

Klejnsmed og RF -Smed LUP 2022

version 11, UDO gældende fra 1/8-2020

Indhold

Hovedforløbene klejnsmed og RF-Smed	2
Opbygningen af undervisningen overordnet	2
Undervisningen på H1	4
H1 Disciplintræning - læringsmål	4
Evaluering af disciplintræningen	4
H1 Udfoldning – læringsmål	4
Evaluering udfoldningsopgave	4
H1 Fremstillingsopgave – læringsmål.....	5
Evaluering af fremstillingsopgaven varmeveksler	5
H1 Selvvalgt projekt – læringsmål	5
Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvvalgt emne:	6
H1 Teori og Materialeleære:	7
H1 Valgfag og Valgfrie specialefag:	7
Undervisningen på H2	8
H2 Disciplintræning – læringsmål.....	8
Evaluering af disciplintræningen	8
H2 Udfoldning – læringsmål	8
Evaluering udfoldningsopgave klejnsmed.....	9
H2 Fremstillingsopgave – læringsmål.....	9
Evaluering af fremstillingsopgaven havepejs	9
H2 Selvvalgt projekt – læringsmål	10
Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvvalgt emne:	11
H2 Teori og Materialeleære:	11
H2 Valgfag og Valgfrie specialefag:	11
Undervisningen på H3 Klejnsmed + Rustfast speciale.....	12
H3 Disciplintræning – læringsmål.....	12
klejnsmed:	12

Evaluering af disciplintræningen klejnsmed.....	13
Disciplintræning RF Smed:.....	13
Evaluering af disciplintræningen RF-Smed	13
H3 Fremstillingsopgave	13
Fremstilling af Piedestal Klejnsmed:.....	13
Evaluering af Piedestal	14
Fremstilling af RF Spejl RF-smed:.....	14
Evaluering af RF Spejl:	14
H3 Udfoldning – læringsmål	14
Udfoldningsopgave kombinationsstykke - Klejnsmed:.....	14
Evaluering udfoldningsopgave klejnsmed	14
Udfoldningsopgave kombinationsstykke – RF smed:.....	15
Evaluering af udfoldningsopgave RF smed.....	15
H3 Fremstillingsopgave – læringsmål.....	15
Konstruktion af en tønde:.....	15
Evaluering af Fremstillingsopgave: Tønde:.....	15
H3 Selvvalgt projekt – læringsmål	16
Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvvalgt emne:	17
H3 Teori og Materialelære:	17
H3 Valgfrie specialefag:	17
Undervisningen på H4	18
Svendeprøve for specialerne klejnsmed og smed-rustfast	18
Projekt opgaven.....	18
Notatet	20
Fremstillingsopgaven.....	20
Bedømmelse af fremstillingsopgaven for klejnsmed.....	20
Bedømmelse af fremstillingsopgaven smed rustfast.....	21
Bedømmelse af projekt opgaven for klejnsmed.....	22
Bedømmelse af projekt opgaven til Rustfast (og alu.).....	26

Hovedforløbene klejnsmed og RF-Smed

Opbygningen af undervisningen overordnet

Hovedforløbene H1, H2 og H3 er alle inddelt i 4 moduler. Dit hovedfokus på hvert forløb, er et selvvalgt projekt, som også er en stor del af din endelige karakter på hvert forløb og som altid er placeret som det sidste modul på hvert hovedforløb.

Da det er meget forskelligt hvad i hver især arbejder med på jeres lærepladser, har vi bygget alle hovedforløbene op så det første modul på hvert hovedforløb består af "Disciplintræning" (dog ikke H4 som er svendeprøven).

Første modul: Under disciplintræningen skal du lære om og øve dig i at flammeskære i svær plade, samt udføre TIG, MAG og Elektrodesvejsning i forskellige sømformer og stillinger.

Vi har også en Co-Welder (svejsrobot) som du skal lære at programmere og svejse med.



Andet modul: omhandler "Udfoldning", og indeholder både træning i teknisk dokumentation, 3D-modellering i tegneprogrammet Inventor, samt manuelle udfoldningsteknikker (for at træne den rummelige forståelse) og endelig også udfoldning via CNC og fremstilling af det udfoldede emne i stålplade. Under opgaven træner du dine evner i at planlægge, dokumentere, teknisk forberede samt fremstille og tilpasse et fysisk emne i stål.

Tredje modul: består af en "fremstillingsopgave" som vi har tilrettelagt så du får lært/repeteret nogle udvalgte fremstillings/konstruktionsmetoder, som du kan få brug for bedre at være i stand til at fremstille dit selvvalgte projekt senere, og for at sikre dit et bredt kendskab til forskellige fremstillingsmetoder. Her skal du konstruere et bundet emne, ud fra de udleverede tegninger og mål. Du skal selv konstruere emnet i 3D i Inventor undervejs og fremstille de nødvendige arbejdstegninger til fremstillingen.

Fjerde og sidste modul: består af dit selvvalgte projekt, som du selv skal konstruere både fysisk og i 3D, fremstille arbejdstegninger, udarbejde en teknisk rapport som dokumenterer bl.a. hvor meget stål du bruger og hvad det koster mv. og endeligt skal du så fremstille emnet som et fysisk produkt i værkstedet.

Modulerne med dine selvvalgte projekter, bygger op til svendeprøven som du skal bestå når du kommer på H4. De er bygget op næsten præcist som en svendeprøve ville forløbe, så du er godt forberedt på hvad det er du skal præstere og så du ved hvad der kræves af dig, både skriftligt i forhold til den tekniske dokumentation, og i forhold til fremstillingen af det fysiske produkt i værkstedet.

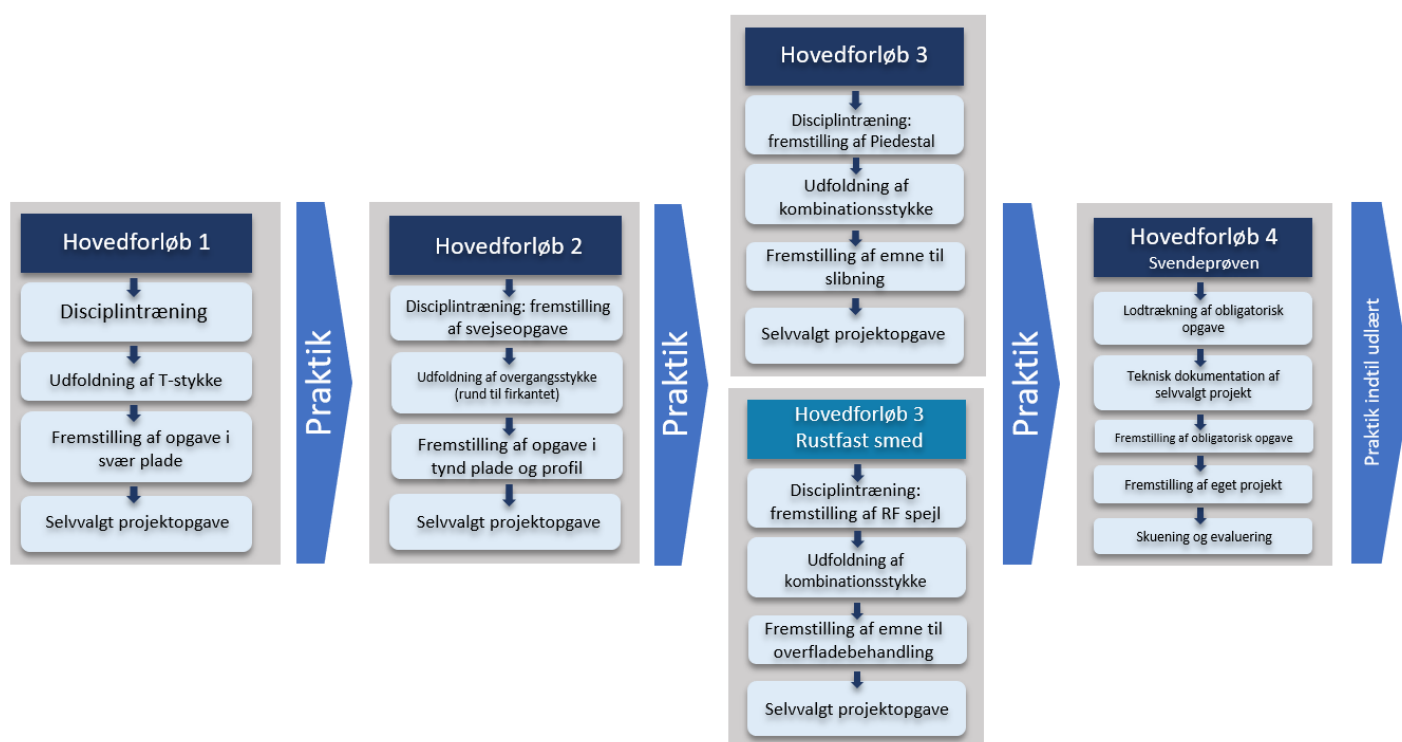
Teori og Materialelære: Ind imellem den daglige undervisning skyder vi nogle blokke ind hist og pist, med relevante teoretiske opgaver i emner som f.eks. svejseteori, Teknisk dokumentation, materialelære, globalisering og bæredygtighed.

H4; Sidste og fjerde hovedforløb, som er svendeprøven, har en varighed på 5 uger og afvikles stort set identisk med det fjerde modul på de andre hovedforløb. Svendeprøven har en struktur som minder meget om det selvvalgte projekt på hovedforløbene. Eneste forskel er at du til svendeprøven skal udtrække en obligatorisk fremstillingsopgave som du skal fremstille inden du fremstiller den praktiske del af din selvvalgte

opgave. Når du har udtrykket den obligatoriske opgave, skal du først fremstille hele den tekniske dokumentation til dit selvvalgte projekt. Herefter får du så to dages repetition, hvor du kan få en genopfriskning af hvordan vores maskiner fungerer og få instruktion i f.eks. manuelle udfoldninger eller svejsetekniske udfordringer mv.

Herefter har du så først tre dage til at fremstille den obligatoriske opgave og derefter har du så 51 timer (ikke lektioner) til at fremstille dit selvvalgte emne. Herefter har du så tre timer til at udarbejde dit notat.

De sidste dage bliver brugt til at skue svendestykkerne.



Undervisningen på alle hovedforløb er kendetegnet ved, at underviseren indleder disciplintræningen ved at demonstrere, hvordan opgaverne skal udføres. Herefter vil underviseren instruere dig løbende efter behov. Underviseren tager individuelle hensyn til dine behov, alt efter dine kompetencer og motivationer. Der vil derfor være en del 1-til-1-undervisning, hvor vi kan støtte din læreproces.

De teoretiske opgaver er tilgængelige i forskellige undervisningsformer, så der er god mulighed for at tilegne sig stoffet og løse opgaven på den måde du fungerer bedst med. Alle vores undervisningsmaterialer ligger tilgængeligt digitalt på vores undervisningsplatform moodle, hvor du også har mulighed for at avancere ved at grave dig dybere ind i stoffet hvis du har lyst, eller repetere ved f.eks. at se eller gense de instruktionsvideoer vi har lavet om de forskellige emner.

Undervisningen på H1

H1 Disciplintræning - læringsmål

Du skal udføre følgende svejsninger så de overholder branchens standard: DS/EN 5817 Niveau C:

TIG Svejsning

Ovenned stumpsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Stående kantsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Ovenned kantsøm udføres som udvendig hjørnesvejsning i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

MAG/MIG Svejsning

Ovenned stumpsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Stående kantsøm udføres i 2mm plade 2 stk. 40x200 mm

Beklædt Elektrode

Ovenned stumpsøm udføres i 8mm plade 2 stk. 400x200 mm skærpes til V-fuge på den ene langside og sammensvejses svejset med basisk bundstreng og 2 dækstreng.

Stående kantsøm udføres som svejsekryds: 1 stk. 8mm fladstål 80x400 samt 2 stk. 8mm fladstål 40 x 350mm.

Flammeskæring:

flammeskæringsopgave iflg. tegning. Emnet skal overholde branchens standard DS/EN ISO 9013 og DS/EN 13920 serie B

Øvelserne skal rengøres for slagger og svejseprøjt og godkendes af underviseren, alle øvelserne skal godkendes og evalueres.

Evaluering af disciplintræningen

Dine svejsninger vurderes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B.

De øvelser du fremstiller under disciplintræningen vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H1 Udfoldning – læringsmål

Fremstilling af T-stykke

Du skal fremstille en papmodel ved hjælp af manuelle udfoldningsteknikker. Denne skal afleveres til evaluering.

Du skal lave en udfoldning og 3D-model af T-stykket ved hjælp af Sheet metal i Inventor.

Du skal udfolde T-stykket alene ved hjælp af CAD-program (MiniCut).

Du skal fremstille T-stykket i 1,5mm stålplade, som skæres på plasmaskæreren ud fra dine egne skærefiler og bukkes på CNC kantpressen.

Emnet skal afleveres sammensvejet til evaluering.

Evaluering udfoldningsopgave

Du vil i denne opgave blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, din overholdelse af mål og vinkler, samt den dokumentation du har fremstillet. Vi evaluerer også på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Underviseren kan efter behov vælge at medtage denne opgave i den endelige evaluering og karakter for Smedeteknik 1. Dette sker oftest hvis der, af en eller anden årsag, ikke er nok at evaluere på det selvvalgte projekt (f.eks. hvis noget er gået i vasken eller man, af én eller anden årsag ikke er blevet færdig. Det er den enkelte underviser, der vurderer om det er nødvendigt eller ej.

H1 Fremstillingsopgave – læringsmål

Du skal fremstille en halv varmeveksler i stålplade.

Opgavebeskrivelse:

Varmeveksleren konstrueres i Inventor, ud fra de tegninger/billeder du har fået udleveret. Du skal selv fremstille de dele og tilhørende produktionstegninger der evt. mangler som skal bruges til at kunne fremstille emnet i værkstedet.

Du skal selv konstruere en 3D-model af varmeveksleren i Inventor, ud fra de oplysninger vejledende mål du har fået og fremstille dine egne arbejdstegninger ud fra disse. Dine tegninger ligger til grund for evalueringen af det produkt du skal fremstille i værkstedet og aflevere efterfølgende. Tegningerne skal overholde branchens standard DS128 og 129.

Tegningssettet skal indeholde alle nødvendige svejseanvisninger, målsætning, detailtegninger, samlingstegninger/montagetegninger og tilhørende partslisters.

Herefter fremstilles emnet på værkstedet, ud fra den udarbejdede dokumentation. I skal efterfølgende to og to svejse jeres to halvdele på hinanden så i får en hel varmeveksler ud af det. I vil blive bedømt på hvor godt de to halvdele passer sammen, og hvordan i har tilpasset eventuelle forskelligheder.

Varmeveksleren består af seks dele:

Svøbet: Består af valset 4 mm plade.

Pladen forbukkes (evt. i kantpressen) og vales i pladevalsen.

Låg: rondel i 5mm plade, med huller som anvist. der skal påsvejses afstivningsribber på begge sider. disse fremstilles i fladstål 5x30mm

rørstuds m. flange og blindplade; fremstilles i $\varnothing 44 \times 2,5$ -3mm, flange og blindflange fremstilles i 5mm plade
topflange; fremstilles i 5mm plade

varmespiral; tilpasses i 1/2"rør og svejsebøjninger varmespiralen TIG svejses.

OBS: Låg og flanger håndflammeskæres!

håndflammeskæring til Niveau C iflg. Branchens standard DS/EN 13920 samt DS/EN ISO 9013

Alle svejsninger skal overholde niveau C efter branchens standard EN 5817

Evaluering af fremstillingsopgaven varmeveksler

Din opgave vurderes ud fra overholdelse af mål, svejsninger, rethed og udførelse. Den vil også blive vurderet ud fra finish og din evne til at overholde de gældende arbejdsmiljøregler.

Fremstillingsopgaven vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H1 Selvalgt projekt – læringsmål

Projektet består af et individuelt, selvalgt projekt som skal løses både teoretisk og praktisk. Du skal inkludere så mange faglige discipliner i opgaven som overhovedet muligt. Her skal du prøve at demonstrere flest mulige af målpindene fra faget Smedeteknik1, når du designer din opgave.

De første dage anvendes til at udarbejde en projektbeskrivelse, som skal bestå af følgende:

- Beskrivelse af produktet, valgte materiale-typer, dimensioner, udfordringer i fremstillingen, bearbejdningsmetoder der indgår (klippe, save, skære, bukke, valse og CNC-bearbejdning på skolens udstyr), anvendte termiske sammenføjningsmetoder (MAG, TIG og elektrode svejsning skal indgå.
- Isometrisk skitse af projektet.
- En liste med materialetyper og dimensioner, som indgår i projektet.
- Prisoverslag

Denne afleveres senest på tredje dag, sammen med en bestillingsliste.

Teknisk dokumentation:

Du skal udarbejde projektets tekniske dokumentation under den første del af forløbet og et eksemplar afleveres til underviseren før det praktiske arbejde påbegyndes. Dokumentationen skal indeholde tegninger, beskrivelser, beregninger og tidsplanlægning m.m., som tilsammen udgør den tekniske dokumentation. Du har 7 dage til at udarbejde dokumentationen.

Du skal udarbejde en plan for, hvordan tiden udnyttes optimalt, så projekterne bliver færdige og kvalitetskravene overholdes.

Den tekniske dokumentation skal som minimum bestå af: Forside, indholdsfortegnelse, projektbeskrivelse, kvalitetskrav/standarder, samlingstegning, delsamlingstegninger, angivelse af tegningsnumre, en svejsetegning, detailtegninger, stykliste, prisberegning, et notat og evt. bilag.

Rapporten må max. fylde 12 sider. evt. resterende arbejdstegninger vedlægges som bilag til rapporten. Tredje sidste dag udarbejdes et Notat, som indgår i evalueringen af prøven og det færdige produkt. I Notatet skal du samle alle de notater du har gjort dig undervejs i opgaven, omkring hvad der er gået anderledes end forventet, hvad du har måttet lave om, og hvad der er gået galt, samt hvordan du løste det. (Det skriftlige notat udarbejdes først, når projektet er afleveret).

Fremstilling i værkstedet:

Det selvalgte projekt skal omfatte de væsentligste materialetyper, svejsediscipliner og arbejdsprocesser, som uddannelsen tager sigte på, og som udgør grundlaget for bedømmelse af det praktiske arbejde. Projektet skal indeholde materialer og arbejdsprocesser, der er typisk for specialet Klejnsmed og Rustfast klejnsmed:

- Klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stålqualiteter jf. branchens standard: DS/ EN 287-1 Gruppe 1.1.
- Rustfaste klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stålqualiteter jf. branchens standard: DS/EN 287-1 Gruppe 8.1.

Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvalgt emne:

Projektopgaven vurderes som helhed og der bedømmes bl.a. på overholdelse af mål og vinkler, rethed, design, funktion og finish. Du bliver også bedømt på din arbejdsproces, overholdelse af gældende arbejdsmiljøregler og hvordan du har brugt din tid.

Rapporten bliver bedømt som en del af projektet og der bedømmes også på overensstemmelse mellem det projekterede projekt og det færdige emne (ligner dit færdige emne det som du har dokumenteret i din rapport). Notatet vil blive taget i betragtning i evalueringen, da dette vil afspejle din evne til at løse evt. opståede problemer undervejs, samt redegøre for eventuelle nødvendige ændringer i konstruktionen/emnet.

Til bedømmelse af de faglige discipliner samt den tekniske dokumentation, anvendes branchens gældende standarder. Der gælder følgende kvalitetskrav og niveauer for de praktiske opgaver:

- Svejsninger bedømmes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B
- Vinkler og lineære mål efter branchens standard: DS/EN ISO13920 serie B
- Termisk skæring / snitflader efter branchens standard: DS/EN ISO 9013

- Tegninger bedømmes efter branchens standard: DS128
- Målsætning bedømmes efter branchens standard: DS129
- Svejsesymboler bedømmes efter branchens standard: DS/ ISO 2553
- Produktets kompleksitet.
- Produktets funktionalitet.
- Produktets design.

Der gives karakter efter 7-trins-skalaen.

Underviseren kan vælge at trække andre af dine udførte opgaver ind i bedømmelsen, typisk hvis noget i dit projekt er gået galt, eller hvis du ikke er blevet færdig.

H1 Teori og Materialeleære:

Undervisningen i teori og materialeleære foregår løbende og er flettet ind i de andre moduler, f.eks. med en fast ugentlig formiddag.

På H1 vil få en opgave i emnet stålfremstilling og en de handler om legeringsstoffer, og lære mere om de forskellige slags stål og dets egenskaber.

Opgaven bygger op til den opgave du får i faget på H2 og din indsats i faget vil blive mundtligt evalueret.

Underviseren kan vælge at tage evalueringen med i bedømmelsen af dit selvvalgte projekt, hvis du demonstrerer en utilstrækkelig faglig viden omkring emnet.

H1 Valgfag og Valgfrie specialefag:

CAD-konstruktion og redigering

Fagnummer.: 46582 med en varighed på 5 dage

Du bliver i stand til at udføre konstruktioner og redigere konstruktioner i et tidssvarende brancherelevant CAD-program.

Endvidere kommer du til at kunne benytte funktioner til filhåndtering, samt udarbejde den tilhørende tekniske tegningsdokumentation.

Udfoldning:

Lokalt valgfag, med en varighed på 5 dage

I dette fag skal du lære om udfoldning af stålblader, både manuelt og ved hjælp af CAD-Programmer.

Du skal først konstruere emnet som papmodel ved hjælp af manuelle udfoldningsteknikker, og derefter fremstille en virtuel model af emnet ved hjælp af 3D-modelleringsprogrammet Inventor.

Herefter skal du udfolde, efterbehandle og overføre din 3Dmodel af udfoldningen til DXF-filer, og importere dem ind i plasmaskærerens CAD-Program, så de kan omdannes til skærefiler.

Når du har skåret, valset og bukket dine emner, skal du tilpasse dem så præcist du kan og svejse dem sammen med TIG-svejsning.

Evaluering:

Du vil blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, din overholdelse af mål og vinkler, samt den dokumentation du har fremstillet. Du vil også blive evalueret på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Dette valgfag bedømmes med en bestået (BE)/ Ikke bestået (IB).

Fagene er implementeret i både disciplintræningen, teori og materialelære og ved én eller flere af dine fremstillingsopgaver/udfoldninger, afhængigt af ambitionsniveauet. Dette gøres for at holde opgaverne virkelighedsnære og for at give mulighed for bedre at kunne differentiere.

Valgfagene bliver evalueret som bestået/ikke bestået karakter.

Undervisningen på H2

H2 Disciplintræning – læringsmål

Du skal fremstille opgaven "Kamera" som indeholder de fleste af de følgende svejsninger. De svejsninger der indgår i opgaven kan godkendes på opgaven og behøver ikke separat aflevering.

Du skal udføre følgende svejsninger så de overholder branchens standard DS/EN 5817 Niveau C:

TIG Svejsning

Ovenned stumpsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Stående kantsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Ovenned kantsøm udføres som udvendig hjørnesvejsning i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

MAG/MIG Svejsning

Ovenned stumpsøm udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Stående kantsøm udføres i 2mm plade 2 stk. 40x200 mm

Beklædt Elektrode

Ovenned stumpsøm udføres i 8mm plade 2 stk. 400x200 mm skærpes til V-fuge på den ene langside og sammensvejses svejdes med basisk bundstreng og 2 dækstreng.

Stående kantsøm udføres som svejsekryds: 1 stk. 8mm fladstål 80x400 samt 2 stk. 8mm fladstål 40 x 350mm.

Flammeskæring:

Du skal lave en udklinkning i plade til et H-profil, ud fra en udleveret tegning. Emnet skal overholde DS/EN ISO 9013 og DS/EN 13920 serie B. Øvelserne skal rengøres for svejsesprøjt og skal godkendes af underviseren.

Evaluering af disciplintræningen

Dine svejsninger vurderes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B.

De øvelser, du fremstiller under disciplintræningen, vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H2 Udfoldning – læringsmål

Overgangsstykke

Du skal fremstille en papmodel ved hjælp af manuelle udfoldningsteknikker. Denne skal afleveres til evaluering.

Du skal lave en udfoldning og 3D-model af overgangsstykket ved hjælp af Sheet metal i Inventor.

Du skal udfolde overgangsstykket alene ved hjælp af CAD-program (MiniCut).

Du skal fremstille overgangsstykket i 1,5mm stålplade, som skæres på plasmaskæreren ud fra dine egne skærefiler og bukkes på CNC kantpressen.

Emnet skal afleveres sammensvejet til evaluering.

Evaluering udfoldningsopgave klejnsmed

Du vil i denne opgave blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, din overholdelse af mål og vinkler, samt den dokumentation du har fremstillet. Vi evaluerer også på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Underviseren kan efter behov vælge at medtage denne opgave i den endelige evaluering og karakter for Smedeteknik 2. Dette sker oftest hvis der, af en eller anden årsag, ikke er nok at evaluere på det selvvalgte projekt (f.eks. hvis noget er gået i vasken eller man, af én eller anden årsag ikke er blevet færdig. Det er den enkelte underviser, der vurderer om det er nødvendigt eller ej.

H2 Fremstillingsopgave – læringsmål

Du skal fremstille en **havepejs** i stålplade.

Du skal bruge det overgangsstykke du fremstillede tidligere i din udfoldningsopgave.

Du skal selv konstruere en 3D-model af havepejsen i Inventor og fremstille dine egne arbejdstegninger ud fra denne. Disse ligger til grund for evalueringen af det produkt du skal fremstille i værkstedet og aflevere efterfølgende. Tegningerne skal overholde branchens standard DS128 og 129.

Rammen skal du fremstille ved at indkode en emnetegning på CNC Kantpressen, som kan hjælpe dig med at finde frem til klippemålet og en brugbar bukkerækkefølge og mulige anslagspositioner. Profilen du bukker kan f.eks. være 1500-2000mm lang, så du bagefter kan save den af i de ønskede længder og smig, i båndsaften. Rammen skal TIG svejses sammen.

Ben fremstilles af en ben-plade og en fodplade. Hullerne i ben-pladen er til at propsvejse benene på rammen, du vælger selv om du vil bruge TIG eller MAG. Længden på ben-pladerne må du selv bestemme, de må gerne være længere end det angivet på tegningen. Fodpladerne skal flammeskæres, og der må ikke slibes eller files efterfølgende på snitfladen, du må kun fjerne eventuelle grater på kanter. Fodpladerne svejses på ben-pladerne med elektrode.

Skorstenen (vales), og røghatten fremstilles i f.eks. 0,9mm plade, som du bukker med håndkraft, omkring hornet på ambolten.

Bundpladen fremstilles i 5mm plade, håndflammeskæres til Niveau C iflg. DS/EN 13920 samt DS/EN ISO 9013 Alle svejsninger skal overholde niveau C efter EN 5817

Evaluering af fremstillingsopgaven havepejs

Din opgave vurderes ud fra overholdelse af mål, svejsninger, rethed og udførelse. Den vil også blive vurderet ud fra finish og din evne til at overholde de gældende arbejdsmiljøregler.

De øvelser du fremstiller under disciplintræningen vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H2 Selvalgt projekt – læringsmål

Projektet består af et individuelt, selvalgt projekt som skal løses både teoretisk og praktisk. Du skal inkludere så mange faglige discipliner i opgaven som overhovedet muligt. Her skal du prøve at demonstrere flest mulige af målpindene fra faget Smedeteknik1, når du designer din opgave.

De første dage anvendes til at udarbejde en projektbeskrivelse, som skal bestå af følgende:

- Beskrivelse af produktet, valgte materiale typer, dimensioner, udfordringer i fremstillingen, bearbejdningsmetoder der indgår (klippe, save, skære, bukke, valse og CNC-bearbejdning på skolens udstyr), anvendte termiske sammenføjningsmetoder (MAG, TIG og elektrode svejsning skal indgå).
- Isometrisk skitse af projektet.
- En liste med materialetyper og dimensioner, som indgår i projektet.
- Prisoverslag

Denne afleveres senest på tredje dag, sammen med en bestillingsliste.

Teknisk dokumentation:

Du skal udarbejde projektets tekniske dokumentation under den første del af forløbet og et eksemplar afleveres til underviseren før det praktiske arbejde påbegyndes. Dokumentationen skal indeholde tegninger, beskrivelser, beregninger og tidsplanlægning m.m., som tilsammen udgør den tekniske dokumentation. Du har 7 dage til at udarbejde dokumentationen.

Du skal udarbejde en plan for, hvordan tiden udnyttes optimalt, så projekterne bliver færdige og kvalitetskravene overholdes.

Den tekniske dokumentation skal som minimum bestå af: Forside, indholdsfortegnelse, projektbeskrivelse, kvalitetskrav/standarder, samlingstegning, delsamlingstegninger, angivelse af tegningsnumre, en svejsetegning, detailtegninger, stykliste, prisberegning, et notat og evt. bilag.

Rapporten må max. fylde 12 sider. evt. resterende arbejdstegninger vedlægges som bilag til rapporten.

Tredje sidste dag udarbejdes et notat, som indgår i evalueringen af prøven og det færdige produkt. I notatet skal du samle alle de notater du har gjort dig undervejs i opgaven, omkring hvad der er gået anderledes end forventet, hvad du er måttet lave om og hvad der er gået galt, samt hvordan du løste det. (Det skriftlige notat udarbejdes først, når projektet er afleveret).

Fremstilling i værkstedet:

Det selvalgte projekt skal omfatte de væsentligste materialetyper, svejsediscipliner og arbejdsprocesser, som uddannelsen tager sigte på, og som udgør grundlaget for bedømmelse af det praktiske arbejde. Projektet skal indeholde materialer og arbejdsprocesser, der er typisk for specialet Klejnsmed og rustfast klejnsmed:

- Klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stål kvaliteter jf. branchens standard: DS/ EN 287-1 Gruppe 1.1.

- Rustfaste klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stålqualiteter jf. branchens standard: DS/EN 287-1 Gruppe 8.1.

Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvalgt emne:

Projektopgaven evalueres som helhed og der bedømmes bl.a. på overholdelse af mål og vinkler, rethed, design, funktion og finish. Du bliver også bedømt på din arbejdsproces, overholdelse af gældende arbejdsmiljøregler og hvordan du har brugt din tid.

Rapporten bliver bedømt som en del af projektet og der bedømmes også på overensstemmelse mellem det projekterede projekt og det færdige emne (ligner dit færdige emne det som du har dokumenteret i din rapport). Notatet vil blive taget i betragtning i evalueringen, da dette vil afspejle din evne til at løse evt. opståede problemer undervejs, samt redegøre for eventuelle nødvendige ændringer i konstruktionen/emnet.

Til bedømmelse af de faglige discipliner samt den tekniske dokumentation, anvendes branchens gældende standarder. Der gælder følgende kvalitetskrav og niveauer for de praktiske opgaver:

- Svejsninger bedømmes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B
- Vinkler og lineære mål efter branchens standard: DS/EN ISO13920 serie B
- Termisk skæring / snitflader efter branchens standard: DS/EN ISO 9013
- Tegninger bedømmes efter branchens standard: DS128
- Målsætning bedømmes efter branchens standard: DS129
- Svejsesymboler bedømmes efter branchens standard: DS/ ISO 2553
- Produktets kompleksitet.
- Produktets funktionalitet.
- Produktets design.

Der gives karakterer ud fra 7-trins-skalaen.

Underviseren kan vælge at trække andre af dine udførte opgaver ind i bedømmelsen, typisk hvis noget i dit projekt er gået galt, eller hvis du ikke er blevet færdig.

H2 Teori og Materialelære:

Undervisningen i teori og materialelære foregår løbende og er flettet ind i de andre moduler, f.eks. med en fast ugentlig formiddag.

På H2 vil du få opgaven Legeringsstoffer 2, en opgave om "bæredygtighed og globalisering" samt en gennemgang af stålbetegnelser og standarden der omhandler stål. Du skal også se en film om plast og dets forskellige egenskaber.

Din indsats i faget vil blive mundtligt evalueret.

Underviseren kan vælge at tage evalueringen med i bedømmelsen af dit selvalgte projekt, hvis du demonstrerer en utilstrækkelig faglig viden omkring emnet.

H2 Valgfag og Valgfrie specialefag:

Robotteknologi niveau Begynder

Fagnummer.: 14490 med en varighed på 5 dage

Du kommer til at kende en robot, som anvendes til industriel produktion, herunder dens opbygning, funktioner, bevægelsesmønstre og anvendelsesområder i robotbetjeningen

Du bliver i stand til at anvende viden om robotens opbygning, funktioner, bevægelsesmønstre og anvendelsesområder i robotbetjeningen

Du kommer til at kende opbygningen af simple programmer, rette mindre programfejl og foretage genstart af robotten

Du kommer til at kende arbejdstilsynets krav til robotsikkerhed

Tegningslæsning og CNC-styring niveau Rutineret

Fagnummer: 10746 med en varighed på 5 dage

Du bliver i stand til at anvende hoved, montage og detailtegninger vedrørende aflæsning af snit og signaturer samt udføre isometriske tegninger.

Du bliver i stand til at udføre vinkelberegninger, udfoldningslængder og beregne runde og firkantede emner

Fagene er implementeret i både disciplintræningen, teori og materialelære og ved én eller flere af dine fremstillingsopgaver/udfoldninger, afhængigt af ambitionsniveauet. Dette gøres for at holde opgaverne virkelighedsnære og for at give mulighed for bedre at kunne differentiere.

Valgfagene bliver evalueret som bestået/ikke bestået karakter.

Undervisningen på H3 Klejnsmed + Rustfast speciale

H3 Disciplintræning – læringsmål

klejnsmed:

Du skal udføre følgende svejsninger så de overholder DS/EN 5817 Niveau C:

Efter endt svejsning skal du kontrollere dine svejsninger visuelt og bedømme kvaliteten ud fra den førnævnte gældende standard.

TIG Svejsning (141)

PA BW udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

PB FW udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

PD FW udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

MAG/MIG Svejsning (135/136) Udføres i 2mm plade (2 stk. 40x200 mm)

PA BW udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

PB FW udføres i 2mm plade 2 stk. 40x200 mm

PD FW udføres i 2 stk. 2mm plade 40x200 mm

Beklædt Elektrode (111)

PA BW Udføres i 8mm plade 2 stk. 400x200 mm skærpes til V-fuge på den ene langside og sammensvejses svejses med basisk bundstreng og 2 dækstreng.

PB FW Udføres som svejsekryds: 1 stk. 8mm fladstål 80x400 samt 2 stk. 8mm fladstål 40 x 350mm.

PD FW Udføres som svejsekryds: 1 stk. 8mm fladstål 80x400 samt 2 stk. 8mm fladstål 40 x 350mm.

Flammeskæring:

Opgave iflg. tegning. Emnet skal overholde DS/EN ISO 9013 og DS/EN 13920 serie B
Øvelserne skal rengøres for svejseprøjt og godkendes af underviseren.

Automatiseret svejsning

Du skal opstille, programmere, indstille, og udføre enkle svejsninger ved brug af svejserobotten. du skal selv fremstille de nødvendige svejsefixturer.

Evaluering af disciplintræningen klejnsmed

Dine svejsninger bedømmes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B.

De øvelser du fremstiller under disciplintræningen vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

Disciplintræning RF Smed:

Du skal udføre følgende svejsninger så de overholder DS/EN 5817 Niveau C:

Efter endt svejsning skal du kontrollere dine svejsninger visuelt ud fra den førnævnte gældende standard.

MAG/MIG (135):

PA BW udføres i 2 stk. 3mm plade 40x200 mm

PB FW udføres i 2 stk. 3mm plade 40x200 mm

TIG svejsning (141) foretages i tyndvæggede rustfaste rør i stillingerne PC, PF og HLO45 til kvalitetsniveau B.

Du skal selv fremstille røret som skal bruges til svejsningen. Du valser et styk RF- rør, Ø150 x 500 i 2mm plade. Røret mærkes op på langs, og deles på midten i saven. Derefter svejser du det sammen igen de nævnte stillinger, med baggasdækning.

Øvelserne skal rengøres for svejseprøjt og godkendes af underviseren.

Automatiseret svejsning

Du skal opstille, programmere, indstille, og udføre enkle svejsninger ved brug af svejserobotten. du skal selv fremstille de nødvendige svejsefixturer.

Evaluering af disciplintræningen RF-Smed

Dine svejsninger bedømmes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B.

De øvelser du fremstiller under disciplintræningen vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H3 Fremstillingsopgave

Fremstilling af Piedestal Klejnsmed: Du skal tegne Piedestalen i Inventor og fremstille et tegningssæt som du skal bruge på værkstedet når du skal fremstille den. Opgaven udføres typisk under din disciplintræning, som en del af dine svejseøvelser.

Du skal hånd-flammeskære både top og bundplade og skærefladerne skal fremstå uslebne og synlige.

Selve kroppen skal du plasmaskære ud fra en skærefil du selv laver og overfører til plasmaskæreren via et CAD-program (MiniCut). Herefter bukkes du kroppen i kantpressen og monterer top og bundplade så de er lige.

Evaluering af Piedestal

Du vil blive evalueret på kvaliteten af dine svejsninger, rethed, overholdelse af mål og snitfladernes kvalitet, ud fra branchens gældende standarder. Dit bukkearbejde samt overholdelse af gældende arbejdsmiljøregler indgår også i din evaluering. Piedestalen vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

Fremstilling af RF Spejl RF-smed: Du skal tegne spejlet i Inventor og fremstille et tegningssæt som du skal bruge på værkstedet når spejlet skal fremstilles. Opgaven udfører du typisk under din disciplintræning, som en del af dine svejseøvelser.

Spejlet fremstilles af 4 plader som sammensvejses og rettes og herefter skal du slibe det og polere det på ydersiden.

Herefter skal du fremstille en ramme til spejlet, som du skal bukke op i kantpressen, sammensvejses og til sidst påhæfte spejlet i hjørnerne.

Evaluering af RF Spejl:

Du vil blive evalueret på hvor godt du har rettet, slebet og poleret dit spejl, samt tilpasningen og fremstillingen af rammen omkring. Du vil også blive vurderet på hvor godt mål og vinkler er overholdt og helhedsindtrykket af spejlet og ud fra din overholdelse af de gældende arbejdsmiljøregler. Spejlet vil kun få en karakter efter 7-trins-skalaen, hvis underviseren vælger at medtage det i vurderingen af den endelige opgave.

H3 Udfoldning – læringsmål

Udfoldningsopgave kombinationsstykke - Klejnsmed:

Du skal fremstille en papmodel af ved hjælp af manuelle udfoldningsteknikker. Denne skal afleveres til evaluering. Du skal både udfolde grenrør og keglestub og du skal være omhyggelig for at de to stykker kan monteres på hinanden.

Du skal lave en CAD-udfoldning og 3D-model af kombinationsopgaven ved hjælp af Sheet metal i Inventor.

Du skal udfolde kombinationsstykket alene ved hjælp af CAD-program (MiniCut).

Du skal fremstille kombinationsstykket i 1,5mm stålplade, som skæres på plasmaskæreren ud fra dine egne skærefiler og bukkes på CNC kantpressen.

Emnet skal afleveres sammensvejst til evaluering.

Evaluering udfoldningsopgave klejnsmed

Du vil i denne opgave blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, din overholdelse af mål og vinkler, samt den dokumentation du har fremstillet. Vi evaluerer også på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Underviseren kan efter behov vælge at medtage denne opgave i den endelige evaluering og karakter for Smedeteknik 3. Dette gør vi oftest hvis der, af en eller anden årsag, ikke er nok at evaluere på det selvvalgte projekt (f.eks. hvis noget er gået i vasken eller man, af én eller anden årsag ikke er blevet færdig. Det er den enkelte underviser, der vurderer om det er nødvendigt eller ej.

Udfoldningsopgave kombinationsstykke – RF smed:

Du skal fremstille en papmodel ved hjælp af manuelle udfoldningsteknikker. Denne skal afleveres til evaluering. Du skal både udfolde grenrør og keglestub og du skal være omhyggelig for at de to stykker kan monteres på hinanden.

Du skal lave en CAD-udfoldning og 3D-model af kombinationsopgaven ved hjælp af Sheet metal i Inventor.

Du skal udfolde kombinationsstykket alene ved hjælp af CAD-program (MiniCut).

Du skal fremstille kombinationsstykket i 1,5mm RF-stålplade, som skæres på plasmaskæreren ud fra dine egne skærefiler. Du skal rette, ophæftes/tilpasse og TIG svejse emne med baggas-dækning.

Emnet skal afleveres sammensvejt, afgratet og afrenset til evaluering.

Evaluering af udfoldningsopgave RF smed.

Du vil i denne opgave blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, Baggas dækningen, opretning, overholdelse af mål og vinkler, samt den dokumentation du har fremstillet. Vi evaluerer også på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Underviseren kan efter behov vælge at medtage denne opgave i den endelige evaluering og karakter for Smedeteknik 3. Dette gør vi oftest hvis der, af en eller anden årsag, ikke er nok at evaluere på det selvvalgte projekt (f.eks. hvis noget er gået i vasken eller man, af én eller anden årsag ikke er blevet færdig. Det er den enkelte underviser, der vurderer om det er nødvendigt eller ej.

H3 Fremstillingsopgave – læringsmål**Konstruktion af en tønd:**

Du skal først udfolde tøndens manuelt og lav en papmodel.

Bagefter skal du konstruere tøndens i Inventor, til en færdig model du kan fremstille i værkstedet, med tøndebånd (evt. nitter og en pæn slebet overflade).

Lav tøndens så den ligger nogenlunde inden for disse mål:

Ø125mm indv., Ø260mm udv., og 340mm høj i 1,5 el 2mm plade.

De sorte smede sliber overfladen glat og ensartet, og de RF-smede skal slibe/polere dele af den og sørge for baggasdækning ved svejsning.

Dokumentation af opgaven skal afleveres

Evaluering af Fremstillingsopgave: Tønd:

Du vil i denne opgave blive evalueret på din tilpasning af delene i udfoldningen, hvordan de passer sammen, kvaliteten af svejsningen, Baggas dækningen (kun for de RF-Smedes vedkommende), opretning, overholdelse af mål og vinkler, overfladebearbejdningen samt den dokumentation du har fremstillet. Vi evaluerer også på udførelsen og tilpasningen af din papmodel, samt din generelle arbejdsproces som også inkluderer brug af værnemidler, og overholdelse af sikkerhed og arbejdsmiljøregler.

Underviseren kan efter behov vælge at medtage denne opgave i den endelige evaluering og karakter for Smedeteknik 3. Dette gør vi oftest hvis der, af en eller anden årsag, ikke er nok at evaluere på det selvvalgte projekt (f.eks. hvis noget er gået i vasken eller man, af én eller anden årsag ikke er blevet færdig. Det er den enkelte underviser, der vurderer om det er nødvendigt eller ej.

H3 Selvalgt projekt – læringsmål

Projektet består af et individuelt, selvalgt projekt som skal løses både teoretisk og praktisk. Du skal inkludere så mange faglige discipliner i opgaven som overhovedet muligt. Her skal du prøve at demonstrere flest mulige af målpindene fra faget Smedeteknik1, når du designer din opgave.

De første dage anvendes til at udarbejde en projektbeskrivelse, som skal bestå af følgende:

- Beskrivelse af produktet, valgte materiale typer, dimensioner, udfordringer i fremstillingen, bearbejdningsmetoder der indgår (klippe, save, skære, bukke, valse og CNC-bearbejdning på skolens udstyr), anvendte termiske sammenføjningsmetoder (MAG, TIG og elektrode svejsning skal indgå).
- Isometrisk skitse af projektet.
- En liste med materialetyper og dimensioner, som indgår i projektet.
- Prisoverslag

Denne afleveres senest på tredje dag, sammen med en bestillingsliste.

Teknisk dokumentation:

Du skal udarbejde projektets tekniske dokumentation under den første del af forløbet og et eksemplar afleveres til underviseren før det praktiske arbejde påbegyndes. Dokumentationen skal indeholde tegninger, beskrivelser, beregninger og tidsplanlægning m.m., som tilsammen udgør den tekniske dokumentation. Du har 7 dage til at udarbejde dokumentationen.

Du skal udarbejde en plan for, hvordan tiden udnyttes optimalt, så projekterne bliver færdige og kvalitetskravene overholdes.

Den tekniske dokumentation skal som minimum bestå af: Forside, indholdsfortegnelse, projektbeskrivelse, kvalitetskrav/standarder, samlingstegning, delsamlingstegninger, angivelse af tegningsnumre, en svejsetegning, detailtegninger, stykliste, prisberegning, et notat og evt. bilag.

Rapporten må max. fylde 12 sider. evt. resterende arbejdstegninger vedlægges som bilag til rapporten.

Tredje sidste dag udarbejdes et notat, som indgår i evalueringen af prøven og det færdige produkt. I notatet skal du samle alle de notater du har gjort dig undervejs i opgaven, omkring hvad der er gået anderledes end forventet, hvad du er måttet lave om og hvad der er gået galt, samt hvordan du løste det. (Det skriftlige notat udarbejdes først, når projektet er afleveret).

Fremstilling i værkstedet:

Det selvalgte projekt skal omfatte de væsentligste materialetyper, svejsediscipliner og arbejdsprocesser, som uddannelsen tager sigte på, og som udgør grundlaget for bedømmelse af det praktiske arbejde. Projektet skal indeholde materialer og arbejdsprocesser, der er typisk for specialet Klejnsmed og rustfast klejnsmed:

- Klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stål kvaliteter jf. branchens standard: DS/ EN 287-1 Gruppe 1.1.

- Rustfaste klejnsmede skal til projektopgaven anvende materialer og stålqualiteter jf. branchens standard: DS/EN 287-1 Gruppe 8.1.

Bedømmelse af teknisk dokumentation og selvalgt emne:

Projektopgaven evalueres som helhed og der bedømmes bl.a. på overholdelse af mål og vinkler, rethed, design, funktion og finish. Du bliver også bedømt på din arbejdsproces, overholdelse af gældende arbejdsmiljøregler og hvordan du har brugt din tid.

Rapporten bliver bedømt som en del af projektet og der bedømmes også på overensstemmelse mellem det projekterede projekt og det færdige emne (ligner dit færdige emne det som du har dokumenteret i din rapport). Notatet vil blive taget i betragtning i evalueringen, da dette vil afspejle din evne til at løse evt. opståede problemer undervejs, samt redegøre for eventuelle nødvendige ændringer i konstruktionen/emnet.

Til bedømmelse af de faglige discipliner samt den tekniske dokumentation, anvendes branchens gældende standarder. Der gælder følgende kvalitetskrav og niveauer for de praktiske opgaver:

- Svejsninger bedømmes efter branchens standard: DS/EN ISO 5817 niveau B
- Vinkler og lineære mål efter branchens standard: DS/EN ISO13920 serie B
- Termisk skæring / snitflader efter branchens standard: DS/EN ISO 9013
- Tegninger bedømmes efter branchens standard: DS128
- Målsætning bedømmes efter branchens standard: DS129
- Svejsesymboler bedømmes efter branchens standard: DS/ ISO 2553
- Produktets kompleksitet.
- Produktets funktionalitet.
- Produktets design.

Der gives karakterer ud fra 7-trins-skalaen.

Underviseren kan vælge at trække andre af dine udførte opgaver ind i bedømmelsen, typisk hvis noget i dit projekt er gået galt, eller hvis du ikke er blevet færdig.

H3 Teori og Materialelære:

Undervisningen i teori og materialelære foregår løbende og er flettet ind i de andre moduler, f.eks. med en fast ugentlig formiddag.

På H3 vil du få en opgave som omhandler "varmebehandling af stål". Opgaven er tilrettelagt så du først forudser hvilke spændinger og kast der vil komme i et emne når du svejser det. Herefter skal du planlægge hvordan du vil rette/modvirke spændingerne, og til sidst udføre det hele praktisk i værkstedet (oftest udføres opgaven under disciplintræningen).

Du vil også få en udelukkende teoretisk opgave i Cirkulær økonomi, og du vil få en gennemgang af de fire forskellige typer Rustfaste stål, samt lave en opgave om emnet.

Din indsats i faget vil blive mundtligt evalueret.

Underviseren kan vælge at tage evalueringen med i bedømmelsen af dit selvalgte projekt, hvis du demonstrerer en utilstrækkelig faglig viden omkring emnet.

H3 Valgfrie specialefag:

Automatiseret svejsning niveau Avanceret

Fagnummer: 10411 med en varighed på 5 dage

Du får indsigt og praktisk erfaring i forskellige former for automatsvejsmaskiners funktions- og virkemåde, herunder svejserobot.

Du får indgående viden om svejseparametrenes betydning for automatiseret svejsning.

Du får erfaring med svejsedataopsamling og dokumentation.

Du får færdigheder i at tænke innovativt i forhold til løsninger ved udvælgelse og implementering af automatiserede svejseprocesser.

Du kan udvikle og fremstille svejsefixsturer til forskellige svejseopgaver.

Du kan udvise den sikkerhed der skal være omkring automatsvejsmaskiner herunder robotsvejsning.

Du orienteres om fremtidsperspektiver indenfor alternative svejsemetoder og udviklingen af fremtidens automatsvejsmaskiner, samt de teknologiske forudsætninger.

NDT og bedømmelse af svejsesømme for smede niveau Rutineret

Fagnummer.: 14083 med en varighed på 5 dage

Du får kendskab til forskellige NDT-metoder (ikke destruktiv testning) anvendt til kontrol af svejsesømme, herunder magnetpulver-, penetrant-, visuel-, ultralyd- og radiografiprøvning

Du bliver i stand til at vælge egnet og hensigtsmæssig NDT-metode i forhold til produkt, materialetype og økonomi

Og du får kendskab til kvalitetsniveauer for typiske svejsefejl i henhold til DS/EN ISO 5817,

og kan foretage visuel kontrol af svejsesømme i henhold til DS/EN ISO 5817.

Teknisk innovation niveau Avanceret

Fagnummer.: 09592 med en varighed på 5 dage

Du lærer at foretage idégenerering og idéudvælgelse, der bygger på kendte eller helt nye ideer.

Du lærer at udføre en omverdens analyse, samt planlægge og udvælge rentable indsatsområder.

Du bliver i stand til at foretage en detaljeret planlægning og gennemførelse af innovationsprocessen, udvikle prototyper og formidle innovative ideer.

Du opnår indgående kendskab til innovationsprocessen i relation til at udvikle nye serviceydelser, forbedre eller opfinde helt nye tekniske løsninger selvstændigt eller i samarbejde med andre.

Fagene er implementeret i både disciplintræningen, teori og materialelære og ved én eller flere af dine fremstillingsopgaver/udfoldninger, afhængigt af ambitionsniveauet. Dette gøres for at holde opgaverne virkelighedsnære og for at give mulighed for bedre at kunne differentiere.

Valgfagene bliver evalueret som bestået/ikke bestået karakter.

Undervisningen på H4

Svendeprøve for specialerne klejnsmed og smed-rustfast

Svendeprøven består af 2 dele. En projektopgave som du selv vælger, og en fremstillingsopgave, som du får ved lodtrækning.

Projektopgaven

Projektet består af en konstruktion, med tilhørende teknisk dokumentation, og et notat.

Den tekniske dokumentation

Den tekniske dokumentation indeholder, som beskrevet nedenfor, forskellige elementer.

Projektbeskrivelse:

En beskrivelse af produktet og mulige problemstillinger i arbejdsprocessen, herunder produktionstid pr. produkt, materialedimensionering, anvendelse af svejseprocesser og øvrige bearbejdningsmetoder (skal godkendes af eksaminator).

Begrundelse af opgaveløsning

Faglig og teknisk begrundelse for valgte opgaveløsninger.

Kvalitetskrav

Beskrivelse af kvalitetskrav til produktet, herunder hvilke standarder som er anvendt, og hvorfor.

Tegninger og styklister

Materialet skal indeholde:

- Et tegningsæt som dokumentation for projektopgavens løsning, med angivelser af mål og dimensioner jf. DS 128, 129 og 2553
- Isometrisk skitse af projektet (Godkendes af eksaminator)
- Styklister med angivelser af tegningsnummer og anvendte materialer.
- Produktets kostpris
- Bestillingsliste

Dokumentation må maksimum fylde 12 sider (2400 anslag), inklusiv isometrisk skitse og hovedtegningerne. Øvrige tegninger og relevant materiale kan vedlægges som bilag.

Produktet

Den valgte produktet skal minimum indeholde nedestående:

- Minimum 2 termiske sammenføjningsmetoder.
- Valsning.
- Bukning med kantpresse.
- Termiskskæring med CNC-udstyr.
- Afkortning og tildannelse.
- Forskellige typer af overfladebehandling. (kun rustfaste opgaver)

Materialetyper:

- Plade
- Rør
- Stålprofiler

I det rustfaste speciale kan du også vælge at udføre produktet i aluminium. Betingelsen er dog, at du gennem din praktikdel primært har arbejdet i aluminium. Dem som vælger at aflægge prøven i aluminium, skal ikke inddrage forskellige typer af overfladebehandling.

Produktet skal leve op til følgende kvalitetskrav:

- Svejsninger bedømmes efter DS/EN ISO 5817 niveau B.
- Svejsningerne i ALU bedømmes efter DS/EN ISO 10042 niveau B

- Alle svejsninger skal fremstå afrenset, og minimum 25 % af svejsningerne må ikke bearbejdes yderligere.
- Vinkler og lineære mål efter DS/EN ISO 13920 serie B.
- Termisk skæring / snitflader efter DS/EN ISO 9013.
- Tegninger bedømmes efter DS 128.
- Målsætning bedømmes efter DS 129.
- Svejsesymboler bedømmes efter DS/ISO 2553.

Notatet

Der lægges vægt på, at bedømme projektet så retfærdigt som muligt. Derfor er det vigtigt, at du gør dig nogle notater undervejs, særligt vedrørende eventuelle ændringer, og hindringer i projektforløbet. Disse notater skal indskrives i et samlet notat, som afleveres til eksaminator.

Eksaminator sikre at skuemestrene får notatet, før eksaminationen påbegyndes.

Notatet udarbejdes efter projektet er afsluttet. Der er afsat 3 klokketimer til notatet, og forberedelse til selve eksaminationen.

Fremstillingsopgaven

Fremstillingsopgaven, er en opgave hvor du trækker et tegningsæt, som efter følgende produceres. Der er udarbejdet 6 fremstillingsopgaver for klejnsmed og det maritime speciale. 6 opgaver til det rustfaste speciale og 6 opgaver til dem som vælger at aflægge svendeprøven i aluminium. Du trækker mellem alle 6 fremstillingsopgaver, således at tilfældighedsprincippet tilgodeses.

Bedømmelses af fremstillingsopgaven for klejnsmed

I tegningerne fastsættes 5 hovedmål, som skal overholde DS 13920 overholder toleranceklasse A. Derudover fastsættes 3 vinkelmål på tegningerne, som skal overholde DS 13920 overholder toleranceklasse E.

Karakter	Målfasthed	Vinkler	Snit	Svejsning
	DS 13920	DS 13920	DS 9013	DS 5817 niveau B
12	Overholder toleranceklasse A	Overholder toleranceklasse E	Snittet må ikke have synlige fejl, og vinkler og mål overholde tolerancen "præcis"	Alle svejsninger overholder niveau B
10	1 afvigelse fra fastsat hovedmål	1 afvigelse fra fastsat hovedmål	Snittet må have 3 synlige fejl, og vinkler og mål overholde tolerancen "præcis"	90 % overholder niveau B
7	3 afvigelse fra fastsat hovedmål	2 afvigelse fra fastsat hovedmål	Snittet må have 5 synlige fejl, og vinkler og mål overholde tolerancen "almindelig"	80 % overholder niveau B
4	5 afvigelse fra fastsat hovedmål	3 afvigelse fra fastsat hovedmål	Snittet må have 7 synlige fejl, og vinkler og mål overholde tolerancen "almindelig"	70 % overholder niveau B
02	Overholder toleranceklasse B	Overholder toleranceklasse F	Snittet må have 9 synlige fejl, og vinkler og mål overholde tolerancen "almindelig"	50 % overholder niveau B
00	Overholder toleranceklasse C	Overholder toleranceklasse G	Snittet har flere 9 synlige fejl, og vinkler og mål overholde ikke tolerancen "almindelig"	<50 % overholder niveau B

-3	Overholder toleranceklasse D	Overholder toleranceklasse H	Snittet har flere 9 synlige fejl, og vinkler og mål overholde ikke tolerancen "almindelig"	<30 % overholder niveau B
----	------------------------------	------------------------------	--	---------------------------

Karakteren fremkommer ved, beregning af et gennemsnit for de 4 fokuspunkter. (målfasthed, vinkler, snit og svejsninger)

Bedømmelses af fremstillingsopgaven smed rustfast.

I tegningerne fastsættes 5 hovedmål, som skal overholde DS 13920 overholder toleranceklasse A. Derudover fastsættes 3 vinkelmål på tegningerne, som skal overholde DS 13920 overholder toleranceklasse E.

I forhold til overflader findes ingen brugbare standarter. Derfor er der udarbejdet en række fokuspunkter, som er retningsgivende for bedømmelsen.

Fastsættelsen af den procentmæssige fordeling på de forskellige karakterer, skal udelukkende ses som retningsgivende. Det er ikke meningen, at dine opgaver skal opmåles, i forhold til fastsættelse af karakteren.

Karakter	Målfasthed	Vinkler	Overflader	Svejsning
	DS 13920	DS 13920	Der findes ingen standart	DS 5817 niveau B
12	Overholder toleranceklasse A	Overholder toleranceklasse E	Der kan være en enkelt håndterings ridser, men ingen underlæggende ridser. Der kan findes minimal overflade flimmer. Der er ingen synlige bearbejdningmærker.	Alle svejsninger overholder niveau B
10	1 afvigelse fra fastsat hovedmål	1 afvigelse fra fastsat hovedmål	Overgange mellem overflader skal være skarp. Der findes enkelte synlige bearbejdningmærker. Ca. 90% af slebne overflader har ensartet sliberetning.	90 % overholder niveau B
7	3 afvigelse fra fastsat hovedmål	2 afvigelse fra fastsat hovedmål	>10% af overfladerne har bearbejdningmærker. Ca. 75% af slebne overflader har ensartet sliberetning.	80 % overholder niveau B
4	5 afvigelse fra fastsat hovedmål	3 afvigelse fra fastsat hovedmål	>10% af overfladerne har bearbejdningmærker. Ca. 60% af slebne overflader har ensartet sliberetning. 10% af anløbninger er ikke fjernet.	70 % overholder niveau B

02	Overholder toleranceklasse B	Overholder toleranceklasse F	Anløbninger er ikke fjernet. >20% af overfladerne har bearbejdningmærker. Ca. 50% af slebne overflader har ensartet sliberetning	50 % overholder niveau B
00	Overholder toleranceklasse C	Overholder toleranceklasse G	<50% af slebne overflader har ensartet sliberetning >30% af overfladerne har bearbejdningmærker.	<50 % overholder niveau B
-3	Overholder toleranceklasse D	Overholder toleranceklasse H	<50% af slebne overflader har ensartet sliberetning >50% af overfladerne har bearbejdningmærker.	<30 % overholder niveau B

Karakteren fremkommer ved, beregning af et gennemsnit for de 4 fokuspunkter. (målfasthed, vinkler, snit og svejsninger)

Bedømmelses af projektopgaven for klejnsmed

Karakterdifferentiering sker primært ved vurdering af følgende elementer i projektet.

- Funktion.
- Finish.
- Tekniskdokumentation
- Sværhedsgrad i projekt
- Sammenhæng i hele projektet
- Fremlæggelsen

Sværhedsgraden, kompleksiteten samt de tanker som ligger bag projektet skal udfoldes ved eksaminationen. Du skal have mulighed for, at forklare den faglighed og kreativitet, som ligger bag projektet.

Nedenstående skema er en vejledning til karakter fastsættelse i forhold til din projektopgave:

Karakter	Eksempler
12	Uvæsentlige mangler som stadig giver karakteren 12, samt vurdering af sværhedsgrad:
Gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller kun få uvæsentlige mangler	Tekniskdokumentation:
	<ul style="list-style-type: none"> · En ubetydelig beregningsfejl · Brugen af forkert stregtype i enkelte tilfælde. · Enkelte mangler i tekstdelen. · Skriftlige fremstillinger er erstattede af andre illustrative elementer. · Stavefejl · I konklusionen begrunder eleven evt. konstruktions ændringer med et faglig eller funktionalitets argument.
	Produkt:

	<ul style="list-style-type: none"> · Ubetydelige varmedeformationer må forekomme. Eksempelvis ved svejsning. · Produktet har ikke betydelige funktions fejl. · Sidekærv under 0,5 mm. · Manglende opfyldning af kantsøm (en svejsning der ikke er tilstrækkeligt konveks) <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 3 termiske sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører godt · Består af flere forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår flere forskellige bearbejdningsmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Vanskelige tilpasninger af forskellige profiler og egne producerede emner. · Anvendelse af andre sammenføjnings metoder. (eks. boltning, nitning, falsning og limning). · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")
--	--

Karakter	Eksempler
10	<p>Mangler ved den fortrinlige præstation der stadig giver karakteren 10, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Målsætning har enkelte fejl, som ikke betyder for funktion. · Tegning mangler på en enkelt mindre del, som ikke har betydning for produktets fremstilling. (anden person skal kunne fremstille produktet med de tilhørende tegninger) · Enkelte materialer er der ikke beregnet kostpris på. · I Procesbeskrivelse mangler enkelte elementer. <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Småfejl som ikke har nogen betydning for produktets funktionalitet. · Ubetydelige mærker efter bearbejdning må forekomme. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 3 termiske sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører godt · Består af flere forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår flere forskellige bearbejdningsmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Præcis tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Anvendelse af andre sammenføjnings metoder. (eks. boltning, nitning, falsning og limning) · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")
Gives for den fortrinlige præstation, der demonstrerer omfattende opfyldelse af fagets mål, med nogle mindre væsentlige mangler	

Karakter	Eksempler
<p>7</p> <p>Gives for den gode præstation, der demonstrerer opfyldelse af fagets mål, med en del mangler</p>	<p>En del mangler som stadig giver karakteren 7, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger er mangelfulde, men uden betydning for det færdige produkt. · Tekstdel er ikke uddybende i forhold til produktet. · Procesplanen er ikke realistisk i forhold til den afsatte tid. · I Procesbeskrivelse mangler flere elementer. · Dokumentationen har en lidt ustruktureret form. · Enkelte svejsesymboler mangler på tegningen. <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Mangler at montere dele som er fremstillet. · Fejl som ikke har nogen betydning for produktets funktionalitet. · Svingende svejse kvalitet · Varierende snitkvalitet · Varmedeformationer forekommer <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele på projektet skal fungere · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår mindst 4 forskellige bearbejdningsmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Rimelig tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")

Karakter	Eksempler
<p>4</p> <p>Gives for den jævne præstation, der demonstrerer en mindre grad af opfyldelse af</p>	<p>Den jævne præstation der giver karakteren 4, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger mangler · Enkelte mangler i materialelisten · Forkert projektion. · Enkelte svejsesymboler mangler <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt, på grund af manglende tid. · Fejl som har mindre betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller

fagets mål, med adskillige væsentlige mangler	<ul style="list-style-type: none"> · Betydelige varmedeformationer forekommer · Emner/dele er i flere tilfælde påmonteret asymmetrisk/skævt. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår forskellige bearbejdningsmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele har dårlig funktion. · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Mangelfuld tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud")
---	---

Karakter	Eksempler
<p style="text-align: center;">02</p> <p>Gives for den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.</p>	<p>Præstationen, som er acceptabel og giver karakteren 02, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger mangler · Enkelte mangler i materialelisten · Forkert projektion. · Enkelte svejsesymboler mangler <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt, på grund af manglende tid. · Fejl som har mindre betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller · Betydelige varmedeformationer forekommer · Emner/dele er i flere tilfælde påmonteret asymmetrisk/skævt. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår forskellige bearbejdningsmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele har dårlig funktion. · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Mangelfuld tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud")

Karakter	Eksempler
	Den utilstrækkelige præstation giver karakteren 00:

00	<p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · En del tegninger mangler · Ingen eller særdeles mangelfuld materialeliste <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt ikke udført i overensstemmelse med dokumentationen · Upræcis afkortning og montering · Betydelige varmedeformationer forekommer · Fejl som har betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud") <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af få forskellige dele · Der indgår kun få forskellige bearbejdningsmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termisk sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører ikke. · Dårlig tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner.
Gives for den utilstrækkelige præstation, der ikke demonstrerer en acceptabel grad af opfyldelse af fagets mål.	

Karakter	Eksempler
-3	<p>Den helt uacceptable præstation der giver karakteren -3:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte usammenhængende tegninger <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Få producerede løsdele · Massive formationer forekommer · Halvfærdigt produkt ikke udført i overensstemmelse med dokumentationen · Upræcis afkortning og montering · Produktet har ingen funktionalitet. · Har et design som ikke passer til anvendelsen (ser "forkert ud")
Gives for den helt uacceptable præstation.	

Bedømmelses af projektopgaven til Rustfast (og alu.)

Karakterdifferentiering sker primært ved vurdering af følgende elementer i projektet.

- Funktion.
- Finish.
- Overflader.
- Tekniskdokumentation.
- Sværhedsgrad i projekt
- Sammenhæng i hele projektet
- Fremlæggelsen

Sværhedsgraden, kompleksiteten samt de tanker som ligger bag projektet skal udfoldes ved eksaminationen. Du skal have mulighed for at forklare den faglighed og kreativitet, som ligger bag projektet.

Hvis du vælger at aflægge din svendeprøve i aluminium, skal du ikke bedømmes i relation til overflader.

Nedenstående skema er en vejledning til karakter fastsættelse i forhold til din projektopgave:

Karakter	Eksempler
<p>12</p> <p>Gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller kun få uvæsentlige mangler</p>	<p>Uvæsentlige mangler som stadig giver karakteren 12, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · En ubetydelig beregningsfejl · Brugen af forkert stregtype i enkelte tilfælde. · Enkelte mangler i tekstdelen. · Skriftlige fremstillinger er erstattede af andre illustrative elementer. · Stavefejl · I konklusionen begrundes eleven evt. konstruktions ændringer med et faglig eller funktionalitets argument. <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ubetydelige varmedeformationer må forekomme. Eksempelvis ved svejsning. · Produktet har ikke betydelige funktions fejl. · Sidekærv under 0,5 mm. · Manglende opfyldning af kantsøm (en svejsning der ikke er tilstrækkeligt konveks) <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der kan være en enkelt håndterings ridser, men ingen underlæggende ridser. · Der kan findes minimal overflade flimmer. · Der er ingen synlige bearbejdningsmærker. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører godt · Består af flere forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår flere forskellige bearbejdningsmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Vanskelige tilpasninger af forskellige profiler og egne producerede emner. · Anvendelse af andre sammenføjnings metoder. (eks. boltning, nitning, falsning og limning). · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")

Karakter	Eksempler
----------	-----------

<p style="text-align: center;">10</p> <p>Gives for den fortrinlige præstation, der demonstrerer omfattende opfyldelse af fagets mål, med nogle mindre væsentlige mangler</p>	<p>Mangler ved den fortrinlige præstation der stadig giver karakteren 10, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Teknisk dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Målsætning har enkelte fejl, som ikke betyder for funktion. · Tegning mangler på en enkelt mindre del, som ikke har betydning for produktets fremstilling. (anden person skal kunne fremstille produktet med de tilhørende tegninger) · Enkelte materialer er der ikke beregnet kostpris på. · I Procesbeskrivelse mangler enkelte elementer. <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Småfejl som ikke har nogen betydning for produktets funktionalitet. · Ubetydelige mærker efter bearbejdning må forekomme. <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Overgange mellem overflader skal være skarp. · Der findes enkelte synlige bearbejdningmærker. · Ca. 90% af slebne overflader har ensartet sliberetning. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører godt · Består af flere forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår flere forskellige bearbejdningmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Præcis tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Anvendelse af andre sammenføjnings metoder. (eks. boltning, nitning, fælsning og limning) · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")
---	---

Karakter	Eksempler
<p style="text-align: center;">7</p>	<p>En del mangler som stadig giver karakteren 7, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger er mangelfulde, men uden betydning for det færdige produkt. · Tekstdel er ikke uddybende i forhold til produktet. · Procesplanen er ikke realistisk i forhold til den afsatte tid. · I Procesbeskrivelse mangler flere elementer. · Dokumentationen har en lidt ustruktureret form. · Enkelte svejsesymboler mangler på tegningen.

<p>Gives for den gode præstation, der demonstrerer opfyldelse af fagets mål, med en del mangler</p>	<p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Mangler at montere dele som er fremstillet. · Fejl som ikke har nogen betydning for produktets funktionalitet. · Svingende svejsekvalitet · Varierende snitkvalitet · Varmedeformationer forekommer <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · >10% af overfladerne har bearbejdningmærker. · Ca. 75% af slebne overflader har ensartet sliberetning. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der indgår mindst 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele på projektet skal fungere · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår mindst 4 forskellige bearbejdningmetoder. (CNC bukning, profil-/pladevalsning, flammeskæring, plasmaskæring, boring, gevind, bukning, savning) · Rimelig tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som passer til anvendelse (ser "rigtigt ud")
---	---

Karakter	Eksempler
<p style="text-align: center;">4</p> <p>Gives for den jævne præstation, der demonstrerer en mindre grad af opfyldelse af fagets mål, med adskillige væsentlige mangler</p>	<p>Den jævne præstation der giver karakteren 4, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger mangler · Enkelte mangler i materialelisten · Forkert projektion. · Enkelte svejsesymboler mangler <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt, på grund af manglende tid. · Fejl som har mindre betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller · Betydelige varmedeformationer forekommer · Emner/dele er i flere tilfælde påmonteret asymmetrisk/skævt. <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · >10% af overfladerne har bearbejdningmærker. · Ca. 60% af slebne overflader har ensartet sliberetning. · 10% af anløbninger er ikke fjernet. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler.

	<ul style="list-style-type: none"> · Der indgår forskellige bearbejdningsmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele har dårlig funktion. · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Mangelfuld tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud")
--	--

Karakter	Eksempler
02	<p>Præstationen, som er acceptabel og giver karakteren 02, samt vurdering af sværhedsgrad:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte tegninger mangler · Enkelte mangler i materialelisten · Forkert projektion. · Enkelte svejesymboler mangler <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt, på grund af manglende tid. · Fejl som har mindre betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller · Betydelige varmedeformationer forekommer · Emner/dele er i flere tilfælde påmonteret asymmetrisk/skævt. <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Anløbninger er ikke fjernet. · >20% af overfladerne har bearbejdningmærker. · Ca. 50% af slebne overflader har ensartet sliberetning <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Der indgår forskellige bearbejdningsmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termiske sammenføjningsmetoder. · Eventuelle bevægelige dele har dårlig funktion. · Består af færre forskellige materialer og typer/profiler. · Mangelfuld tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner. · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud")
Gives for den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.	

Karakter	Eksempler
	Den utilstrækkelige præstation giver karakteren 00:
	Tekniskdokumentation:

<p style="text-align: center;">00</p> <p>Gives for den utilstrækkelige præstation, der ikke demonstrerer en acceptabel grad af opfyldelse af fagets mål.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · En del tegninger mangler · Ingen eller særdeles mangelfuld materialeliste <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ufærdigt produkt ikke udført i overensstemmelse med dokumentationen · Upræcis afkortning og montering · Betydelige varmedeformationer forekommer · Fejl som har betydning for produktets funktionalitet. · Skæve vinkler · Forkerte huller · Har et design som ikke rigtig passer til anvendelse (ser "ikke rigtigt ud") <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <50% af slebne overflader har ensartet sliberetning · >30% af overfladerne har bearbejdningmærker. <p>Sværhedsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Består af få forskellige dele · Der indgår kun få forskellige bearbejdningmetoder. (valsning, flammeskæring, boring, savning) · Der indgår kun 2 termisk sammenføjningsmetoder. · Bevægelige dele kører ikke. · Dårlig tilpasning af forskellige profiler og egne producerede emner.
---	--

Karakter	Eksempler
<p style="text-align: center;">-3</p> <p>Gives for den helt uacceptable præstation.</p>	<p>Den helt uacceptable præstation der giver karakteren -3:</p> <p>Tekniskdokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enkelte usammenhængende tegninger <p>Produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Få producerede løsdele · Massive formationer forekommer · Halvfærdigt produkt ikke udført i overensstemmelse med dokumentationen · Upræcis afkortning og montering · Produktet har ingen funktionalitet. · Har et design som ikke passer til anvendelsen (ser "forkert ud") <p>Overflader:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <50% af slebne overflader har ensartet sliberetning · >50% af overfladerne har bearbejdningmærker.