

LUP for hovedforløb 2 i plastafdelingen

Forløbets/Modulets titel	Forudsætninger for at følge forløbet/modulet	Periode	Antal lektioner
Plast Hovedforløb 2	Matematik F, fysik F og plastmageruddannelsens grundforløbsprøve skal være bestået.	10 uger	360 lektioner

## Målpinde (målpinde)

Hovedforløb 2 ligger efter hovedforløb 1. Når hovedforløb 1 er afsluttet er man hjemme i praktik en praktikvirksomhed, inden man starter på hovedforløb 2. Hovedforløb 2 er en del af trin 1 på plastmageruddannelsen.

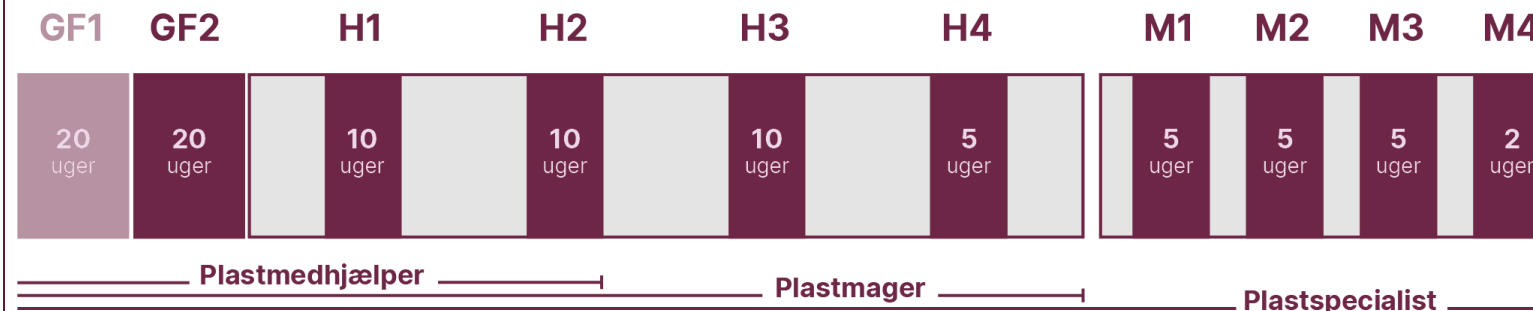
Plastmageruddannelsen er en vekseluddannelse. Det betyder at man står i lære i en virksomhed, samtidig med at man går i skole. Mellem skoleperioderne er man i praktik i sin praktikvirksomhed.

Uddannelsen er trindelt, og man kan stoppe efter hvert trin. Efter trin 1 kan man vælge at stoppe, og derefter kalde sig for plastmedhjælper. Det sker efter en afsluttende prøve.

Efter trin 2 skal man op til en svendep prøve. Når den er bestået, kan man kalde sig for plastmager med speciale i enten hærdeplast eller termoplast.

Trin 3 er en etårig overbygning til uddannelsen. Efter denne kan man kalde sig for plastspecialist

## Grafisk oversigt over skoleforløb og praktikperioder



**Kompetencemål, trin 1:**

1. Lærlingen kan igangsætte, indkøre og afslutte et produktionsforløb af plastprodukter, herunder optimere, årsagsbestemme og afhjælpe simple fejl systematisk og kan indgå i arbejdssammenhænge, hvor der anvendes produktivitetsfremmende metodikker og værktøjer i forbindelse med plastindustriel produktion.
2. Lærlingen kan medvirke til reduktion af spild med materialer og optimering og effektivisering af energiforbruget.
3. Lærlingen kan anvende relevante AM-teknologier til industriel produktion af plastemner, prototyper m.v.
4. Lærlingen kan fremstille og læse simple diagrammer vedrørende styringer samt opbygge simple styringer og dertil hørende elementer, herunder pneumatiske styringer og robotprogrammering.
5. Lærlingen kan medvirke til at opsamle og anvende digitale data og datadreven simulering med henblik på proces- og udstyrsoptimering.
6. Lærlingen kan behandle virksomheders digitale data sikkerhedsmæssigt forsvarligt.
7. Lærlingen kan kommunikere fagligt med kolleger, leverandører, kunder og andre samarbejdspartnere, herunder gøre sig fagligt forståelig på engelsk. Lærlingen kan anvende fremmedsproget teknisk dokumentation og informationsteknologiske værktøjer til faglig videns søgning i fremmedsprogede databaser og ordbøger.
8. Lærlingen kan identificere de i plastbranchen mest anvendte plastmaterialer, og har kendskab til kemiske grundbegreber og plastrelaterede materialers egenskaber, herunder også genanvendte og biobaserede plastmaterialer.
9. Lærlingen kan arbejde miljøbevidst med alle arbejdsopgaver inden for uddannelsens jobområder.
10. Lærlingen har kendskab til virksomhedens kvalitetsstyringssystemer og kan arbejde kvalitetsbevidst i henhold til virksomhedens normer, samt udtage prøver og gennemføre både visuel og måleteknisk kontrol af udtagne prøver fra en given produktion med relevant måle- og testudstyr.
11. Lærlingen kan anvende gængse informationsteknologiske værktøjer til udarbejdelse af dokumentation og emnetegninger.
12. Lærlingen kan indgå i projektorgerede arbejdsgrupper og i andre former for samarbejde med kolleger og kan instruere andre inden for eget fagområde.
13. Lærlingen har kendskab til innovative værktøjer inden for uddannelsens fagområder, og kan anvende viden om samfunds- og organisationsforhold i forbindelse med egen jobfunktion og etablering og drift af egen virksomhed.
14. Lærlingen kan anvende teoretiske faglige begreber, metoder og værktøjer i udførelsen af procesberegninger, og kan anvende resultaterne herfra i produktionen (fx sprøjtetryk, eftertryk, opvarmnings-tid, køletid, hærdetid, anvendelsestid og cyklustid).

## Målpinde i praktik

Praktik (P3) mellem 2. skoleperiode og 3. skoleperiode,

- Eleven bearbejder og behandler materialer og kemikalier på forsvarlig og miljømæssig korrekt måde efter gældende regler og regulativer
- Eleven starter, overvåger og afslutter under vejledning produktionsprocesser og udfører kvalitetskontrol på produkter
- Eleven finder og anvender relevante maskin- og procesdata hentet fra manualer
- Eleven foretager under vejledning visuel og måleteknisk kvalitetskontrol på produktet og sammenholder målingerne med gældende normer og standarder
- Eleven deltager ved klargøring af forme/værktøjer til plastproduktion.

Undervisningens indhold (fokus: Planlagt fagligt indhold, Helhedsorientering, Differentiering, Tværfaglighed, Praksisrelatering)

På hovedforløb 2 er der en række uddannelsesspecifikke fag og grundfag. Alle fagene bidrager til uddannelsen som plastmager. Plastmageruddannelsen er meget bred og derfor vil der også være mange forskellige arbejdsprocesser som kommer i spil.

### **Uddannelsesspecifikke fag**

Termoform (Vejledende lektionstal: 64)

Sprøjttestøbning 2 (Vejledende lektionstal: 72)

Ekstrudering 2 (Vejledende lektionstal: 72)

Materialekendskab, anvendt fysik og polymerkemi (Vejledende lektionstal: 36)

AM-teknologier (Vejledende lektionstal: 36)

*Termoform, Sprøjttestøbning 1 og Ekstrudering 1* repræsenterer de procesfag der er inden for uddannelsen. Fagene *Materialekendskab, anvendt fysik og polymerkemi* og *AM-teknologier* er fag der støtter op om procesfagene.

Alle fagene er på rutineret niveau. Her kan eleven arbejde selvstændigt i højere grad. Eleven kan planlægge sit arbejde ud fra beskrivelser og anvisninger, og kan arbejde sikkerhedsmæssigt korrekt.

### **Lokale fag**

SolidWorks

SolidWorks er det eneste valgfag der bliver udbudt på plastmageruddannelsen. Faget er oprettet for at tilgodese den mængde af tegninger der skal laves igennem uddannelsesforløbet. Der er essentielt at eleven kan tegne med CAD-program da der kan trækkes en tegneprøve til svendeprøven.

**Grundfag**

Kemi F-niveau (Vejledende lektionstal: 72)

Grundfaget hører til grundfagsbekendtgørelsen og afsluttes med en eksamen. Indholdet i faget relateres så vidt muligt til den erhvervsfaglige del.

	Kemi
Kernestof	<b>Niveau F</b> 1. Udvalgte stoffers opbygning og egenskaber 2. Kemiske reaktioner 3. Eksperimentelt arbejde 4. Laboratorie- og kemikaliesikkerhed, herunder håndtering på baggrund af kemikaliemærkning 5. Bortskaffelse af kemikalieaffald

**Helhedsorienteret undervisning**

Igennem hovedforløb 2 vil der være fokus på hvordan fagene bidrager til den samlede uddannelse. *Ekstrudering 2*, *Sprøjttestøbning 2* og *Termoform* bidrager til helheden, ved at have fokus på produktionsoptimering i form af LEAN. Produktionsoptimering er altid et team i produktionsvirksomheder. *Materialekendskab*, *anvendt fysik og polymerkemi* tager udgangspunkt i de råvarer der bruges i alle procesfagene. *AM-teknologier* omhandler 3d-print og hvordan man kommer fra emnedesign til prototype. Der vil være elementer af soft-tooling, som kan bidrage til værktøjer i bla. *Sprøjttestøbning* og *Ekstrudering*. *Kemi F* bidrager til helheden ved at hel arbejdet med plast er polymerkemi. Derfor vil en basal forståelse for kemiens virkemåde i plast, være med til at styrke helheden. *SolidWorks* bidrager til elevens tegningsforståelse, som er en vigtig del af plastmagerens arbejde.

**Differentiering**

Igennem skoleforløbet tilstræbes det at den enkelte elev bliver så dygtig som mulig. Derfor vil det igennem stilladsering give eleven mulighed for at bliver udfordret på sit eget niveau. Det kan enten være igennem kompleksiteten af opgaven, eller igennem mængden af understøttelse fra underviseren. Der foretages en individuel vurdering af den enkelte elev, for at tilgodese differentieringen.

**Tværfaglighed**

*Alle fagene går hånd i hånd og supplerer hinanden. I procesfagene bliver der blandt andet fokuseret på at sikre et optimalt produktionsflow.*

**Praksisrelatering**

I værkstederne får eleverne mulighed for at anvende den forudgående teori. I grundfag er der fokus på hvordan grundfagene kommer i spil til de uddannelsesspecifikke fag.

Lektionsplan					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Opstart	SolidWorks	Termoformning	Termoformning	Termoformning
	SolidWorks	Termoformning	Termoformning	Termoformning	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 2	Termoformning	Termoformning	Kemi F	Termoformning	Kemi F
	Termoformning	Termoformning	Termoformning	Termoformning	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 3	Termoformning	Kemi F	Sprøjttestøbning 2	Kemi F	Sprøjttestøbning 2
	Termoformning	Termoformning	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 4	Kemi F	Sprøjttestøbning 2	Kemi F	Sprøjttestøbning 2	Kemi F
	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 5	Sprøjttestøbning 2	Kemi F	Sprøjttestøbning 2	Kemi F	Sprøjttestøbning 2
	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	Sprøjttestøbning 2	

Lektionsplan					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 6	AM-teknologier	Kemi F	AM-teknologier	Kemi F	AM-teknologier
	AM-teknologier	AM-teknologier	AM-teknologier	AM-teknologier	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 7	Kemi F	AM-teknologier	Kemi F	Materialelære	Kemi F
	AM-teknologier	AM-teknologier	Materialelære	Materialelære	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 8	Materialelære	Kemi F	Materialelære	Kemi F	Ekstrudering 2
	Materialelære	Materialelære	Materialelære	Materialelære	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 9	Ekstrudering 2	Eksamen Kemi	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2
	Ekstrudering 2	Eksamen Kemi	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 10	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2 Afslutning
	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	Ekstrudering 2	

## Evaluering og Bedømmelsesplan (fokus: Hvordan evalueres eleven og hvad er bedømmelsesgrundlaget og dets kriterier)

### Evaluering

Igennem hovedforløbet foretager underviserne af de enkelte fag, løbende vurdering af elevens opnåelse af mål. Eleven får feedback for sine præstationer i gennemførelse, faglige niveau og trivsel. Lærer modtager ligeledes feedback fra eleven om dennes oplevelse af undervisningen, så læreren kan planlægge og tilrette undervisningen efter elevens behov.

### Termoform

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmeskriterier	Læringsmål
Fremstillet produkt, dokumentation og engagement i opgaven	Dokumentationens indhold viser elevens stillingtagen til det fremstillede produkt, og hvordan denne har taget stilling til problematikker i forbindelse med produktion. Engagement er en helhedsvurdering af elevens arbejdsindsats udførelse af opgaven. (7 trins skala)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lærlingen kender til opbygningen af, virkemåden for og arbejdsmiljømæssige krav til betjening af de produktionsanlæg, maskiner og udstyr, der anvendes til termoformprocesser.</li> <li>2) Lærlingen kan betjene og indkøre termoformmaskiner.</li> <li>3) Lærlingen kan under vejledning igangsætte, overvåge, afslutte og rapportere om forløbet af en termoformproces.</li> <li>4) Lærlingen kan anvende relevante maskin- og procesdata fra manualer.</li> <li>5) Lærlingen kender til simple værktøjs-/formopbygninger til termoformning.</li> <li>6) Lærlingen kan medvirke ved klargøring og montage af forme og værktøjer til termoformning.</li> <li>7) Lærlingen kan medvirke ved rengøring og konservering af forme og værktøjer efter produktion med termoformning.</li> </ol>

## Sprøjtetøbning 2

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Læringsmål
<p>Fremstillet produkt, dokumentation, selvstændighed og engagement i opgaven</p>	<p>Dokumentationens indhold viser elevens stillingstagen til det fremstillede produkt, og hvordan denne har taget stilling til problematikker i forbindelse med produktion. Engagement er en helhedsvurdering af elevens arbejdsindsats udførelse af opgaven. (7 trins skala)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lærlingen har indgående kendskab til opbygningen, virkemåden samt arbejdsmiljømæssige krav til betjening af de produktionsanlæg, maskiner og udstyr, der anvendes til sprøjtetøbning - og kan selvstændigt planlægge en produktion i overensstemmelse med dette.</li> <li>2) Lærlingen kan betjene og indkøre sprøjtetøbemaskiner.</li> <li>3) Lærlingen kan igangsætte, overvåge, afslutte og rapportere om forløbet af en sprøjtetøbeprocess.</li> <li>4) Lærlingen kan anvende relevante maskin- og procesdata fra manualer.</li> <li>5) Lærlingen kender til mere avancerede værktøjsformopbygninger til sprøjtetøbning.</li> <li>6) Lærlingen kan selvstændigt gennemføre klargøring og montage af forme og værktøjer til en sprøjtetøbeproduktion.</li> <li>7) Lærlingen kan alene og med andre gennemføre korrekt rengøring og konservering af forme og værktøjer efter en sprøjtetøbeproduktion.</li> <li>8) Lærlingen kan agere i produktionsvirksomheder med forskellige organisatoriske principper på baggrund af viden om beslutningsprocesser, samarbejdsformer, roller og hierarkier.</li> <li>9) Lærlingen kan vurdere fordele og ulemper ved forskellige produktionsformer.</li> <li>10) Lærlingen kan se sin egen placering og rolle i et produktionsflow og udføre kvalitetsarbejde i samspil med virksomhedens organisation.</li> <li>11) Lærlingen har kendskab til produktivitetsfremmende tiltag. Herunder eksempelvis automatisering, Six Sigma, 0-fejl produktion, Kaizen, Lean production og produktrationalisering.</li> <li>12) Lærlingen kan sortere affald og overskud fra produktionen, vurdere kvalitet og mulig genanvendelse af regenerat i egen produktion.</li> </ol>

13) Lærlingen kan håndtere og anvende genanvendte plastmaterialer samt kvalitetssikre emner produceret med genanvendte plastmaterialer.

## Ekstrudering 2

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Læringsmål
<p>Fremstillet produkt, dokumentation, selvstændighed og engagement i opgaven</p>	<p>Dokumentationens indhold viser elevens stillingstagen til det fremstillede produkt, og hvordan denne har taget stilling til problematikker i forbindelse med produktion. Engagement er en helhedsvurdering af elevens arbejdsindsats udførelse af opgaven. (7 trins skala)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lærlingen har indgående kendskab til opbygningen, virkemåden samt arbejdsmiljømæssige krav til betjening af de produktionsanlæg, maskiner og udstyr, der anvendes til ekstrudering - og kan selvstændigt planlægge en produktion i overensstemmelse med dette.</li> <li>2) Lærlingen kan betjene og indkøre ekstruderingsmaskiner.</li> <li>3) Lærlingen kan igangsætte, overvåge, afslutte og rapportere om forløbet af en ekstruderingsproces.</li> <li>4) Lærlingen kan anvende relevante maskin- og procesdata fra manualer.</li> <li>5) Lærlingen kender til mere avancerede værktøjs-/formopbygninger til ekstrudering.</li> <li>6) Lærlingen kan selvstændigt gennemføre klargøring og montage af forme og værktøjer til ekstrudering.</li> <li>7) Lærlingen kan alene og med andre selvstændigt gennemføre rengøring og konservering af forme og værktøjer efter produktion med ekstrudering.</li> <li>8) Lærlingen kan agere i produktionsvirksomheder med forskellige organisatoriske principper på baggrund af viden om beslutningsprocesser, samarbejdsformer, roller og hierarkier.</li> <li>9) Lærlingen kan vurdere fordele og ulemper ved forskellige produktionsformer.</li> <li>10) Lærlingen kan se sin egen placering og rolle i et produktionsflow og udføre kvalitetsarbejde i samspil med virksomhedens organisation.</li> </ol>

		11) Lærlingen har kendskab til produktivitetsfremmende tiltag. Herunder eksempelvis automatisering, Six Sigma, 0-fejl produktion, Kaizen, Lean production og produktion rationalisering.
--	--	--

**Materialekendskab, anvendt fysik og polymerkemi**

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Læringsmål
Dokumenteret materialevalg og udførelse af procesberegninger til diverse produktionsprocesser indenfor plast	Eleven kan foretage materialevalg og begrunde disse i forhold til materialets fysiske og kemiske egenskaber. Eleven kan udføre procesberegninger til termoformning, sprøjtstøbning, ekstrudering og hærdeplast. (7 trins skala)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lærlingen kender til egenskaberne ved de i plastindustrien anvendte materialer, herunder oprindelse, forarbejdningsbetingelser samt typiske anvendelsesområder.</li> <li>2) Lærlingen kan søge og anvende procestekniske data og egenskaber i forbindelse med produktion med avancerede plastmaterialer og kompositter.</li> <li>3) Lærlingen har kendskab til gængse plastmaterialers procestekniske egenskaber og arbejdsmiljømæssige krav ved anvendelse og forarbejdning af disse.</li> <li>4) Lærlingen kan håndtere og sortere plastmaterialer til genanvendelse ud fra viden om plastens egenskaber.</li> <li>5) Lærlingen kan forbehandle og blande råvarer til en given produktion.</li> <li>6) Lærlingen kan vurdere og kommentere materialevalg til en given opgave og kan udvælge materialer til en given produktion.</li> <li>7) Lærlingen kan udvælge materialer ud fra givne krav om bestemte fysiske egenskaber.</li> <li>8) Lærlingen kan medvirke til reduktion af spild af materialer og optimering og effektivisering af energiforbruget.</li> <li>9) Lærlingen kan identificere de i plastbranchen mest anvendte plastmaterialer og har kendskab til kemiske grundbegreber og plastrelaterede materialers</li> </ol>

		egenskaber, herunder også genanvendte og biobaserede plastmaterialer.
--	--	---

### AM-teknologier

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmeskriterier	Læringsmål
Dokumenteret materialevalg og udførelse af procesberegninger til diverse produktionsprocesser indenfor plast	Eleven kan foretage materialevalg og begrunde disse i forhold til materialets fysiske og kemiske egenskaber. Eleven kan udføre procesberegninger til termoformning, sprøjtstøbning, ekstrudering og hærdeplast. (7 trins skala)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lærlingen har en bred forståelse for additive teknologier, formningsudstyr og plastmaterialer til 3D print.</li> <li>2) Lærlingen har kendskab til de væsentlige trin der kræves for at skabe et additivt objekt herunder konverteringsmetoder til kompatible filtyper til 3D print.</li> <li>3) Lærlingen har forståelse for muligheder og formål med additive teknologier målrettet industrien.</li> <li>4) Lærlingen har kendskab til miljørelaterede elementer i forbindelse med additive teknologier, herunder arbejdsmiljøkrav og -mærkning.</li> <li>5) Lærlingen kan, men udgangspunkt i 3D modelleringer fremstille enkle emner ved hjælp af 3D printersystemer.</li> </ol>

**Kriterier for konstruktiv feedback undervejs og som afslutning af en undervisningsaktivitet:**

Underviserne giver løbende eleverne feedback for deres arbejde. Målet med feedback er at opnå så godt et resultat som muligt. Feedbacken undervejs i en opgave kan være underviserens svar på elevens spørgsmål. Eller det kan være at underviseren stiller spørgsmål til eleven for at udfordre dennes nysgerrighed. Feedbacken er en individuel vurdering af hvordan eleven bedst muligt kommer videre.

Ved afslutningen af en undervisningsaktivitet vil eleven også få feedback for det udførte arbejde. Som regel vil der ikke gå mere end en uge fra aflevering, til at eleven modtager feedback. Her kan feedbacken enten være mundtlig eller skriftlig.

For at få mest muligt ud af feedbacken, er det vigtigt at eleven reflekterer over feedbacken. Hvis feedbacken har været god, er det vigtigt at eleven overfører sin viden og læring over til andre fag. Tilsvarende kan en feedback ikke være god. Her skal eleven i samarbejde med underviseren finde ud af hvordan denne kommer bedst muligt videre.

I gruppearbejde er der ligeledes feedback. Det kræver mere af eleven at modtage denne form for feedback og det er derfor vigtigt at eleven lytter, er nysgerrig og tager feedbacken ind.

**Bedømmelseskriterier:**

Opgaver bedømmes med baggrund i gældende 7 trins skala:

- Elevens arbejde og opfyldelse af de centrale problemstillinger der er beskrevet for det enkelte fag.
- Med baggrund i det taksonomiske niveau der er for faget.
- Elevens overholdelse af skolens ordens, sikkerheds, og miljø reglementer.

Alle elever får en mundtlig eller skriftlig feedback på deres afleveringsopgaver sammen med bedømmelsen.

## 7-trins-skalaen



		ECTS-skalaen
12	For den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller få uvæsentlige mangler.	A
10	For den fortrinlige præstation, der demonstrerer omfattende opfyldelse af fagets mål, med nogle mindre væsentlige mangler.	B
7	For den gode præstation, der demonstrerer opfyldelse af fagets mål, med en del mangler.	C
4	For den jævne præstation, der demonstrerer en mindre grad af opfyldelse af fagets mål, med adskillige væsentlige mangler.	D
02	For den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.	E
00	For den utilstrækkelige præstation, der ikke demonstrerer en acceptabel grad af opfyldelse af fagets mål.	Fx
-3	For den helt uacceptable præstation.	F