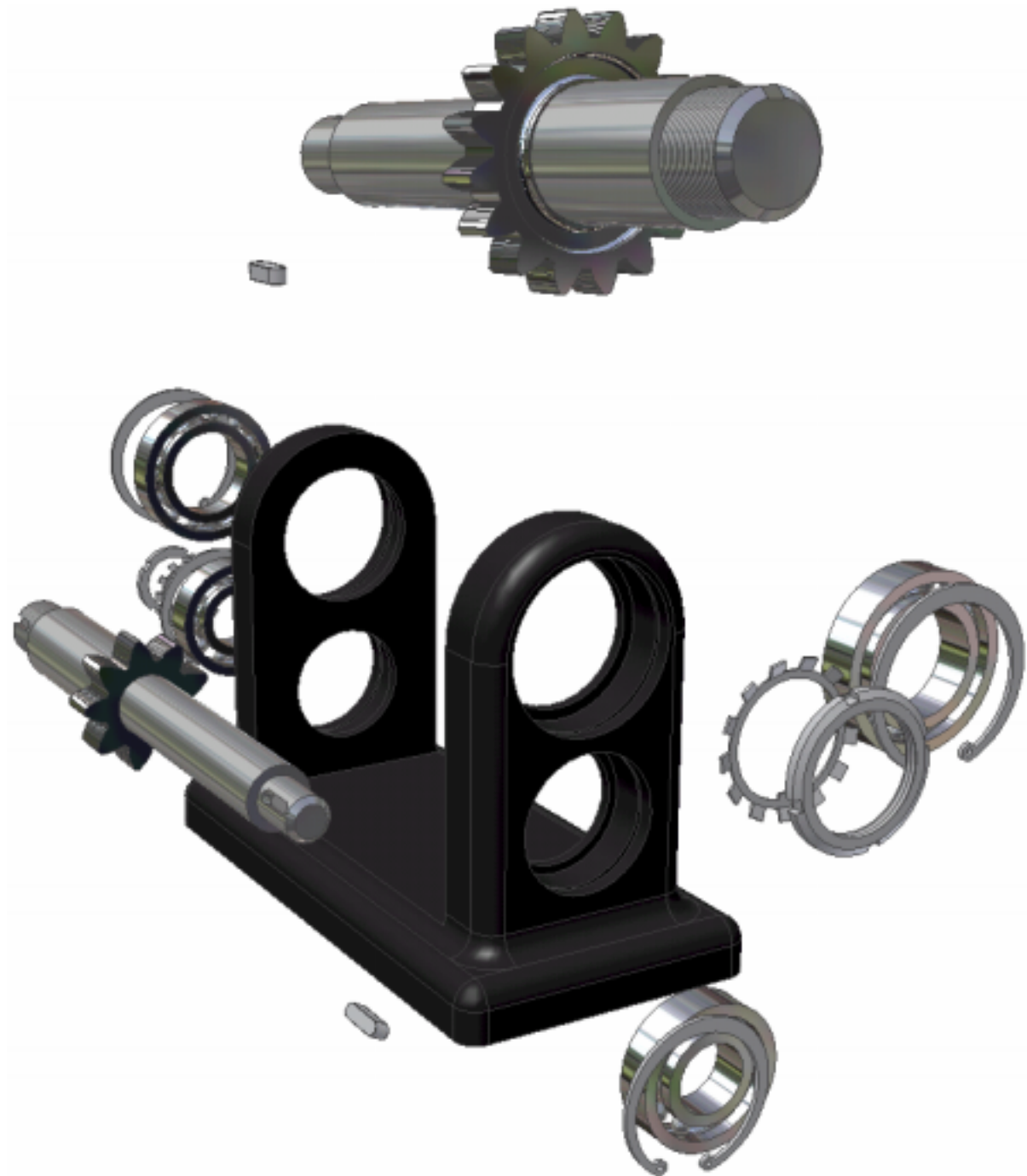


Producterend leren 7

Technische verdiepingsopdracht

voor

Mechanische techniek & Werktuigbouwkundig ontwerpen



Inhoudsopgave

1	<i>Algemene opdrachtomschrijving</i>	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Ingangseisen	1
1.3	Studiebelasting	1
1.4	Ondersteunende middelen	1
1.5	Doelstellingen	2
1.6	Opdracht.....	2
1.6.1	Onderwerp.....	2
1.6.2	Onderdelen.....	3
1.6.3	Monotekeningen	4
1.6.4	Samenstelling	4
1.6.5	Samenstellingstekening.....	4
1.6.6	Film voor (de-)montage en werking	4
1.6.7	Inleveren opdracht.....	4
1.6.8	Herkansing	4
1.6.9	Procesevaluatie	5
1.6.10	Samenvatting	5
1.7	Plan van aanpak (werkwijze).....	6
1.7.1 a	Probleemstelling	6
b	Doelstelling	6
1.7.2	Probleemanalyse	6
1.7.3	Pakket van eisen (PVE).....	6
1.7.4	Werkwijze	6
1.7.5	Activiteiten	6
1.7.6	Realisering en planning	6
1.8	Begeleiding	6
1.9	Beoordeling.....	7
1.10	Tijdpad.....	8
2	<i>Bijlagen</i>	11
2.1	Tandwieloverbrenging	11
2.2	Exploded View	11
2.3	As – groot	12
2.4	As – klein	13
2.5	Benodigde bestanden	14

Producterend leren 7

1 Algemene opdrachtomschrijving

Het uitdiepen van een technisch en theoretisch onderwerp

1.1 Inleiding

De ontwikkelingen in de techniek staan niet stil. Met regelmaat komt het voor dat een docent(e) les moet geven in een deel van het vakgebied waarin hij/zij niet is onderwezen. Belangrijk is dan ook dat je je zelf de benodigde kennis eigen kunt maken en kunt toepassen. Dit komt dan ook tot uiting in de doelen welke voor deze opdracht gelden.

1.2 Ingangseisen

Om succesvol aan Producterend leren 7 te kunnen deelnemen, moeten de voorgaande Producterend leren opdrachten en CAD-technieken 1 met succes zijn afgesloten.

1.3 Studielast

De studielast voor Producterend Leren 7 bedraagt 308 uur. Hiervan vallen 224 uur onder EVC (Elders Verworven Competenties) en blijven er 84 over voor de opdracht. Een deel daarvan zal worden besteed aan bijeenkomsten, instructie, voortgangsbesprekingen, beoordelen en afsluiting. Het resterende deel moet worden besteed aan het uitwerken van de opdracht.

308 uur (84 + 224 EVC) 11 studiepunten

1.4 Ondersteunende middelen

Om aan deze opdracht te kunnen werken moet je de beschikking hebben over een computer met een Microsoft Windows besturingssysteem (2000, XP), Microsoft Office (97, 2000, XP) voor het maken van verslagen en planningsen en AutoDesk Inventor 9 voor het voltooien van de opdracht. Ook het gebruik van een Internetverbinding wordt aanbevolen zodat gebruik gemaakt kan worden van moderne informatie- en communicatiemiddelen.

Voor deze opdracht zijn de volgende extra middelen beschikbaar:

- AutoDesk Inventor 9 Professional
(te gebruiken op school op speciaal daarvoor ingerichte computers)
(ook verkrijgbaar als studentenversie voor €30,- excl. BTW excl. Verzendkosten)
- Inventor Cursus – Greenock Education
(ter inzage op school of reeds in bezit van de student)
- Solid Modeling met AutoDesk Inventor – Academic Service ISBN 90 395 2077 1 (ter inzage op school)
- Producttekenen en –documenteren van 3D naar 2D, Arnoud Breedveld - Academic Service, ISBN 90 395 2209 X. (**Door student aan te schaffen**)

- NEN-bundel 16: Normen voor werktuigbouwkundig tekenen - NNI - februari 2004
- NEN-bundel 19: Normen voor geometrische productspecificatie en verificatie – NNI
- NPR 2730: Toepassing van normen voor geometrische toleranties in de praktijk. - NNI

Bovenstaande beschreven middelen zijn op school ter beschikking van de student.

Voor ondersteunende boeken ten aanzien van de hierboven beschreven programma's Word en Excel wordt verwezen naar de voorgaande Producerend leren opdrachten.

1.5 Doelstellingen

De volgende doelstellingen komen in dit onderdeel tot uiting:

De student is na deze tweede technische Producerend leren opdracht in staat om:

- zelfstandig informatie te vergaren, te ordenen en te schiften op belangrĳheid, hierbij gebruikmakend van de moderne informatietechnologie
- zich de stof eigen te maken en deze zodanig te verwerken dat de informatie naar de schoolsituatie vertaald kan worden
- projectmatig te werken met gebruik van een plan van aanpak
- goed onderlinge verbanden te leggen
- met behulp van een CAD-programma en CAD-apparatuur een constructieontwerp volledig uit te werken met mono- en samenstellingstekeningen, voorzien van stuklijst, maat-, vorm-, en plaatstoleranties.

1.6 Opdracht

De student dient een technisch en theoretisch onderwerp uit te diepen met behulp van alle hem ten dienste staande hulpmiddelen (Internet, bibliotheek, zoekprogramma's, documentatie etc.)

Uitgangspunt hierbij is dat het een onderwerp betreft waarin de student deels thuis is en zich tevens nog nieuwe kennis moet verwerven. Bij het uitvoeren van de opdracht dient projectmatig gewerkt te worden aan de hand van een plan van aanpak.

1.6.1 Onderwerp

Voor het ontwerpen van diverse producten, apparaten en machines wordt tegenwoordig veelal gebruik gemaakt van 3D-CAD-programma's. Hierdoor staat de technische tekening niet altijd meer centraal binnen de productontwikkeling maar het 3D-model met de technische tekening als afgeleide van hetzelfde model. De eisen die gesteld worden aan een goede technische tekening zijn dan ook niet veranderd, wel de manier van vervaardigen.

In deze opdracht gaan we in op die veranderingen. Met behulp van AutoDesk Inventor worden onderdelen getekend, een samenstelling gemaakt, mono- en samenstellingstekeningen vervaardigd en filmpjes voor (de-)montage en werking gecreëerd.

Voor het werken met AutoDesk Inventor wordt verwezen naar de boeken die al in bezit zijn van de student of ter inzage liggen bij de docent. Denk hierbij ook aan de helpfunctie van AutoDesk Inventor.

Voor het vervaardigen van goede technische tekeningen wordt verwezen naar het boek *Producttekenen en -documenteren van 3D naar 2D* van *Arnoud Breedveld*. Uitgeverij Academic Service, ISBN 90 395 2209 X.

1.6.2 Onderdelen

Er wordt gewerkt aan een tandwieloverbrenging welke bestaat uit de volgende onderdelen:

Onderdeel	Aangeleverd formaat:	Te tekenen door student:	Opmerking
Kast	Inventor 9		
Tandwiel - groot	Inventor 9		
Tandwiel - klein	Inventor 9		
As - groot		Inventor 9	
As - klein		Inventor 9	
Lager 6009	Inventor 9		Sub-assembly
Lager 6206	Inventor 9		Sub-assembly
Veerring 60	Inventor 9		
Veerring 80	Inventor 9		
Borgmoer 30	Inventor 9		
Borgmoer 45	Inventor 9		
Borgring 30	Inventor 9		
Borgring 45	Inventor 9		
Inlegspie 22	Inventor 9		
Inlegspie 30	Inventor 9		

Zoals bovenstaande tabel laat zien worden de 2 assen door de student gemodelleerd. Deze moeten voldoen aan de eisen zoals geleerd bij CAD-technieken 1.

De afmetingen zijn te vinden in de bijlage.

1.6.3 Monotekeningen

Van de volgende onderdelen worden monotekeningen gemaakt:

Onderdeel	Aangeleverd formaat:		Opmerking
Kast	Inventor 9 / Plot		
Tandwiel - groot	Inventor 9 / Plot		
As - groot	Inventor 9 / Plot		
As - klein	Inventor 9 / Plot		
Borgmoer45	Inventor 9 / Plot		

Alle monotekeningen moeten voldoen aan de eisen en suggesties zoals voorgeschreven in het boek *Producttekenen en –documenteren*. Denk hierbij ook aan de onderhoek, formaat en het kader van de tekeningen.

1.6.4 Samenstelling

Alle onderdelen worden in Inventor 9 samengevoegd tot een compleet werkend model waarbij de assen, tandwielen en lagers draaiend te zien zijn en waarbij de tandwielen zichtbaar correct in elkaar grijpen.

1.6.5 Samenstellingstekening

Van de samenstelling wordt een tekening gemaakt met daarin een voor- zij- en bovenaanzicht met hoofdmaten, welke van belang zijn bij montage. Ook een exploded view met postnummers en stuklijst komt op de samenstelling. Dit alles weer volgens de normen zoals voorgeschreven in het boek *Producttekenen en –documenteren*. De samenstelling wordt als Inventorbestand en als plot ingeleverd.

1.6.6 Film voor (de-)montage en werking

Er worden 2 filmpjes gemaakt, één voor demontage en één voor de werking van de tandwieloverbrenging. Hierbij wordt de overbrenging Isometrisch getoond.

1.6.7 Inleveren opdracht

Alle gemaakte bestanden worden op CD ingeleverd. Alle tekeningen worden geplot op het juiste formaat. Gebruik hiervoor de plotter HP Designjet 650C in ruimte E113. **Uiterste inleverdatum: 12 januari 2005** (zie 1.7 Herkansing)

1.6.8 Herkansing

Het volledig en definitieve verslag dient uiterlijk op de afgesproken datum ingeleverd te worden. Bij inleveren na voornoemde datum dient een éénmalige herkansing te worden aangevraagd.

1.6.9 Procesevaluatie

Tot slot ga je het gehele proces evalueren aan de hand van het eerder gemaakte plan van aanpak en planning. Een kort verslag hiervan met een bijgewerkt plan, planning en een conclusie wordt ook ingeleverd met de uitwerking van de opdracht.

1.6.10 Samenvatting

Samengevat moet het volgende geproduceerd worden voor PL7:

Benaming		Formaat	Media
Plan van aanpak	Verslag / planning	Word/Excel	Email
As - groot	Model	Inventor 9 IPT	CD
As - klein	Model	Inventor 9 IPT	CD
Kast	Mono tekening	Inventor IDW	CD / plot
Tandwiel - groot	Mono tekening	Inventor IDW	CD / plot
As - groot	Mono tekening	Inventor IDW	CD / plot
As - klein	Mono tekening	Inventor IDW	CD / plot
Borgmoer45	Mono tekening	Inventor IDW	CD / plot
Overbrenging-totaal	Samenstelling	Inventor IDW	CD / plot
Overbrenging-totaal	Exploded view 1	Inventor IPN	CD / plot (samenstelling)
Overbrenging-totaal	Montagefilm Exploded View 2	Inventor IPN – film AVI	CD
Overbrenging-totaal	Samenstelling in werking	Inventor IDW – film AVI	CD / plot
Procesevaluatie	Verslag / planning	Word/Excel	Email

1.7 Plan van aanpak (werkwijze)

Om een gestructureerde aanpak van het probleem te krijgen moeten alle punten van het Plan van Aanpak (PVA) worden afgewerkt.

1.7.1 a Probleemstelling

- wat is het probleem - zijn de problemen

b Doelstelling

- wat moet er gerealiseerd worden als eindproduct.

1.7.2 Probleemanalyse

- wat is de oorzaak van het probleem in het licht van de doelstelling
- welke kritische punten zijn er in het licht van de doelstelling

1.7.3 Pakket van eisen (PVE)

- welke eisen stel je aan het product. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de eisen van de opdrachtgever, de wet (productaansprakelijkheid) en de eigen inbreng als deskundige. (b.v. voor welke doelgroep schrijf je dit)

1.7.4 Werkwijze

- bepaal de strategie voor de aanpak
- langs welke weg ga je aan de gang
- onderbouw de gekozen werkwijze

1.7.5 Activiteiten

- welke activiteiten moeten er ontplooid worden in het kader van de doelstelling
- toetsing aan het PVE
- wat moet er gebeuren (maak onderbouwde keuzes)

1.7.6 Realisering en planning

- wat doe je wanneer en waar

Maak hierbij gebruik van de planning in Excel welke je door de docent wordt verstrekt.

1.8 Begeleiding

Zie tijdpad.

Naast de vastgelegde bijeenkomsten word je geacht minimaal 2x een voortgangsbespreking te plannen met je begeleider.

Gebruik voor een snelle communicatie e-mail en check uw e-mail tenminste 2 keer per week zodat u geen mededelingen of reacties mist.

1.9 Beoordeling

Aan ieder onderdeel zal een cijfer toegekend worden waarna een gemiddelde berekend wordt volgens onderstaande verdeling.

Onderdeel	Beoordeling
Plan van aanpak	10%
Eindproduct	70%
Proces	10%
Procesevaluatie	10%

1.10 Tijdpad

Maak in onderstaande tabel een planning voor het voltooien van de opdracht:

Week 46	Dag	Tijd	Omschrijving
Introductie + instructie	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Uitdelen PL7-opdracht met een korte inleidende instructie bij deze opdracht
	Vr		

Week 47	Dag	Tijd	Omschrijving
Beoordeling PVA + onderwerp	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Beoordelen PVA (ruim van te voren per E-mail aanleveren)
	Vr		

Week 48	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie Herkansing PVA	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Herkansing beoordeling PVA Zelfstudie
	Vr		

Week 49	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie Voortgangbespreking	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do		Zelfstudie Voortgangbespreking (ruim van te voren via E-mail aanvragen)
	Vr		

Week 50	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie Voortgangsbespreking	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Zelfstudie Voortgangsbespreking (ruim van te voren via E-mail aanvragen)
	Vr		

Week 51	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie Voortgangsbespreking	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do		Zelfstudie Voortgangsbespreking (ruim van te voren via E-mail aanvragen)
	Vr		

Week 53	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie (Studieweek)	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do		Zelfstudie
	Vr		

Week 1	Dag	Tijd	Omschrijving
Zelfstudie (Studieweek)	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Zelfstudie
	Vr		

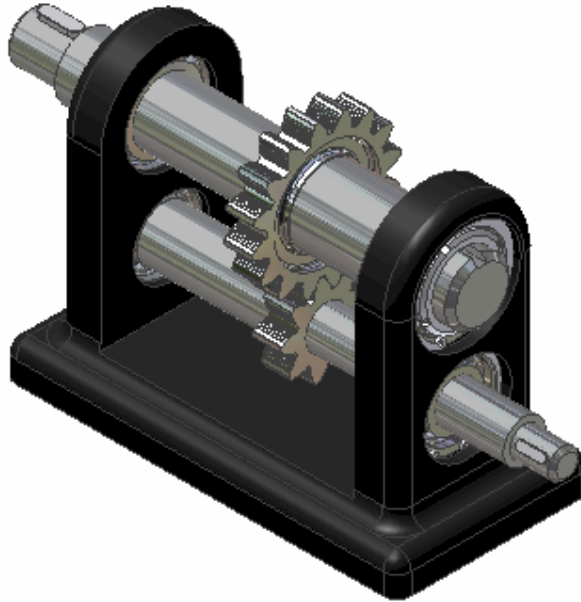
Week 2	Dag	Tijd	Omschrijving
Opdracht inleveren	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Uiterlijke datum inleveren eindproducten als afdruk en op Cd-rom inclusief procesevaluatie
	Vr		

Week 3	Dag	Tijd	Omschrijving
Presentatie	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do	20:20	Evaluatie (op afspraak)
	Vr		

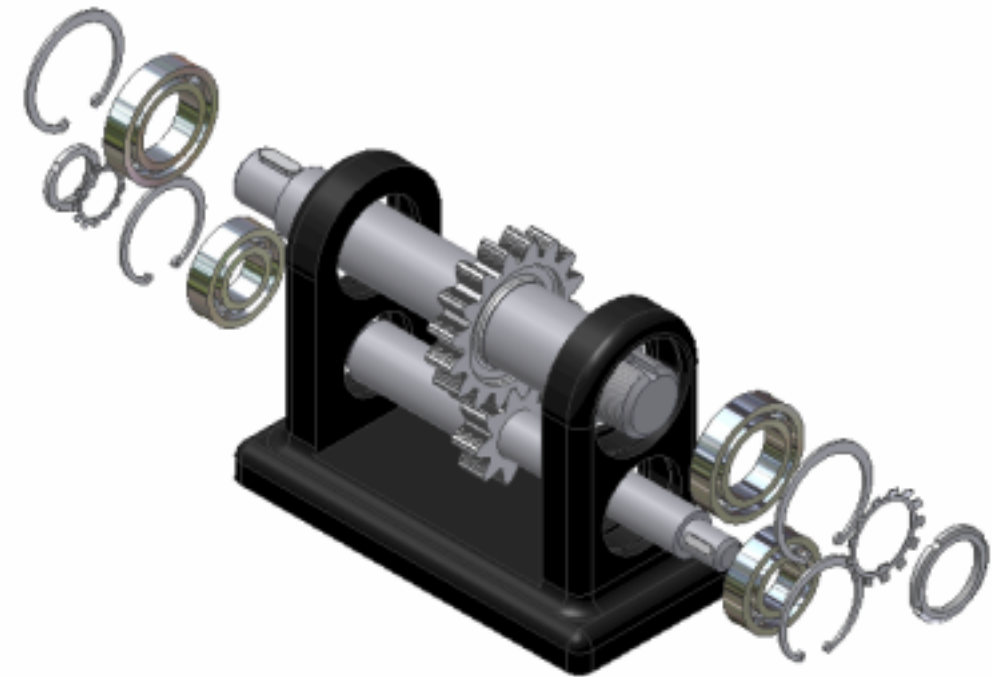
Week 4	Dag	Tijd	Omschrijving
Tentamenweek	Ma		
	Di		
	Wo		
	Do		
	Vr		

2 Bijlagen

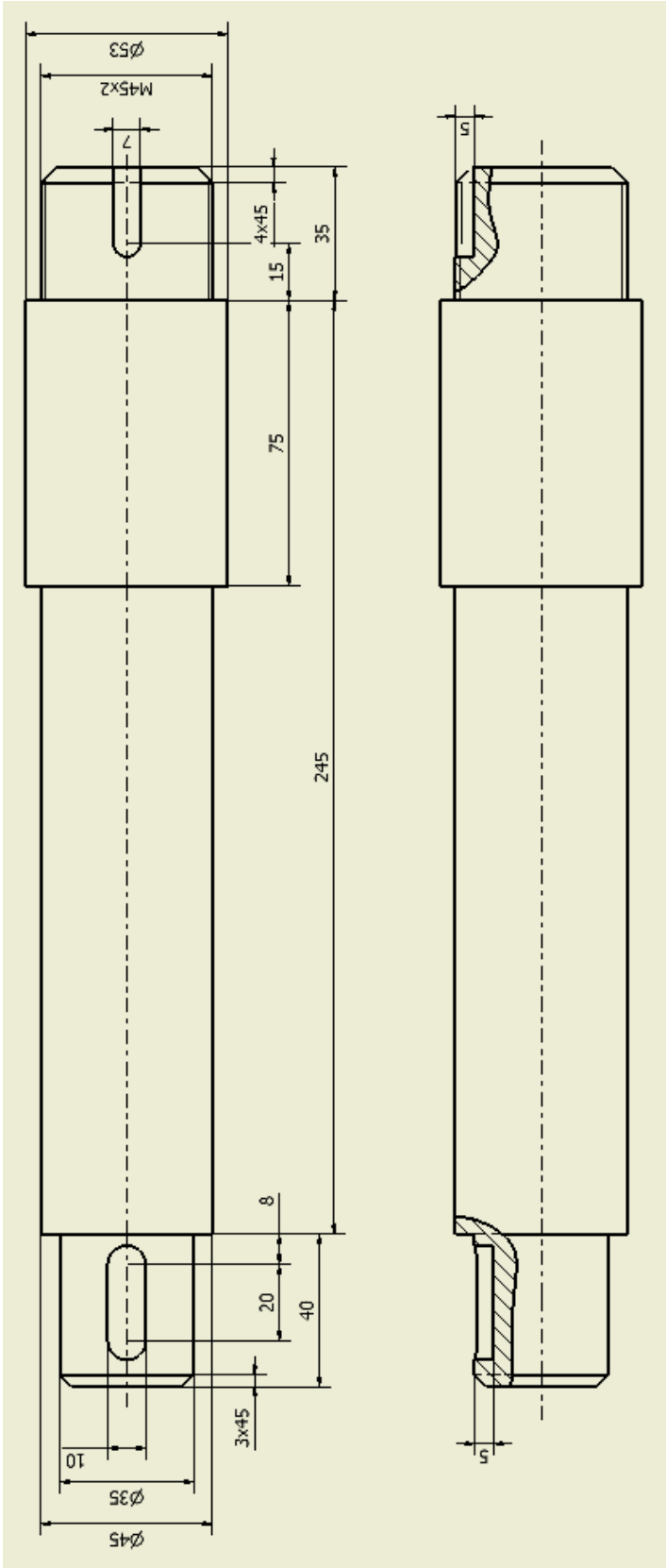
2.1 Tandwieloverbrenging



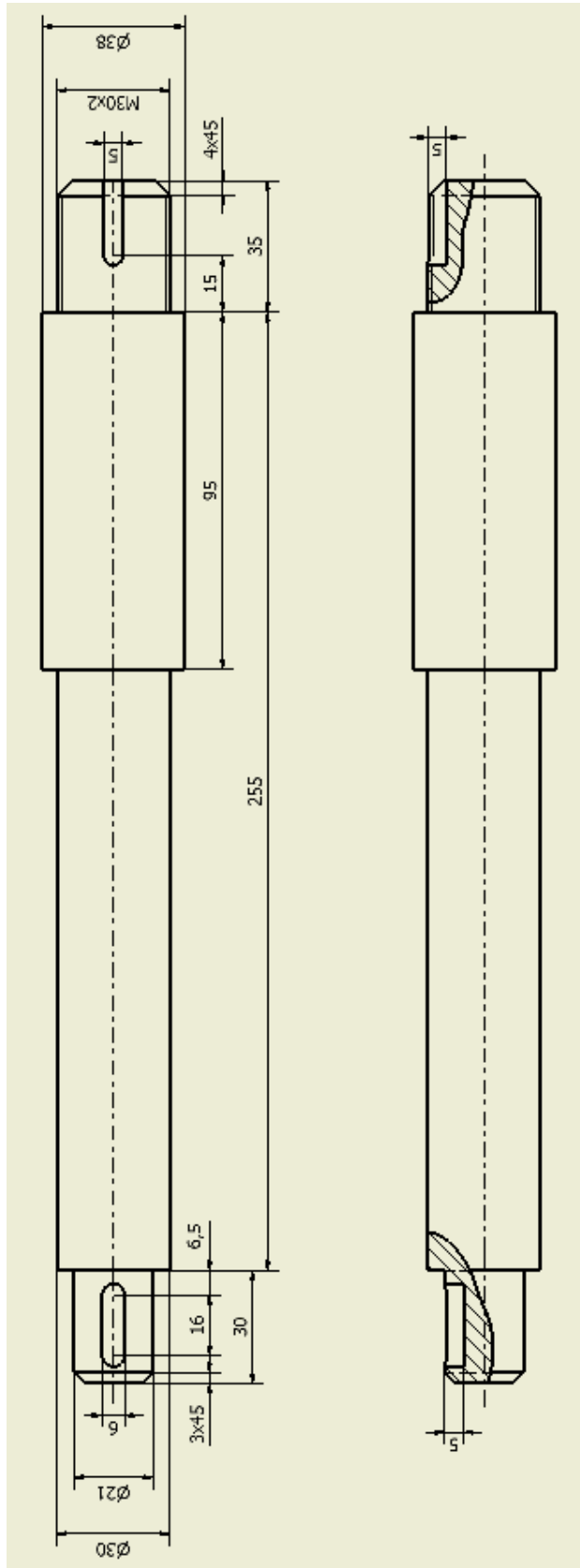
2.2 Exploded View



2.3 As – groot



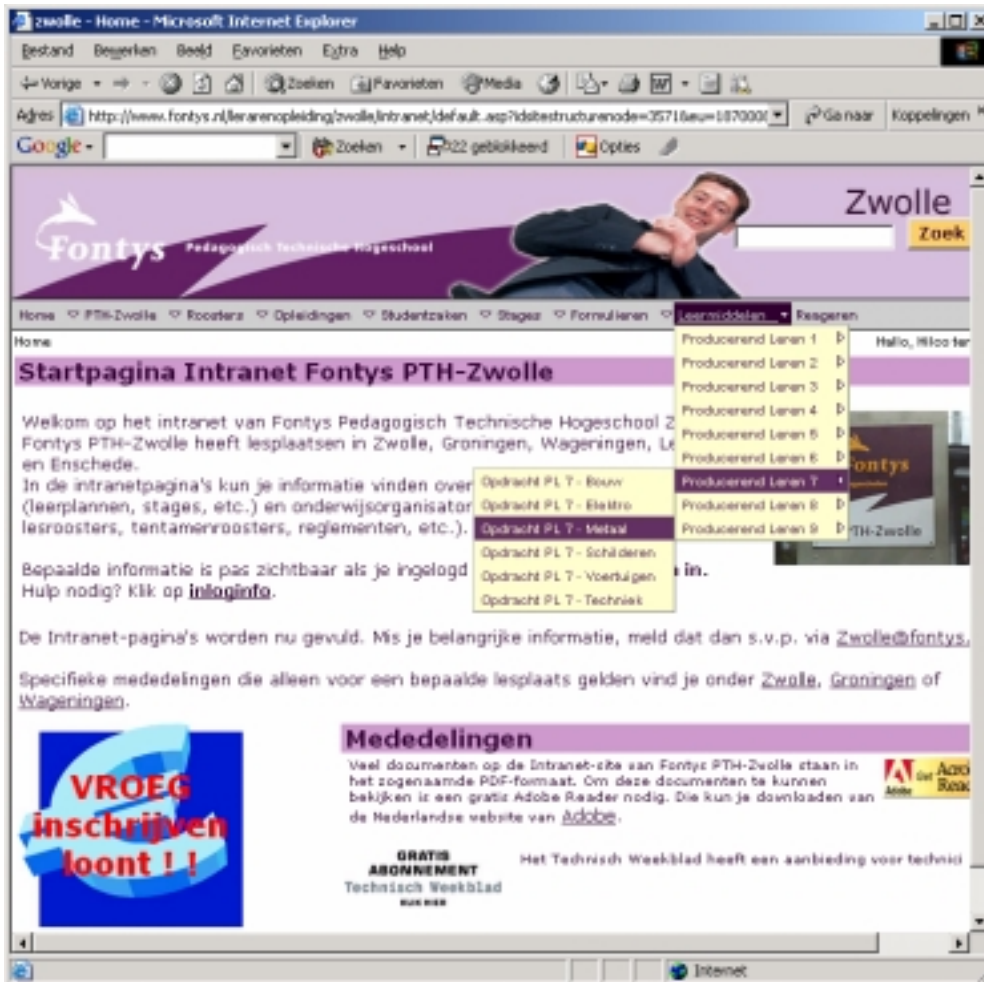
2.4 As – klein



2.5 Benodigde bestanden

De bestanden welke nodig zijn voor de opdracht zijn te downloaden op de website van Fontys PTH-Zwolle: <http://www.fontys.nl/lerarenopleiding/zwolle/intranet/>

Leermiddelen – Producerend Leren 7 – Opdracht PL 7 - Metaal



De bestanden zijn ingepakt met het programma WinZip. Een evaluatieversie hiervan is te downloaden op: <http://www.winzip.com/downzeval.htm>