

Thema 0 Algemene Vaardigheden		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
0.10-T	Goed Plan!	Wat is een goed werkplan en hoe maak je het?
0.10-P	Hoe pakt je plan uit?	Eerste oefening in het registreren van de productie + evaluatie.
0.12-T	Productieplanning	Oefening in het maken productieplanning voor een serieproductie werkstuk.
0.12-P	Productieplanning	Leeg invul-vel voor een echt uit te voeren productieplanning.
0.13-P	Lege Productieplanning	Leeg invul-vel voor een echt uit te voeren productieplanning van ander werkstuk.
0.20-E	Leerstijlen	Leerstijlentest, bewerking Technicles.
0.30-S	Tasten in de toekomst	Oefening in het discussiëren over belangrijke vraagstukken in de toekomst.
0.30-P	Discussie over de toekomst	Praktijkblad en evaluatie bij les 0.30-S.
0.40-P	Logboek	Wat is een logboek en waarvoor gebruik je het?
0.40-T	Wat is een logboek	Oefening in het bijhouden van het logboek.
0.50-T	Onderzoek doen	Wat houdt onderzoek doen in en welke fasen zijn er?
0.50-P	Zelf onderzoek doen	Praktische oefening in het opstellen en uitvoeren van een onderzoeksplan.
0.52-P	Onderzoek je materiaal	Aantal goed uit te voeren kleine onderzoekjes naar materiaaleigenschappen.
0.72-T	Vang goede ideeën in een web	Wat is een ideeënweb als onderdeel van brainstormen?
0.90-T	Evalueren maakt je slimmer	Wat is evalueren en hoe doe je dat goed?
0.90-P	Persoonlijke evaluatie	Evaluatieformulier met persoonlijke conclusies over het eigen leren bij een groepsopdracht.

Thema 1 Techniek en...		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
1.10-P	Hoe heet...	Introductiespel voor het leren van namen van gereedschappen en elkaar.
1.14-P	Rondsnuffelen in Techniek	Eerste oefening in het werken met een roulatiepracticum.
1.20-S	Techniek is anders	Wat is Techniek en hoe verhoudt Techniek zich met schoolvakken?
1.22-T	Elektriciteit 1	Introductie Elektriciteit en het praktisch meten van grootheden.
1.23-T	Elektriciteit kun je meten	Eerste oefening in het praktisch meten van elektrische grootheden.
1.30-P	Eerst ontwerpen	Eerste oefening in ontwerpen. Schetsen.
1.38-T	Papier van formaat	Ontdekking dat de papierformaten alles met wiskunde te maken hebben.
1.40-S	Uitdagingen	Groepsdiscussie: belangrijke technische en maatschappelijke uitdagingen in de toekomst.
1.70-S	Metten is weten	Aantal metingen en het nut van metingen in de samenleving met anderen.
1.70-T	Metten is weten	Theorie van meten: grootte, eenheid en maatgetal.
1.70-P	Metten is weten	Practicum meten aan veel voorkomende grootheden bij Techniek en Natuurkunde
1.70-E	Extra meten is meer weten	Practicum extra opdrachten andere grootheden
1.71-E	Metten met twee maten	Uitbreidingsopdrachten afgeleide eenheden en zelfbedachte.
1.80-P	Agendaklem	Praktijkopdracht maken van een agendaklem van PMMA. Gebruik van machines.
1.82-S	Techniek iets voor jou	Technische beroepen en beroepen die techniek gebruiken.
1.88-P	Zagen in teamverband	Eerste oefening in groepswork bij het maken van een praktisch werkstuk.

Thema 2 Ontwerpen en onderzoeken		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
2.10-T	Ontwerpen en puzzelen	Het zelf ontwerpen van een touwpuzzel. Ontwerpeisen.
2.10-E	Zo werkt de touwpuzzel	Uitleg werking touwpuzzel.
2.10-P	Maak je zelfontworpen puzzel	Praktische opdracht: maak de ontworpen puzzel. Werken met machines.
2.20-T	Isometrisch schetsen	Theorie isometrisch schetsen.
2.20-P	Isometrische schetsen 1	Oefenen in isometrisch schetsen.
2.20-E	Isometrisch schetsen 2	Meer oefenen in isometrisch schetsen.
2.21-P	Isometrisch huis schetsen	Nog meer oefenen in isometrisch schetsen.
2.24-T	Voortvarend besparen	Hoe kun je brandstof besparen door de vorm van schepen slim te ontwerpen?
2.24-P	Vaar en bespaar	Praktisch onderzoek van de vormweerstand van schepen met een mini-sleeptank.
2.26-T	Stroomlijn en weerstand	Hoe kun je brandstof besparen door de vorm van auto's slim te ontwerpen?
2.26-P	Stroomlijn je automodel	Praktisch onderzoek van de vormweerstand van auto's met een windtunnel.
2.34-P	Tekenen met BCAD	Eerste oefening in CAD tekenen met de computer.
2.236-E	Wegwijs met Sketchup	Start 3-D ontwerpen met Sketchup.
2.36-P	Tekenen met Sketchup 1	Verder 3-D ontwerpen met Sketchup.
2.37-P	Tekenen met Sketchup 2	Verder 3-D ontwerpen met Sketchup.
2.38-P	Tekenen met Sketchup 3	Verder 3-D ontwerpen met Sketchup.
2.40-P	Ook veiligheid ontwerp je	Praktisch ontwerpen van een bandenprofielmeetinstrumentje.
2.44-T	Balans-brievenweger	Hoe werkt een balans-brievenweger?
2.44-P	Ontwerp je eigen brievenweger	Ontwerp zelf een balans-brievenweger en maak hem.
2.70-T	Ander doel – andere tekening	Theorie verschillende soorten technische tekeningen.
2.90-P	Vogelvoedertafel	(Groeps)opdracht maken voedertafel voor vogels.

Thema 3 Slim construeren		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
3.10-T	Materiaaleigenschappen	Materiaaleigenschappen, uit verschillend oogpunt.
3.20-T	Verbindingen in soorten	Theorie technische verbindingmethoden.
3.20-P	Maak je verbind-ding	Een werkstuk voor het maken van verbindingen ontwerpen.
3.22-P	Lijmen	Praktijkopdracht lijmen.
3.23-P	Schroeven en voorboren	Praktijkopdracht schroeven.
3.24-P	Solderen	Praktijkopdracht solderen.
3.25-P	Dat klinkt goed!	Praktijkopdracht klinken.
3.26-P	Bouten en moeren	Praktijkopdracht bout-en-moerverbinding.
3.27-P	Spijkers met koppen	Praktijkopdracht spijkeren.
3.28-P	Klittenband – kunstdistel	Praktijkopdracht klittenband.
3.32-T	Slimme constructies	Het hoe en waarom van het gebruik van profielen in constructies.
3.32-P	Profielen testen	Testen van de weerstand van profielen tegen knikken in een drukbankje.
3.40-P	Brug van grote klasse	Groepsopdracht: maak een model van een brug en test de kwaliteit.
3.40-S	Een brug te ver	Informatie opzoeken over een aantal beroemde bruggen.
3.40-T	Ook bruggen gedragen zich	Theorie soorten bruggen en hun eigenschappen.
3.41-P	Een sterke lichtgewichtbrug	Alternatieve versie van de opdracht in les 3.40-P
3.70-P	Leren schoenen slopen	Destructief onderzoek naar de constructie van schoenen.

Thema 4 Communicatie is leven		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
4.10-T	Altijd online... :)?	Wat is informatie en wat is communicatie?
4.10-E	Nog verder online	Wat zijn telecommunicatie en telematica?
4.16-P	Analoog of digitaal?	Practicum meten met analoge en digitale meetinstrumenten.
4.16-E	AD experiment	Praktisch onderzoek in klasverband: voor-en nadelen analoge en digitale communicatie.
4.20-T	Rekenen als een computer	Rekensystemen, bits en bytes.
4.20-P	Je eigen digi-spel	Practicum simulatie van een computer. Digispel.
4.20-E	Een 1010 voor je toets	Binair rekenen.
4.32-E	In serie of parallel?	Eenvoudige stroomkringen serie en parallel.
4.40-P	Maak je eigen radio 1	Werkbeschrijving werkstuk: radio-ontvanger.
4.40-E	Sjabloon radio	Layout radiowerkstuk.
4.41-P	Maak je eigen radio 2	Tweede deel werkbeschrijving werkstuk.
4.43-P	Maak de kleinste radio	Praktische uitdaging: maak je werkstuk zo klein mogelijk.
4.44-P	Maak een verborgen radio	Variant op het werkstuk voor gevorderden.
4.46-E	Weet je weerstand	Herkennen van weerstandswaarden.
4.49-P	Waar zit de fout?	Handleiding bij het testen van de radio. Foutoplossing.
4.70-S	Een pictogram is duidelijk	De functie van pictogrammen in het dagelijks leven.
4.70-P	Je nieuwe pictogram	Ontwerp zelf een nuttig pictogram voor in het lokaal.
4.76-E	Symbolen	Naslag: lijst met elektronicasymbolen.

Thema 5 Hoe maak je het?		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
5.10-T	Productievormen	Productievormen en waar ze worden toegepast.
5.30-P	Productiespel – leuk stressen	Spel (klassikaal) om de organisatie van de logistiek te verbeteren.
5.40-P	Wat produceren we en hoe?	Ontwerpopdracht voor een werkstuk om in serie te maken (bureaustandaard).
5.50-P	Machientjes van niks...?	Serieproductie-in-lijn van een werkstukje dat de krukasoverbrenging demonstreert.
5.50-E	Mallen helpen je produceren	Hulpmiddelen om de productie te verbeteren/versnellen.

Thema 6 Techniek in beweging		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
6.10-S	Van A naar B	Wat is transport en welke transportmiddelen zijn er?
6.10-T	Transporteren is overbrengen	Soorten transportmiddelen. Energie. Veiligheid.
6.24-T	Voortvarend besparen	Identiek aan les 2.24-T. Brandstof besparen door de vorm van schepen slim te ontwerpen.
6.24-P	Vaar en bespaar	Identiek aan les 2.24-P. Practicum met sleeptank.
6.26-T	Stroomlijn en weerstand	Identiek aan les 2.26-T. Brandstof besparen door de vorm van auto's slim te ontwerpen?
6.26-P	Stroomlijn je automodel	Identiek aan les 2.26-P. Practicum met windtunnel.
6.30-T	Beweging, kracht en vermogen	Theorie bij mechanische overbrengingen. Energie en overbrengingen.
6.40-T	Overbrengingen	Systeem overbrengingen. Soorten bewegingen en overbrengingen.
6.41-T	Sterkte met je hefboom	Theorie hefboomoverbrengingen. Voorbeelden.
6.41-E	Hefbomen in beweging	Rekenen aan hefboomoverbrengingen.
6.41-P	Grijpen en begrijpen	Ontwerpopdracht afvalgrijper.
6.42-T	Zet hier je tanden eens in!	Practicum tandwieloverbrengingen.
6.42-P	Bouw een zweefmolen	Practicum met Lego: zweefmolen met versnellingsbak.
6.42-E	Tandje erbij!	Versnellingsbak maken voor de zweefmolen.
6.43-P	Lego bouw instructie zweefmolen	Lego bouw instructie.
6.45-S	Zonder techniek een loser	Technische keuzes maken en maatschappelijke druk.
6.49-P	Techniekdomino	Groepopdracht: maak een gevarieerde eigen "Der Lauf der Dinge". (Meerdere lessen)
6.50-P	Hoe gekker hoe beter	Maak een eigen uitbreiding op het 'Machientje van Niks'.
6.50-E	Voorbeelden van niks	Voorbeeldenblad bij les 6.50-P.
6.52-P	Maak een tuimolentje	Ontwerp en maak een tuimolentje met minimaal één overbrenging.

Thema 7 Robots en automaten		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
7.10-T	Automaten – soms net mensen	Automaten en hun onderdelen.
7.10-P	Actief met actuators	In de praktijk herkennen van elektronische onderdelen. Spelvorm.
7.10-E	De werking in schema	Stroomschema's lezen en maken.
7.12-T	Robot of automaat?	Wat voor automaat is een robot?
7.12-S	Reizen in een automaat	Menselijke aarzelingen bij het reizen in automatische transportmiddelen.
7.20-P	Elektronica Practicum 1	Practicum: maken van elektronische schakelingen.
7.20-T	Theorie Elektr. Practicum 1 en 2	Theorie bij het practicum van les 7.20-P.
7.21-P	Elektronica Practicum 2	Deel 2 van het elektronicapracticum.
7.25-P	Serie schemerschakelingen	Maken van een serie schemerschakelingen, productie-in-lijn.
7.25-T	Schemerschakeling in theorie	Theorie werking schemerschakeling.
7.26-E	Een aantrekkelijke spoel	Practicum met spoelen. Elektromagneet.
7.40-P	De NXT-uitdaging	Programmeren van de Lego Mindstorms NXT-robot.
7.41-P	NXT parkeren en voetballen	Praktische opdracht met NXT-robot.
7.50-E	Ontwerp je automaat	Algemene ontwerpoperdracht voor de automaat. Ingewikkeld werkstuk.
7.50-P	Groepsproject Automaat	Algemene groepsopdracht Automaat: planning, productie en testen.
7.50-S	Samen kun je echt meer	Keuze en samenwerking bij het ontwerpen en maken van een automaat. (groepsopdracht).
7.52-E	Superslimme bruggen	Ontwerpoperdracht voor de regeling van een automatisch werkende brug. Voor gevorderden.
7.52-T	Tips – elektronische automaat	Tips bij de opdracht elektronische automaat.
7.53-T	Tips – mechanische automaat	Idem mechanische automaat.
7.54-T	Tips – robot	Idem robot.
7.60-S	Automaten in je werk	Beroepen waarbij je specifieke automaten gebruikt.
7.62-S	Zijn robots voor of tegen ons?	Operatierobots en industriële robots. Voor- en nadelen.
7.82-P	Je planten in de vakantie	Praktijkopdracht: maak een automatische plantenbevochtiger.
7.96-T	Automatisch op peil	Hoe werkt een automatisch windmolentje dat het water in een polder op peil houdt?
7.96-P	Praktisch op peil	Groepsopdracht: maak een model van een poldermolentje.

Thema 8 Waar haal je de energie vandaan?		
Lesnr	Titel	Korte inhoud
8.10-E	Energiebronnen gebruiken	Hoe werken een elektriciteitscentrale, een zonnepaneel en een zonnecollector?
8.10-S	Even in 2050	Maatschappelijke veranderingen: energietransitie.
8.10-T	Energiebronnen	Energiebronnen in gebruik.
8.11-S	Met het oog op 2050	Klasdiscussie over keuzes voor energiebronnen in de toekomst.
8.12-E	Hét project	Algemene groepsopdracht voor een 'eindwerkstuk'. Organisatie van proces.
8.20-T	Energie in soorten	Soorten energie, natuurkundig benaderd.
8.24-T	Voortvarend besparen	Identiek aan les 2.24-T. Brandstof besparen door de vorm van schepen slim te ontwerpen?
8.24-P	Vaar en bespaar	Identiek aan les 2.24-P. Praktisch onderzoek met een mini-sleeptank.
8.26-T	Stroomlijn en weerstand	Identiek aan les 2.26-T. Brandstof besparen door de vorm van auto's slim te ontwerpen?
8.26-P	Stroomlijn je automodel	Identiek aan les 2.24-P. Praktisch onderzoek van de vormweerstand met een windtunnel.
8.30-T	Efficiënt energie omzetten	Rendement van verschillende energieomzetters.
8.30-P	Energie omzetten is techniek	Practicum met verschillende energieomzetters.
8.30-E	Meer energieomzetters	Extra opdrachten practicum les 8.30-P.
8.60-T	Blauwe energie	Energiebronnen in zee gebruiken.
8.64-P	Maak je eigen waterstofauto	Praktijkopdracht: ontwerp en maak een model van een auto met een brandstofcel.
8.64-T	Hoe werkt een waterstofauto	Theorie werking brandstofcel.
8.70-P	Spannende zonnepanelen	Practicum met kleine zonnepanelen.
8.70-T	Het zonnetje in huis	Theorie zonne-energie.
8.70-E	Zonnepanelen werken samen	Hoe schakel je zonnepanelen aan elkaar? Vermogen en energie.
8.78-E	Een zonnig windje	Theorie zonnewindtoren.
8.80-E	Rekenen op wind	Extra leerstof: rekenen aan windenergie.
8.80-T	Een rotor in topvorm	Welke vorm laat een windturbine maximaal presteren?
8.80-P	Maak je super-rotor (1)	Practicum voor het maken van een goede rotor. Test evt. met windtunnel.
8.81-P	Maak je super-rotor (2)	Deel 2 maken van de rotor.
8.87-P	Ontwerp en maak een zeilfiets	Ontwerp en maak een zeilfiets. Groter project, evt. in groepsverband.
8.88-P	Project TWIK	De gemaakte rotor uit les 8.81-P drijft een karretje aan, model voor een wind-auto.

Thema 9

Lesnr	Titel	Korte inhoud
9.10-P	Water besparen is sparen	Praktische test van en onderzoek naar waterbesparende douchekoppen.
9.10-S	Water kun je (soms) drinken	Wat is schoon drinkwater en hoe maak je het?
9.24-P	Praktisch op peil	Groepsopdracht: maak een model van een poldermolentje.
9.24-T	Automatisch op peil	Hoe werkt een automatisch windmolentje dat het water in een polder op peil houdt?
9.28-E	Een dijk van een werkstuk	Programma van eisen en beoordeling theoretisch groepswerkstuk Afsluitdijk.
9.28-S	Een nieuwe Afsluitdijk	Wat is de Afsluitdijk en welke nieuwe ontwikkelingen zijn er?
9.30-S	Wonen met het water	Informatie over het fenomeen bodemdaling in Nederland
9.30-T	Hoe hoog komt het water?	Informatie over het fenomeen zeespiegelstijging.
9.30-P	Dat klinkt alarmerend!	Groepsopdracht voor het maken van een model dat bodemdaling door bemaling laat zien.
9.90-T	Wat zijn klimaatbuffers?	Wat zijn klimaatbuffers en welke hebben we in Nederland?