

Uddannelse	Teknisk designer uddannelsen – Industriel Produktion Hovedforløb 1-2-3-4
Mål for undervisningen	Link til bekendtgørelsen Link til uddannelsesordningen Fag på hovedforløbene. De forskellige læringsmål kan findes via linket ovenover til uddannelsesordningen. Hovedforløb 1 – 10 uger 20635 – Planlægning, formidling og samarbejde i projekter - Avanceret 20636 – Dokumentstyring - Rutineret 20642 – Teknisk dokumentation - Avanceret Hovedforløb 2 – 10 uger 20637 – Virtual Reality & Augmented Reality – Rutineret 20641 – 3D Scanning og 3D Print - Rutineret 20639 – Parametrisk 3D CAD - Avanceret 10741 – Projekt Teknisk Dokumentation Produktion – Avanceret Hovedforløb 3 – 14 uger (10 uger for EUV2) 16915 – Konstruktion i 3D-CAD, Plade, Rør og Stål – Avanceret 1306 – Beregning og Konstruktion – Avanceret 10739 – Prisberegning og beregning af materialeforbrug – Rutineret 20643 – Maskindetaljer – Avanceret 20640 – Digitale Tvillinger i Industriel Produktion - Rutineret 10293 – 3D Styrkeberegning – Avanceret Heraf sidste 4 ekstra uger (EUD og EUV3) 9592 – Teknisk Innovation – Avanceret 10369 – Visualisering og Animation – Avanceret 10742 – Design og Formgivning I, Avanceret 10292 – GPS – Geometrisk Produktspecifikation - Avanceret HF4 – 6 uger (Svendeprøveforløb) 20638 – Kvalitet og Bæredygtighed - Avanceret 1683 – Afsl.prv Teknisk designer Industriel Produktion

Indhold	Undervisningen er helhedsorienteret		
	Hovedforløb 1		
	Planlægning, Formidling og Samarbejde	Eleven lærer om forskellige muligheder for at lave planlægning i hverdagen, samt hvordan man samarbejder med fildeling under gruppeopgaver. Derudover lærer elever også at formidle viden og færdigheder mellem hinanden.	
	Dokumentstyring	Eleverne lærer forskellige måder at styre deres tekniske dokumenter på, både 2D tegninger som 3D tegninger. Blandt andet kendskab og begreber til navngivning, mappestruktur, samt videredeling af disse filer.	
	Teknisk dokumentation	I faget lærer eleven at omsætte idéer og tekniske løsninger til korrekte, forståelige og produktionsklare tegninger , både manuelt og digitalt, med fokus på funktion, kvalitet og samarbejde .	Dette omsættes til et 5 ugers projekt sidst i deres forløb, hvor eleverne skal lave fuld teknisk dokumentation på en stålkonstruktion

	Hovedforløb 2		
	Virtual Reality og Augmented Reality	I faget lærer eleverne hvordan de kan omsætte deres 3D CAD filer til brugbare visuelle præsentationsfiler med Augmented Reality og Virtual Reality.	
	3D Scanning og 3D Print	I faget lærer eleverne hvordan de bruger 3D scanning effektivt til at lave en brugbar 3D CAD fil af et scannet objekt. Derudover skal eleverne lære at betjene en 3D printer – Det vil sige hvordan man eksporterer modeller fra en 3D CAD til et slicer-program, samt kende til plastmaterialer inden for 3D Print.	Til dette er der lavet en opgave omkring ”Reverse Engineering”, hvor at de skal finde et eksisterende design, scanne det, lave designændringer og 3D printe en prototype
	Parametrisk 3D CAD	I faget lærer eleverne hvordan de bruger deres 3D CAD parametrisk og effektivt. Det vil sige at de bygger deres modeller op således, at de er nemme at tilrette, både størrelsesmæssigt og funktionsmæssigt.	
	Projekt Teknisk Dokumentation Produktion	Faget tager udgangspunkt i en reel problemstilling fra det virkelige arbejdsmarked inden for industriel produktion. Eleven skal udforme et teknisk projekt ud fra dette.	De sidste 5 uger arbejder eleverne med udformning af tekniske tegninger, rapport med fagligt relevant teknisk dokumentation, samt 3D CAD filer, visualiseringer og mundtlig præsentation

	Hovedforløb 3		
	Konstruktion I 3D CAD, Plade, Rør og Stål	I faget lærer eleven hvordan man parametrisk i sit 3D CAD opbygger stålkonstruktioner i plade, rør og stål.	
	Beregning og Konstruktion	I faget lærer eleven gennem skitser og beregninger (gerne fra 3D styrkeberegning), hvordan man skal optimere et element udsat for træk, tryk, bøjning, forskydning og torsion.	
	Prisberegning og Beregning af Materialeforbrug	I faget lærer eleven hvordan man opbygger et prisberegningsskema baseret på materialepriser, samt udregne eventuelle materialeforbrug og spild.	
	Maskindetaljer	I faget lærer eleven vigtige elementer der skal bruges til teknisk dokumentation, såsom GPS og tolerancesætning, samt hvordan produkter sikkerhedsgodkendes og CE-mærkes.	
	Digitale Tvillinger	I faget lærer eleven hvor vigtig en rolle deres 3D modeller spiller ind ift. digitale tvillinger. Eleven får viden omkring hvad digitale tvillinger bruges til, samt hvordan de gør deres 3D modeller klar til det.	

	3D Styrkeberegning	I faget lærer eleverne hvordan de kan bruge deres 3D CAD program til 3D Styrkeberegninger (FEA). De kommer til at lære hvordan kræfter påsættes deres produkter, hvad de forskellige styrkeværdier betyder og hvad man kan bruge dem til ift. optimering af et element.	
	Valgfri Specialefag		
	Teknisk Innovation	I faget lærer eleven hvordan man idégenererer og produktudvikler, samt at analysere på prototyper til yderligere produktflow.	
	Visualisering og Animation	I faget lærer eleven at animerer deres 3D CAD modeller, samt lave visuelle flotte renderinger til præsentation af et projekt.	
	Design og Formgivning	I faget lærer eleven hvordan man kan bruge skitsemetoder til at lave et design, samt lærer omkring designfilosofier, som f.eks. om et design skal overholde æstetik, funktionalitet, omkostningspriser, m.m.	

	GPS – Geometrisk Produktspecifikation	I faget lærer eleven vigtigheden ved at geometrisk tolerancesætte maskintekniske elementer, som stiller høje krav til præcision. De lærer omkring GPS – Geometrisk Produktionspecifikation, samt de 14 symboler for dette, og hvad hvert enkelt symbol gør ved et emne.	
	Hovedforløb 4 – Svendeprøve Forløb		
	Kvalitet og Bæredygtighed	Eleverne lærer omkring ISO 9000 og begrebet kvalitetssikring. Derudover skal eleverne også lære og kende til FNs 17 verdensmål, og hvordan dele af dette kan anvendes i deres fag.	
	Afsluttende Prøve Teknisk Designer Industriel Produktion	I faget skal eleverne arbejde selvstændigt med et svendeprojekt. Dette kan udformes enten som et virksomhedsprojekt i samarbejde med oplæringsvirksomheden, som selvvalgt projekt eller et projekt som bliver udstedt af skolen.	

Evaluering og feedback	Vi arbejder projektbaseret på de forskellige forløb og undervejs vil der være planlagt individuelle møder med eleverne hvor underviserne tjekker op på hvor langt eleven er nået i forhold til de forskellige læringsmål i uddannelsesordningen og der bliver givet feedback ved dette møde samt gives der også feedback undervejs i projektforløbet. Teori og praksis hænger meget sammen på denne uddannelse fordi vi arbejder med teoretiske begreber samtidig med at vi laver praktiske opgaver. Fordi vi bruger computeren som vores værktøj og vi tegner og konstruerer ting i 3D og for at gøre det kræves der teoretisk viden og det er det eleverne lærer Vi arbejder meget ud fra processen i opgaverne fordi det er der det teoretiske ligger. Elevernes læringsfeedback Hver gang et hold er i gang vil der cirka halvvejs igennem forløbet blive gennemført en undersøgelse hvor eleverne kan give underviserne feedback på undervisningen når denne er blevet besvaret af alle elever. bliver resultatet taget op i forum for klassen det er underviseren er er facilitator på denne proces.
--------------------------------------	--

Bedømmelsesgrundlag	Hovedforløb 1		
	Fagkode	Fag	Faglige mål og kompetencer
	20635	Planlægning, formidling og samarbejde i projekter	Planlægge og strukturere projekter professionelt- Formidle idéer og tekniske løsninger klart skriftligt og mundtligt- Arbejde effektivt i teams og samarbejde tværfagligt- Reflektere over projektprocesser og optimere arbejdsgange.
	20636	Dokumentstyring	Organisere og vedligeholde projekt- og CAD-dokumentation- Versionsstyring og revisionskontrol- Sikre tilgængelighed og korrekthed af dokumenter
	20642	Teknisk dokumentation	Udarbejde teknisk dokumentation til projekter og konstruktioner- Sikre korrekthed, sporbarhed og overholdelse af standarder- Formidle valg af løsninger klart i tegninger, rapporter og modeller.
	Hovedforløb 2		
	Fagkode	Fag	Faglige mål og kompetencer
	20637	Virtual Reality og Augmented Reality	Anvende VR/AR til visualisering af konstruktioner og projekter- Skabe realistiske 3D-modeller til simulering- Integrere digitale løsninger i projektarbejde- Formidle komplekse projekter gennem VR/AR.
	20641	3D Scanning og 3D Print	3D Scanne virkelige objekter til brug til 3D CAD. Lære hvordan en 3D printer fungerer, samt hvilke materialer der kan bruges. Til udarbejdning af prototyper.
	20639	Parametrisk 3D CAD	Arbejde målrettet med 3D CAD til udarbejdning af korrekte fuldt målsatte 3D modeller til nemt at kunne tilrettes efter brug.
	10366	Projekt Teknisk Dokumentation Produktion	Udarbejde samlet teknisk dokumentation for projekter- Integrere beregninger, tegninger, materialer og proces- Formidle dokumentation professionelt til kunder og kolleger

Hovedforløb 3		
Fagkode	Fag	Faglige mål og kompetencer
16915	Konstruktion i 3D CAD, Plade, Rør og Stål	Anvende 3D CAD til 3D modeller og tekniske tegninger til produktion af stålkonstruktioner i plade, rør og stål
1306	Beregning og Konstruktion	Udarbejde skitser og beregninger baseret på designoptimering af konstruktioner som er udsat for tryk, træk, bøjning, forskydning og torsion.
10739	Prisberegning og Beregning af Materialesforbrug	Udarbejde prislister på materialer, samt udarbejde materialeforbrug og spildforbrug.
20643	Maskindetaljer	Arbejde med detaljer på tekniske tegninger, såsom samlingstegninger, styklister, samt påsætning af symboler såsom geometriske tolerancer, svejsesymboler og pasninger.
20640	Digitale Tvillinger	Udarbejde 3D modeller som skal bruges som digitale tvillinger, samt have begreb om hvad digitale tvillinger kan bruges til
10293	3D Styrkeberegninger	Bruge 3D Styrkeberegningsfunktion i 3D CAD til at opstille styrkemæssige krav til en konstruktion, samt at foretage designmæssige ændringer alt efter beregningens udfald.

Valgfrie Specialefag		
9592	Teknisk Innovation	Udarbejde idégenereringsmodeller til brug til fastlåsning af designs, samt udarbejde prototyper til fremvisning.
10369	Visualisering og Animation	Bruge program software til animation af konstruktioner og visuelle renderinger til præsentation af opgaver og projekter
10743	Design og Formgivning	Udarbejde skitseforslag til designs, baseret på designfilosofier såsom æstetik, funktionalitet, omkostningspriser, m.m.
10293	GPS – Geometrisk Produktspecifikation	Udarbejde teknisk dokumentation med fokus på præcision og funktionalitet ved brug af geometriske tolerancer.
Hovedforløb 4		
Fagkode	Fag	Faglige mål og kompetencer
20638	Kvalitet og Bæredygtighed	Implementere kvalitetssikring i projekter og produktion- Overholde standarder, procedurer og lovgivning- Dokumentere kvalitet og forbedringsforslag, samt lave designs med fokus på FNs 17 verdensmål.
1683	Afsluttende prøve Teknisk designer Industriel Produktion	Demonstrere alle erhvervede kompetencer samlet i et projekt- Integrere konstruktion, dokumentation, beregning og formidling- Arbejde selvstændigt, professionelt og tværfagligt

Bedømmelseskriterier	Hvad kræver en toppræstation (12) på teknisk designer-uddannelsen? En toppræstation viser, at eleven kan arbejde selvstændigt, præcist og professionelt med teknisk dokumentation og design. 1. Faglig kompetence • Sikker anvendelse af CAD-programmer (fx 2D/3D-modellering) • Korrekt målfastsættelse, tolerancer og standarder • Forståelse for materialer, produktion og konstruktion • Overholdelse af gældende normer og tegningsstandarder 2. Kvalitet i tegninger og dokumentation • Tegninger er fuldt målsatte og produktionsklare • Styklister, snit, detaljer og samlinger er korrekt udført • Ingen eller kun uvæsentlige fejl 3. Selvstændighed og problemløsning • Kan selv identificere og løse konstruktionsmæssige udfordringer • Kan optimere løsninger ift. funktion, økonomi og produktion • Viser forståelse for samarbejde mellem konstruktion, produktion og kunde 4. Struktur og formidling • Klar og professionel præsentation • Tydelig dokumentation af valg og overvejelser • God teknisk kommunikation – både mundtligt og skriftligt En 12-præstation er produktionsklar, gennemtænkt og fagligt overbevisende – på niveau med det, man forventer i en virksomhed. Hvad kræver en jævn præstation (02) på teknisk designer-uddannelsen? En jævn præstation opfylder minimumskravene, men med mangler. 1. Grundlæggende færdigheder • Kan lave en simpel tegning i CAD • Har forståelse for mål og opbygning • Kan gengive en konstruktion efter anvisning
------------------------------------	--

2. Begrænset selvstændighed

- Har brug for vejledning
- Ser ikke selv fejl eller forbedringsmuligheder
- Arbejder mest reproducerende fremfor analyserende

3. Fejl og mangler

- Manglende mål eller upræcise tolerancer
- Mindre fejl i standarder eller opbygning
- Dokumentation er ikke helt produktionsklar

En 02-præstation viser, at eleven **kan det grundlæggende**, men arbejdet er ikke sikkert, gennemarbejdet eller selvstændigt.

Kort sammenligning i praksis

12

02

Produktionsklar tegning

Tegning med mangler

Korrekt brug af standarder

Usikker brug af standarder

Selvstændig problemløsning

Følger vejledning

Helhedsforståelse

Delvis forståelse

Professionelt niveau

Minimumsniveau