2-2,5D NC-program för gnistbearbetning

- kan mäta och placera ut arbetsstyckets nollpunkter/startpunkter vid trådgnistning och kan i programmeringen använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler samt kan beakta undermåttan och spelen vid gnistbearbetning
- har grundläggande kunskaper i parameterprogrammering och kan utnyttja egenskaperna hos maskinens parameterprogrammering i programmeringen
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- kan använda mätapparater som är specifika för gnistbearbetning såsom 3D-mätapparater och optisk sökapparat
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

19 § Förhandsinställning, förberedelse

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild göra en metodplan och förberedelse för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna, principerna för verktygens konstruktion och funktion, tillverkningsmetoder hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt arbetsprocesser och planering av belastningen
- kan använda anordning för förinställning av skär och mata in verktygsdata i bearbetningsmaskinens verktygsdatabas
- känner till verktygs- och fixtursystemen och kan förbereda arbetet
- vet vilka skärmaterial som lämpar sig för olika material och hur olika faktorer som är förknippade med dessa inverkar på bearbetbarheten
- känner till vilka egenskaper som krävs av skärmaterial såsom hårdhet, seghet, varmhållfasthet och kemisk slithållfasthet
- vet enligt vilka principer man väljer skärmaterial och kan välja skärmaterial för bearbetningen som ekonomiskt och tekniskt är det mest lämpliga för respektive arbete
- känner till de tekniska och ekonomiska kriterierna när det gäller att välja skärgeometri och kan instruera andra då det gäller att välja rätt skär
- kan planera och tillverka specialsär och profilsär som behövs för bearbetningen
- kan planera och fixera arbetsstycket vid bearbetningsmaskinen med beaktande av arbetets produktivitet

- känner till fixtursystemen för arbetsstycken och kan fixera arbetsstycken med beaktande av bearbetningsmaskinernas egenskaper och lämplighet för tillverkning av det planerade arbetsstycket
- kan handleda och instruera andra i frågor som gäller fixering av arbetsstycken
- känner till moderna bearbetningsmetoder och NC-teknikens möjligheter för tillämpning av olika bearbetningsmetoder samt känner till de krav som obemannad bearbetning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

20 § Höghastighetsbearbetning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt instruera andra när det gäller val av tillverkningstekniska metoder
- kan med metoder för höghastighetsbearbetning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- känner till skillnaderna mellan normal NC-bearbetning och höghastighetsbearbetning
- kan för bearbetningen välja rätta skär, skärens fixtur och rätta palleteringsmetoder
- kan bestämma rätta bearbetningshastigheter och fixeringsmetoder för arbetsstyckena
- kan beakta inverkan av arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan använda sökapparat, bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål samt kontrollera att maskinbordet och spindeln är vinkelräta mot varandra

- kan bestämma verktygens längd med hjälp av bearbetningsmaskinens mätgivare eller särskilda mätmetoder samt lagra verktygsdata i maskinens verktygsdatabas
- kan göra krympförband för verktyg och känner till de centrala säkerhetsfaktorerna vid höghastighetsbearbetning
- kan beakta temperaturens inverkan på bearbetningsmaskinens måttnoggrannhet
- kan mäta de arbetsstycken som han tillverkat med en 3D-mätapparat
- kan grovbearbeta och slutbearbeta produkter samt utföra bearbetning enligt ytkvalitetskraven Ra 0.2 och utföra arborning av hål enligt toleransgraden IT6 och ytkvalitetskraven Ra 0.2 med beaktande av form- och lägestoleransernas centrala betydelse i arbetet
- kan välja skärvärden som lämpar sig för bearbetning av hårda och mjuka material
- kan tillverka produkter som har spår, fickor och former enligt toleransgraden IT6 och ytkvalitetskraven Ra 0.2
- kan göra ett NC-program och placera ut nollpunkter och kan använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler i programmeringen
- kan beakta verktygsmått samt verktygs- och radiekompenseringar
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

21 § Tillverkning av elektroder

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till principerna för elektrodernas konstruktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- känner till tillverkningsmetoderna för elektroder, såsom svarvning, fräsning, trädgnistning, formslipning, sänkgnistning samt känner till hur olika metoder lämpar sig för tillverkning av elektroder

- känner till elektrodmaterial, såsom grafit, volfram, koppar och volframkoppar samt gnistbearbetningsegenskaperna hos material som ska bearbetas samt ytkvalitetskraven på gnistbearbetade ytor
- kan av halffabrikat tillverka krävande och måttnoggranna elektroder för gnistbearbetning
- kan med hjälp av tabeller bestämma elektrodernas undermått och spelen vid gnistbearbetning
- kan vid grafitbearbetning beakta dammproblem, snabb abrasiv nötning hos verktyget samt brotts- och vibrationsbenägenheten i skarpa hörn och tunna flänsar
- känner till fördelarna med med- och motfräsning vid fräsning av tunna arbetsstycken så att kraven på önskad ytkvalitet uppfylls
- känner till felkällorna vid tillverkning av elektroder och kan beakta hur verktygens böjningar och nötning inverkar på slutresultatet
- kan välja rätt elektrodmaterial och kan tillverka elektroder enligt toleransgraden IT6 och ytjämnhetskraven Ra 0.2
- känner till palleteringssystemen vid gnistbearbetning
- kan beakta att elektroderna placeras noggrant i bearbetningsmaskinerna och fixturesystemen vid tillverkning av elektroder
- vet hur bearbetningsriktningen inverkar på slutresultatet och kan välja rätt skärmaterial och skärdata för bearbetningen
- behärskar minst en NC-bearbetningsmetod för tillverkning av elektroder
- kan utföra 3D-mätningar av de elektroder han tillverkat
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt samt kan beakta belastningskapaciteten vid gnistbearbetning
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

22 § 5-axlig bearbetning, fleraxlig bearbetning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera tillverkningen av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion

- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt kan instruera andra när det gäller val av tillverkningsstekniska metoder
- kan med metoder för fleraxlig bearbetning tillverka typiska toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan fixera arbetsstycket som ska bearbetas vid maskinbord, plan yta, skruvstäd, chuck, vinkelskiva, fördelningsdon, magnetbord eller rotationsbord
- kan beakta inverkan av arbetsstyckets form och material, fixerings- och bearbetningskraft, temperatur och upplösning av spänningar samt form- och lägestoleranser på fixeringen
- kan använda sökapparatur och kan bestämma utgångsmått från en plan yta eller ett hål och kontrollera att spindeln är ställd vinkelrät mot maskinbordet
- kan bestämma verktygens längd med hjälp av bearbetningsmaskinens mätgivare eller särskilda mätmetoder samt lagra verktygsdata i maskinens verktygsdatabas
- kan använda bl.a. centrumborr, stickskär, profilskär, fräshuvud, cylinderfräs, borr, gängverktyg, U-borr och arborrhuvud och känner till kriterierna för val av skärmaterial
- kan välja skär som behövs för bearbetningen samt skärdata, verktyg och fixeringsmetod med beaktande av kraven på ekonomiskt arbetssätt
- kan fixera skären och förinställa dem bl.a. på weldonhållare, planfräsdorn, gängchuckar samt olika slags hylschuckar
- kan beakta storleken på arbetsmån och göra behövliga stödanordningar för att förhindra vibrationer
- kan grovbearbeta och slutbearbeta produkter samt bearbeta plana ytor enligt ytkvalitetskraven Ra 0.2 och utföra arbormning av hål enligt toleransgraden IT6 och ytkvalitetskraven Ra 0.2 med beaktande av form- och lägestoleransernas centrala betydelse i arbetet
- kan utföra bormning, gängning och brotschning
- kan tillverka produkter som har gängor, fickor och former enligt toleransgraden IT6 och ytkvalitetskraven Ra 0.2
- kan göra ett NC-program för en 5-axlig bearbetningsmaskin, kan placera ut nollpunkterna och kan i programmeringen använda funktionskommandon och kommandon för arbetscykler samt kan beakta verktygsmått och radiekompenseringsringar samt användningen av verktygskompenseringsringar
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna och tillverka en trycksvarvad produkt samt behövt verktyg eller behövt verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövt mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- har grundläggande färdigheter i manuell trycksvarvning och kan använda hydraulisk kopierande trycksvarv och kan med metoder för NC-trycksvarvning tillverka krävande toleransbestämda och med passningar försedda arbetsstycken eller verktygsdelar enligt givna krav
- kan välja fixtur ändamålsenligt och fixera arbetsstycket med olika metoder
- kan beakta arbetsstyckets form, fixerings- och bearbetningskraft och upplösning av spänningar i valet av tillverkningsmetod och planeringen av arbetsfaser
- kan välja en NC-trycksvarvningsmetod som lämpar sig för tillverkningen
- känner till hur materialet beter sig i traditionella manuella metoder och kan bestämma rätta rullar och pluggar för trycksvarvning
- kan tillverka bearbetningsbanor med en joystick och kan bearbeta, korrigera och simulera det gjorda programmet på bildskärmen
- känner till vanlig trycksvarvning och dragpressning samt principerna för kombinationer av dessa och kan räkna ut materialets förtunning vid dragpressning
- kan utföra ut- och invändiga kantvändningar, dragning av koniska ytor, trycksvarvning av cylindrar, trådning av kant samt ytans utjämning och polering samt vet vilka krav efterföljande ytbehandlingar ställer på den tillverkade delen
- känner till hur smörjmedel och olika material beter sig vid trycksvarvning
- kan räkna ut måtten på behövt halvfabrikat samt vet när det krävs glödning och hur man utför den
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

24 § Produktionsautomation, flexibla system

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och känner till funktionsprinciperna hos de verktyg som han tillverkat
- känner till arbetsmiljön i anslutning till flexibla tillverkningsystem samt kvalitets-systemet som företaget använder och kvalitetskraven
- kan göra en plan för arbetsstyckens hanteringsanordningar i ett flexibelt system, såsom en robot eller en hanteringsanordning för produktionscellens arbetsstycken
- känner till fixerings- och positioneringssystemen för arbetsstyckena, kan utföra behövliga mätningar samt kan använda och programmera anläggningshelheter för flexibla tillverkningsystem
- känner till palleteringssystemet för verktyg och arbetsstycken som ska tillverkas och kan utföra inställning, mätning och programmering av dessa
- kan utföra mätning och montering av arbetsstycken och skär med 3D-mätutrustning
- kan välja rätta verktyg, skär, bearbetningsdata och fixeringsmetoder
- kan i programmeringen använda kommandon för arbetscykler samt beakta verktygsmått och radiekompenseringar
- kan redigera och simulera bearbetningsprogrammet, lagra det och överföra det till verktygsmaskinen och datorns databas samt identifiera felanmälningar
- kan skapa bearbetningsbanor på basis av befintlig geometri samt välja verktygsteknologi och skärdata, spändjup, bearbetningsriktningar och bearbetningsmetoder
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

25 § Montering och underhåll av verktyg

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera och utföra arbetsfaserna och arbetshelheterna för uppgifter som hör till verktygsmontering och verktygsunderhåll

- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera/rapportera om de arbeten han utfört
- kan tillverka med manuella metoder krävande arbetsstycken eller verktygsdelar inom verktygsbranschen enligt givna krav
- kan utföra filnings-, slipnings- och passningsarbeten inom verktygsbranschen enligt ritningar och givna krav samt arbetsuppgifter som hör till montering och underhåll av verktyg
- känner till tillverkningsmetoderna och ytkvalitetskraven för etsning, gnistbearbetning och polering m.m. och kan beakta dessa vid underhåll av formar och filning
- känner till de manuella metoderna och handverktygen, verktygens funktionsprinciper, deras vanligaste funktionsstörningar och fel samt har grundläggande kunskaper om verktygsteknikens automatisering och kan utföra kontrollmätningar av verktyg
- känner till tillverkningsmetoderna inom verktygsbranschen, såsom svarvning, fräsning, slipning och gnistbearbetning samt kan använda dessa metoder i assisterande uppgifter vid verktygsunderhåll och -filning
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

26 § Slutbearbetning och polering

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- kan utföra poleringsuppgifter inom verktygsbranschen enligt ritningarna

- känner till och kan välja arbetsmetoder samt material och verktyg för polering, såsom slipsten, slipband och diamantpasta
- känner till vilka krav som ställs på omgivningen och arbetsmiljöns renhet vid polering samt egenskaperna hos de material som ska poleras
- beaktar ytans geometriska form och ytkvalitet innan han väljer poleringsmetod och observerar eventuella formfel samt föreslår vid behov efterföljande åtgärder före ytans polering
- kan utföra korrigerande och slutbearbetning av ytor i samband med verktygsunderhåll
- känner till ytkvalitetens betydelse för verktygets funktion
- har grundläggande kunskaper om tolerans- och passningssystemet samt enheterna för ytkvalitet, såsom Ra, VDI-VDA och SPI-SPA och kriterierna för bestämning och mätning av etsning
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

27 § Reparationssvetsning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt utföra reparationssvetsning av arbetsstycken
- känner till verktygsstålens svetsbarhet
- känner till svetsutrustningar och tillsatsmaterial
- kan välja rätt svetsmetod och utföra reparationssvetsning av sprucket eller slitet verktyg, verktyg som bearbetats felaktigt eller på grund av formförändringar i verktyget
- vet hur verktygets hårdhet, värmebehandling och anlöpningsbeständighet inverkar på valet av svetsmaterial
- kan beakta inverkan av polerbarhet, fotoetsning, och termisk utmattning hos varmarbetsverktyg

- kan vid svetsning av härdande stål beakta uppkomsten av vätesprickor och spänningar i förbanden
- kan utföra reparationssvetsning med självvald metod som lämpar sig för arbetet
- kan bestämma rätt förvärmnings- och arbetstemperatur samt utföra svetsning så att rätt temperatur bibehålls under hela svetsförloppet
- kan förvara svetselektroderna i ändamålsenliga svetskåp
- använder rätta arbetsmetoder då han öppnar defekta ställen
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

28 § Värmebehandling

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till principerna för verktygens konstruktion och funktion hos verktygen inom en verktygsgrupp
- kan räkna ut tillverkningsmått
- kan utföra värmebehandlingar av arbetsstycken samt utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört
- känner till stålqualiteterna och materialgrupperna som vanligen används i verktyg samt deras egenskaper, såsom hållfasthet, seghet, nötningsbeständighet, korrosionsbeständighet, värmeledningsförmåga och måttbeständighet samt hur dessa tål värmebehandling
- känner till legeringsämnen i stål och deras inverkan på stålens struktur samt de egenskaper som kan uppnås med värmebehandling
- känner till olika stålqualiteters tillämpningar och de värmebehandlingar som behövs
- har grundläggande kunskaper om fasförändringar och kan utföra värmebehandling av de viktigaste verktygsmaterialen, såsom härdning, seghärdning, mjukglödning och avspänningsglödning
- kan förutom vanlig martensitisk härdning utföra bainit-, etapp-, yt- eller sätthärdning eller nitreering

- känner till de vanligaste metoderna och enheterna för hårdhetsmätning samt kan välja den mest ändamålsenliga metoden för arbetsstycket som ska hårdhetsmätas och kan utföra hårdhetsmätningar i samband med värmebehandlingarna
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

29 § Ytbeläggningsmetoder och ytbeläggning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera arbetsfaserna och arbetshelheterna för tillverkning av ett verktyg eller en verktygsdel samt tillverka verktyget eller verktygsdelen
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktygen inom en verktygsgrupp samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga och dokumentera de arbeten han utfört samt utföra typiska ytbehandlingar eller ytbeläggningar enligt givna krav av verktyg som hör till ifrågakvarande verktygsgrupp
- känner till ytbeläggningsmetoderna och användningsområdena för ytbeläggning och känner till fördelarna med ytbeläggning, bl.a. nötningsbeständighet, korrosionsbeständighet, verktygets fyllnadsgrad, verktygets löstagning och minskning av spänningar
- känner till basmaterialets ytbeläggningsförmåga, renhetskrav och specifika krav samt kraven på ytbeläggningstjocklek, hårdhet, glidegenskaper, korrosionsbeständighet och ytkvalitet
- känner till de krav som ytans utformning, såsom rundningsradier och håligheter samt arbetsstyckets storlek ställer
- känner till hur ytbeläggningens tjocklek inverkar på arbetsstyckets toleranser och behovet av eventuell efterbehandling samt övriga dimensionsförändringar eller eventuella fasförändringar i arbetsstycket som ytbeläggningen förorsakat
- vet hur en defekt yta repareras eller avlägsnas
- kan mäta ytans hårdhet och ytbeläggningens tjocklek med ändamålsenliga metoder
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt

- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

30 § Metoder för materialtestning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- känner till materialens benämningar, klassificering och beteckningssätten för standarder
- kan med hjälp av standarder bestämma materialens kemiska sammansättning och egenskaper enligt huvudgruppens användningsändamål
- känner till materialen och kan planera och mäta materialens egenskaper och analysera resultaten
- kan bestämma och testa produkten eller materialet samt dokumentera den/det enligt de krav som anges i produktstandarderna
- kan utföra mätning av materialens egenskaper med metoder för förstörande och oförstörande prov
- kan bestämma kalibreringsmetoder och krav på mätutrustningen samt känner till måttnoggrannheten hos den testutrustning som han använder och hur lämplig den är med tanke på de värden och toleranser som krävs
- kan bestämma materialets kemiska och mekaniska egenskaper och konstatera fel genom att använda testningsmetoder som uppfyller kraven på klassificering enligt produktstandard
- kan bestämma antalet produkter som testas och förfarandet vid tolkning av resultaten samt kan bestämma gränser för måttstandarder
- kan bestämma hurdant materialcertifikat/provningsresultat som ska levereras av genomförd mätning och hur produktens spårbarhet ska dokumenteras
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera CAM-bearbetningsbanor för ett verktyg eller en verktygsdel
- känner till materialen och materialegenskaperna hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch samt principerna för verktygens konstruktion och funktion
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt göra krävande program och arbets- och metodplaner för olika bearbetningsmetoder
- har sådana kunskaper i datateknik att han kan använda CAD/CAM-program som lämpar sig för tillverkning av verktygsdelar
- kan ta fram t.ex. 3D geometri omvandlad till DXF- eller IGES-format samt skapa gränslinjerna för geometrin
- behärskar NC-bearbetning så att han kan göra en arbetsplan samt behärskar programmets uppbyggnad och begrepp
- kan skapa bearbetningsbanor på basis av befintlig geometri samt välja verktygsteknologi och skärdata, spåndjup, bearbetningsriktningar och bearbetningsmetod för olika material på rätt sätt
- känner till skärgeometrins inverkan på bearbetningsresultatet och kan välja rätta skär och kan räkna ut kostnader för olika tillverkningsmetoder
- behärskar företagets interna och externa dataöverföring och kan överföra ett färdigt, kodat NC-program till verktygsmaskinen
- kan simulera och redigera program samt överföra programmen till datasystemet
- kan packa, sända och packa upp program
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

32 § Modellutformning

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera och utforma ett verktyg eller en verktygsdel
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera mätningarna samt göra en modellutformning en måttsatt bild, datafil, handgjord modell, verktygsdel, produktidé och produkt
- känner till egenskaperna hos det program som han använder samt de viktigaste användningssätten, såsom trådutformning, ytutformning, solidvolymutformning och kan bearbeta de skapade modellerna
- känner till principerna och tillämpningsmöjligheterna för modellutformning samt tillämpningen av parametrik i modellutformningen
- kan skapa olika typer av ytor för geometriska element och har grundläggande kunskaper i användningen av spline- och nurbskurvor
- kan av erhållen basdata eller datafil bearbeta/trimma och skapa en önskad 3D-modell som motsvarar utgångsläget och som kan användas för att skapa CAM-bearbetningsbanor eller som hjälp vid planeringen av CAM-bearbetningsbanor
- kan simulera en tillverkad modell
- behärskar företagets interna och externa dataöverföring i nätmiljö
- känner till standarderna för dataöverföring och kan hantera filer i olika format (t.ex. IGES, DXF, VDA)
- kan ta emot och skicka datafiler samt packa och packa upp datafiler
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

33 § Verktygsplanering

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- känner till funktionen och konstruktionen hos verktyg som hör till verktygsgruppen inom hans bransch
- kan planera ett verktyg eller en verktygsdel utgående från en ritning eller modell av produkten samt har grundläggande kunskaper om produktens tillverkningsmängder, tillverkningsmetoder och kvalitetskrav

- kan välja verktygsmaterialen från tillverkarens katalog och bestämma en lämplig hårdhet samt ytbeläggningsmetoder för verktyget
- kan välja verktygets standarddelar från katalogen och kan dimensionera verktyget med beaktande av standarddelarnas tolerans- och passningsmått
- kan planera ett verktyg eller en verktygsdel t.ex. med hjälp av ett CAD-planeringsprogram
- kan skapa en verktygsmodell för ett arbetsstycke som ska tillverkas och bestämma verktygets grunddelar, fixeringspunkter, krympningar, släppningar och spel
- känner till vilken inverkan fel i modellerna har på verktygsplaneringen
- kan bedöma funktionen hos verktyget som han planerat och vid behov göra en hårdhetsgranskning
- behärskar dataöverföring och kan packa och packa upp datafiler
- kan i planeringen beakta tillverkningsmetodernas krav och möjligheter samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- kan i planeringen beakta faktorer som är förknippade med verktygens underhåll och säkerhet
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- behärskar rapportering som hänför sig till produktionen enligt produktionsstyrningssystemen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

34 § Fyllnadsanalyser

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera en fyllnadsanalys för en produkt eller produkt del som tillverkas med ett verktyg
- känner till materialen som ska analyseras samt deras egenskaper, principerna för verktygens funktion samt inverkan av olika ytbeläggningar och ytkvaliteter beträffande formens fyllning
- kan bestämma tillverkningsmått, utföra mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt utföra krävande korrigerande åtgärder och metodplaner som grundar sig på analyser
- behärskar datatekniken och kan använda ett tillämpningsprogram för fyllnadsanalys

- känner till skillnaderna mellan olika analysprogram och kan på så sätt använda rätt typ av program för analysen
- känner till de pressbara materialen enligt huvudgrupperna samt deras egenskaper
- kan skaffa närmare uppgifter och egenskaper om alla material för en noggrannare analys
- kan ta fram och ändra en 3D CAD-programfil till ett format som kan läsas med ett analysprogram
- kan bestämma ett lämpligt yt- eller tetranät för arbetsstycket
- kan med hjälp av programmet finna ett optimalt inmatningsställe och fogar samt bestämma punkter för luftning och ställen där det kan uppstå problem under pressning (sugspår, deformationer, tider för arbetscykler m.m.)
- kan för planeraren och pressaren skriva en rapport av vilken framgång ställen på produkten som eventuellt behöver korrigeras, bedömd tid för arbetscykel, tryck, inmatningsställe, deformationer och nödvändig avkylning av formen
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

35 § Mätning och kvalitetskontroll

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- känner till de uppställda kvalitetskraven, kan handla enligt kvalitetssystemen och behärskar företagets kvalitetsmätningmetoder
- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av en bild planera mätningmetoder och mätprogram för ett verktyg eller en verktygsdel
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera mätningarna
- kan säkerställa kvaliteten vid tillverkning av produkter
- kan välja mätinstrument enligt kvalitetskraven i ritningarna
- känner till kalibreringssystemet vid mätning, kan kontrollera, kalibrera och sköta underhållet av mätinstrumenten samt utföra mätningarna med beaktande av de måttförändringar som temperaturen förorsakar och övriga felfaktorer som påverkar mätresultatet
- kan använda en koordinatmätningsskärmsmaskin eller optisk mätapparat samt utföra kalibrering av de mätpetsar som används

- kan använda programmerings- och dataöverföringssystem som hör till mätapparaten
- kan beakta måttnoggrannheten hos olika tillverkningsmetoder samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- behärskar rapportering enligt produktionsstyrningssystemen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

36 § Internationell verksamhet

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan kommunicera på ett främmande språk (motsvarande färdighetsnivå 3 enligt språkfärdighets-skalan i allmänna språkexamina)
- är tillräckligt förtrogen med teknisk terminologi för att kunna tolka arbetsinstruktioner och tekniska dokument samt diskutera arbetsuppgifter
- kan använda medier och kan skaffa information med hjälp av Internet- bläddrare
- är förtrogen med de grundläggande funktioner som gäller utlandsarbete och kan självständigt fungera och arbeta i en internationell verksamhetsmiljö
- är medveten om socialskyddet som gäller honom själv och känner till eller kan ta reda på de specialvillkor som gäller hans arbetsavtal
- känner till eller kan ta reda på lagar och myndighetsbestämmelser som gäller utlandsarbete och de villkor som gäller beskattning av utlandsarbete samt förstår de specialkrav som gäller arbete och flyttning utomlands
- känner till det ansvar och de befogenheter som arbetsgivaren ålägger honom vid utlandsarbete
- känner till de grundläggande frågor med hjälp av vilka han kan förhandla och avtala om arbetsvillkoren med arbetsgivaren
- kan söka behövlig information om destinationslandet samt kan i praktiken fungera enligt de baskunskaper som han skaffat sig
- kan beakta säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- kan i problemsituationer kontakta behövliga myndigheter i destinationslandet, såsom konsulatet, ambassaden eller polisen
- kan introducera och instruera andra beträffande avtals- och specialkrav som gäller utlandsarbete.

37 § Projekthantering

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- behärskar metoderna och redskapen för företagets projekthantering
- kan läsa verktygsbranschens arbetsritningar och kan på basis av bilder utföra planerings- och belastningsuppgifter för tillverkningen genom att använda ett produktionsstyrningssystem som företaget använder
- kan bestämma redskap, resurser och tidsschema för projektet samt föreberedelse och behov av investeringar
- känner till bl.a. leveranstiderna för material, standarddelar, värmebehandling, ytbeläggning och verktygsleveranser och kan beakta dessa i planeringen av projektets tidsschema
- behärskar processens dokumenteringsmetoder, kan avsluta ett projekt och känner till åtgärderna för kostnadsuppföljning
- kan ge kunden behövlig information samt känner till företagets leverans- och underleverantörskedja
- är kostnadsmedveten, arbetar resultatansvarigt och kan beakta de krav som processen samt produktens kvalitet och ekonomiska tillverkning ställer
- kan samarbeta, arbeta kundinriktat och behärskar rapportering och mätarna enligt produktionsstyrningssystemet och kan lagra den information eller respons han fått av kunden
- kan bedöma sin egen och projektgruppens arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan beakta säkerhets- och miljörelaterade faktorer i sitt arbete
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

38 § Produktionsplanering

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- behärskar metoderna och redskapen för uppföljning av företagets kapacitet och belastning
- känner till verktygsbranschens verksamhetsmiljö och kan utgående från arbetshelheter utföra planerings- och belastningsuppgifter för tillverkningen genom att använda ett uppföljningsprogram för företagsbelastning som företaget använder
- kan bestämma redskap, resurser och tidsschema som företaget använder samt föreberedelse och behovet av investeringar
- kan planera tillverkningskedjan inom sitt ansvarsområde samt reservera och anskaffa material och tillbehör som krävs i produktionen för de olika arbetsfaserna
- känner till anskaffningsprocessen i sin egen verksamhet och de personer som gör inköp

- kan utföra grovplanering och finplanering av produktionens belastning och kan fungera flexibelt när det gäller att hantera tillverkningskedjor, arbetsfaser och tidpunkter för belastning
- beaktar kundens behov och förväntningar samt känner till deras betydelse för företagets verksamhet och resultat
- är kostnadsmedveten, arbetar resultatansvarigt och kan beakta de krav som olika processer samt produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- kan samarbeta, arbeta kundinriktat och behärskar produktionsplanering, mätarna och rapportering enligt belastningen samt kan lagra den information eller respons han fått av kunden
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan beakta säkerhets- och miljörelaterade faktorer i sitt arbete
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

39 § Tillverkning och underhåll av verktygs- och automationssystem

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan läsa anläggnings-, monterings- och automationsritningar
- känner till principerna för automationssystemens konstruktion och funktion inom sin bransch samt de krav som automationsanläggningens montering och felfria funktion ställer på dessa
- kan sätta ihop, montera och reparera maskiner och anläggningar samt använda ändamålsenliga arbetsmetoder och redskap i monteringsarbetet
- känner till elbranschens föreskrifter och begränsningar inom ramen för vilka montering av styr- och automationsanläggningar kan utföras
- känner till skillnaderna mellan styrsystemen och sätten att förverkliga olika styrsystem, såsom trådbundna logiska system, programmerbara logiska system, inbyggd datorstyrning, datorstyrning och system för kontroll av rörelser
- kan från schema eller styranordningar identifiera det styrsätt som används i styrsystemet
- kan med hjälp av färdiga arbetsritningar tillverka en anläggning för automationsstyrning som består av styrsystem och en mekanisk del
- kan utföra koppling av ledningar med hjälp av kretsscheman och kopplings-scheman
- kan installera elmotor och cylinderdrift samt elventiler i hydrauliska och pneumatiska anläggningar
- känner till funktionsprincipen t.ex. för reläer, värmereläer, tidsreläer (dragning/släppning) och frekvensomvandlare
- känner till de vanligaste ritsymbolerna inom elteknik, såsom ritsymbolerna för koppling, relä, signalgivare, skyddsanordning och motorns ritsymboler samt ritsymbolerna inom pneumatik och hydraulik

- kan klargöra systemets funktion med hjälp av olika hydrauliska eller pneumatiska scheman
- kan i testsituationer och vid användning klargöra läget hos styrlogikens utgångs- och ingångskretsar samt styrsignaler från styrkomponenter med hjälp av signalljus eller universalmätare
- känner till olycksriskerna i anslutning till automation och avbrott i automatiserad funktion då funktionen startas på nytt
- kan lösa typiska störningssituationer i anläggningen och korrigera dem
- förstår och kan tolka instruktioner i samband med montering av hela anläggningar och kan utföra mätningar och inställningar i samband med montering av anläggningar
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- behärskar rapportering enligt produktionsstyrningssystemen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

40 § Tillverkning av fixturer och fixtursystem

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- kan planera fixtursystem och kan på basis av en bild planera verktygens fixturer och fixtursystem
- kan räkna ut tillverkningsmått, utföra behövliga mätningar och dokumentera de arbeten han utfört samt göra behövliga fixturer och fixtursystem för verktyg
- kan planera fixturernas konstruktioner och tillverka fixturer och fixtursystem såsom borrhöjningsanordningar, fixturer för maskinell bearbetningscenter och modulära fixturserier samt automationssystem som hör till arbetsstyckets fixering eller positionering
- känner till betydelsen av bearbetningskrafter i olika bearbetningssituationer och kan framställa lätthanterliga elementkonstruerade fixturer och styranordningar så att bearbetningen och monteringen av mångformiga arbetsstycken blir ekonomisk
- känner till vilken betydelse ändamålsenliga fixturer och fixtursystem har för produktens måttnoggrannhet och kvalitet
- kan beakta måttnoggrannheten hos olika tillverkningsmetoder samt de krav som produktens kvalitet och ekonomisk tillverkning ställer
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete

- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen
- behärskar rapportering enligt produktionsstyrningssystemen
- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

41 § Hydrauliska och pneumatiska system

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden

- känner till de principer enligt vilka pneumatiska och hydrauliska tillämpningar väljs för olika användningsändamål
- har baskunskaper i fysik som han kan tillämpa på pneumatiska och hydrauliska system och känner till måttenheterna som hör till dessa samt förstår hur systemets komponenter fungerar
- kan läsa de vanligaste ritsymbolerna inom hydraulik och pneumatik enligt standarderna SFS 2247, ISO 1219 och kan med hjälp av kopplingsscheman och tekniska dokument klargöra hur systemet fungerar
- känner till konstruktionen hos hydrauliska och pneumatiska ventiler, kan från ritsymbolerna tolka beteckningar för styrningarna och känner till de typiska användningssätten och -ändamålen för styrningarna
- känner till fördelarna med proportional- och servoteknik i styrningen av systemens funktion och kan identifiera ventiler med hjälp av skyltbeteckningarna
- känner till grundtyperna av cylindrar, deras funktionsprinciper och typiska användningsområden och kan bestämma på vilket sätt cylindrarna ska fixeras och kopplas till rörsystemet
- känner till de rökvaliteter och slangtyper som används i rörsystemet, deras kvalitetsbeteckningar, dimensioner samt hur de ska förvaras och hanteras på rätt sätt
- känner till de typer av kopplingar och gängor som används i rörsystem och kan tillverka och montera rörsystemen med beaktande av renhetskraven i systemet
- kan lösa typiska störningssituationer i anläggningen och korrigera dem
- förstår systemets olycksrisker och kan beakta dessa i sina arbetsuppgifter
- beaktar säkerhetsfaktorerna i sitt arbete
- håller ordning och reda på arbetsplatsen samt sköter om att maskiner, anordningar och verktyg underhålls
- arbetar resultatansvarigt, kostnadsmedvetet och effektivt
- kan samarbeta, arbetar kundinriktat samt förstår och känner sitt ansvar som medlem av arbetsgemenskapen

- kan bedöma sin egen arbetsprestation och kan föreslå korrigerande åtgärder vid en felaktig prestation
- kan instruera andra inom uppgiftsområdet med beaktande av de förutsättningar som arbetsgemenskapen och den person som ska instrueras har att utföra arbetet.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet § 4–41

Yrkesskickligheten påvisas genom att examinanden utför arbetsuppgifter inom verktygsbranschen eller genom särskilda yrkesprov i en sådan omfattning att kunnandet tillförlitligt kan konstateras motsvara kraven på yrkesskicklighet med tanke på både praktiska och teoretiska kunskaper som behövs i branschen.

Yrkesprovet utförs i första hand på en arbetsplats och i en arbetsprocess som uppfyller de villkor och kännetecken som är typiska för produktion inom yrket. Sådana är t.ex. produktionsmängd och -sätt, enhetens storlek, utrustningsnivå samt formen på arbetsfördelning och samarbete. Kravet på kunnande bedöms på basis av arbetsprestationens planering, själva utförandet av arbetet samt slutresultatet med beaktande också av andra faktorer som hör till yrkesskickligheten. Vid provtillfället är också bedömarens erfarenhet och uppfattning av arbetet samt produktionsprocessen av central betydelse, eftersom han drar slutsatser både av examinandens arbetsprestationer och av hans förmåga att delta i arbetsprocessen.

Under arbetsprestationen kan bedömarna ställa kompletterande tilläggsfrågor till examinanden. Examinandens behärskande av kompletterande färdigheter, bakgrundskunskaper och föreskrifter kan också kontrolleras med separata prov i den mån dessa kunskaper inte framgår vid själva arbetsprestationen.

Ifall det arbete som valts till yrkesprovet inte täcker examensgrundernas krav i en sådan omfattning att kunnandet tillförlitligt kan konstateras motsvara kraven på yrkesskicklighet, är anordnaren skyldig att försäkra sig om att examinanden har den kompetens som krävs med andra bedömningsmetoder. Vid behov kan yrkesprovet avläggas i flera delar eller arbetsobjekt, dock så att kompetensen bedöms i den omfattning som kraven förutsätter.

c) Mål och kriterier för bedömningen § 4–41

Prestationerna bedöms med skalan godkänd/underkänd. Före bedömningen bör examinanden ges möjlighet att motivera sin egen arbetsprestation. Det är skäl att bedömarna ger examinanden en förklaring till varför prestationen föreslås bli underkänd. För att främja examinandens yrkesmässiga utveckling bör respons ges också för prestationer som föreslås bli godkända.

Bedömningen sker genom att examinandens yrkesskicklighet jämförs med kraven på yrkesskicklighet i examensdelen.

En prestation godkänns om

- examinanden har den kompetens som kraven förutsätter
- examinanden kan uppgöra fungerande och säkra arbetsplaner
- examinanden kan ta initiativ och arbetar med en snabbhet som motsvarar uppställda mål
- examinanden handlar ansvarsfullt i arbetsmiljön och sköter ansvarsfrågorna i anslutning till hälsa och säkerhet i arbetsmiljön
- slutresultatet av arbetet är fungerande samt motsvarar avtal och bestämmelser
- examinanden är samarbetsvillig
- slutresultatet av arbetet uppfyller kvalitetskraven

- examinandens kan dokumentera arbetet och behövliga mätningar
- examinandens verksamhet i övrigt i huvuddrag överensstämmer med följande beskrivning:

Examinanden behärskar helheter samt känner till kraven och förväntningarna som hör till arbetsprocessen. Arbetet utförs metodiskt och av prestationen framgår att examinanden har de kunskaper som yrkesskickligheten bygger på. Examinanden kan vid behov skaffa information och kan använda de standarder, dokument, mätapparater, maskiner och det källmaterial som behövs i arbetet. Han väljer rätta arbetsmetoder, redskap och material och känner till kriterierna för val av material. Han känner till målen och metoderna för arbetslivets kvalitetssystem. Han är kostnadsmedveten och beaktar totalekonomin i verksamheten. Han är samarbetsvillig och kan betjäna externa kunder bra enligt arbetsplatsens serviceprinciper. Han följer säkerhetsanvisningar och -föreskrifter samt håller ordning och reda på arbetsplatsen. Han kan vid behov bedöma sin egen arbetsprestation och motivera sina beslut.

En prestation underkänns om

- slutresultatet av arbetet inte är fungerande och inte motsvarar givna anvisningar
- den tid som reserverats för arbetet väsentligt överskrids
- examinanden inte beaktat principerna för kundrelationer, samarbete och företagsamhet i arbetsprestationen.

Om examinanden klart äventyrar sin egen eller utomståendes säkerhet eller beter sig osakligt mot kunder eller andra intressentgrupper ska provet omedelbart avbrytas och prestationen underkännas.

42 § Företagsamhet

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden vet vad arbetet som företagare förutsätter. Han kan bedöma sin företagsamhet och sin eventuella företagsverksamhet, samt på vilka områden och hur han kan utveckla sina färdigheter som företagare. Han har en gedigen yrkeskunskap inom sin bransch och han förstår hur företagsverksamheten i branschen fungerar. Han kan granska branschen samt de möjligheter och risker som ansluter sig till att starta och utveckla ett företag i branschen. Han har de baskunskaper som behövs för att starta ett eget företag.

Examinanden känner till skillnaderna mellan de olika företagsformerna och vet vilka administrativa åtgärder som vidtas när man grundar ett företag. Han kan utveckla en konkurrenskraftig affärsidé tillsammans med sakkunniga och vet hur man använder affärsidén som grund för planeringen och genomförandet av verksamheten. Examinanden vet vilka ekonomiska, produktionsmässiga och psykiska resurser som företagsverksamheten kräver och han kan bedöma behovet av dessa resurser t.ex. när det gäller att starta det egna företaget.

Examinanden förstår att kundrelationerna och andra samarbetskontakter är en viktig del av en framgångsrik företagsverksamhet och examinanden har därför förutsättningar att utveckla dessa kontakter. Examinanden känner till prissättningen av produkter och de viktigaste ekonomiska nyckeltalen. Han känner till den centrala lagstiftningen om företagsverksamhet. Han kan skaffa sig den information och de sakkunnigtjänster som han behöver både när han grundar företaget och i de olika skedena av företagsverksamheten.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

I yrkesprovet bedöms

- examinandens värderingar och personliga förutsättningar att arbeta som företagare
- examinandens kunskaper och färdigheter i företagsamhet.

När man bedömer individuella faktorer är det viktigt att man beaktar examinandens förmåga att utvärdera sina egna färdigheter att fungera som företagare. Bedömningen baserar sig på självvärdering, jämförande bedömning i grupp och diskussioner med sakkunniga. Som arbetsredskap kan man använda t.ex. olika typer av samtal och analyser. Man bedömer inte om examinanden är en bra företagare eller inte, utan målet är att man bildar sig en uppfattning om personens företagarprofil. Genom att tolka sin företagarprofil kan examinanden självständigt eller tillsammans med sakkunniga göra upp en utvecklingsplan för att främja sitt eget arbete som företagare. De som deltar i bedömningen av denna studiehelhet ska ha kännedom om företagsverksamhet och företagsutveckling.

Kunskaperna och färdigheterna i företagsamhet bedöms på basis av verkligt arbete i anslutning till företagsamhet. Den centrala delen av provet är ett projekt om hur man startar en långvarig företagsverksamhet, där examinanden bearbetar sin företagsidé till en affärsidé. När examinanden bygger upp en fungerande affärsidé, bör han mångsidigt granska verksamhetsmiljön speciellt ur en blivande företagares synvinkel inom branschen. Examinanden kan diskutera möjligheten att starta ett eget företag och frågor som berör detta med sakkunniga inom branschen.

Examinanden kan göra upp de centrala planer som behövs i affärsverksamheten och bedöma deras funktionsduglighet. Han kan också analysera sitt eventuella företags resursbehov. Yrkesprovet kan kompletteras med hjälp av utredningar, beräkningar och övriga skriftliga dokument samt muntliga samtal och intervjuer.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Målen för bedömningen:

- bedömning av de egna företagarfärdigheterna och planering av utvecklingen som företagare
- kännedom om vilka grundläggande färdigheter som behövs för att starta ett företag samt behärskande av centrala frågor i anslutning till detta
- användning av sakkunnigtjänster och informationskällor

Kriterierna för bedömningen:

Examinanden vet vad arbetet som företagare kräver och vilka färdigheter som behövs för att lyckas som företagare. Examinanden kan analysera sina förutsättningar att arbeta som företagare och sina värderingar och på basis av dessa bedöma sin egen företagsamhet och göra upp en utvecklingsplan för sig själv som företagare. Han kan skapa lösningar för företaget och samtidigt lita på sina egna bedömningar samt dra nytta av och värdesätta sin yrkesskicklighet.

Examinanden känner sitt eget yrkesområde och sin egen region samt kan granska framtidsutsikterna, möjligheterna och marknaden utifrån perspektivet att starta ett företag inom branschen.

Examinanden vet vilka olika sätt man kan överväga när man ämnar starta ett företag. Han känner till de vanligaste företagsformerna som används i Finland, de administrativa åtgärderna vid startandet av företag, hur man vanligen definierar ansvarsområden och löser behovet av resurser och risker för att kunna diskutera med sakkunniga om olika

alternativ angående det egna företagets verksamhet. Han vet vilka ekonomiska, produktionsmässiga och andliga resurser som startandet av företagsverksamhet kräver och kan bedöma behoven av dessa ur den synvinkel man har då man planerar att starta egen företagsverksamhet. Han känner till de lagstadgade åtgärderna vid startandet av företagsverksamhet och vet var man vid behov kan få sakkunnig hjälp.

Examinanden kan utveckla en konkurrenskraftig affärsidé med sakkunnigas hjälp. Han förstår affärsidéns uppgift som arbetsredskap inom företagsverksamheten och vet hur man använder den som grund för planeringen och genomförandet av verksamheten. När examinanden utvecklar affärsidén tar han hänsyn till efterfrågan och konkurrens på marknaden samt olika specialiseringsfaktorer som är väsentliga för att verksamheten ska fungera.

Examinanden förstår att kund- och andra samarbetsrelationer är en väsentlig del av en framgångsrik affärsverksamhet. Han vet vad som utgör grunden för värderingarna när det gäller att upprätthålla kundrelationerna och andra samarbetsförhållanden och för verksamhetssätten som definieras i affärsidén för hans tilltänkta företag. Han har de färdigheter som behövs för att bygga upp och upprätthålla kund- och leverantörsrelationer samt andra nätverksrelationer som är viktiga för verksamhetens fortlevnad.

Examinanden förstår vad en lönsam verksamhet grundar sig på och kan påverka företagets lönsamhet. Han kan tolka företagets bokslut bl.a. med avseende på kapital, förmögenhet, likviditet och resultat. Examinanden förstår principerna för kostnadsberäkning och vet vilka marknadsmässiga faktorer man också måste beakta för att kunna prissätta produkter förnuftigt. Examinanden kan göra en grov budget över inkomster och utgifter och kan söka information och sakkunnigtjänster för att lösa beskattningsfrågor som berör branschens företagsverksamhet.

Utbildningsstyrelsen har godkänt dessa examensgrunder med stöd av lagen om yrkesinriktad vuxenutbildning.

De fristående examina är examina som särskilt planerats och utvecklats för att avläggas av den vuxna befolkningen.

Planeringen och genomförandet av de fristående examina baserar sig på ett nära samarbete mellan sakkunniga inom undervisning och arbetsliv.

Utbildningsstyrelsen/biblioteket
Pb 380
00531 Helsingfors
tfn: 040 348 7555
fax 040 348 7766
kirjasto@oph.fi
www.utbildningsstyrelsen.fi