



	Propedeusecriterium (nominaal eind jaar 1)	Eindcriterium leerlijn (nominaal eind jaar 2)	Specialisatie
<b>Com-municatie</b>	Je presenteert en visualiseert resultaten duidelijk. Je maakt daarbij gebruik van de aangereikte communicatiemiddelen.	Je presenteert resultaten professioneel. Je kiest zelf geschikte communicatievormen om je resultaten overtuigend te communiceren.	Je presenteert resultaten hoogwaardig en wervend. Je gebruikt diverse actuele media.
<b>Markt</b>	Je onderzoekt enkele marktaspecten. Je gebruikt de gegeven methode. Je formuleert bruikbare gebruikseisen.	Je onderzoekt alle relevante marktaspecten. Je vertaalt deze in bruikbare eisen.	Je voert diepgaand marktonderzoek uit. Je komt daarmee tot een sterke visie op de marktaspecten van het product.
<b>Gebruik</b>	Je onderzoekt de gebruiker en de gebruikssituatie. Je doet onderzoek naar de belangrijkste gebruikaspecten van het product. Door vragen aan de gebruiker en analyse van de gebruikssituatie krijg je inzicht in de achterliggende problemen en wensen. Dit vertaalt je naar bruikbare eisen.	Je optimaliseert je product aan de hand van observatie, analyse en verificatie binnen de gebruikscontext. Je onderzoekt de relevante gebruikaspecten van het product, door vragen aan de gebruiker en observatie van de gebruikssituatie. Je vertaalt je inzichten naar gebruiksscenario's, ergonomische data en eisen. Die gebruik je voor verificatie en optimalisatie van je ontwerp.	Je optimaliseert een ontwerp door uitgebreide verificatie van verkregen inzichten van gebruikscontext. De inzichten die je hebt verkregen uit je gebruiksonderzoek verifieer je uitgebreid, methodisch en betrouwbaar in een representatieve gebruikssituatie. De testmethodes en conclusies leg je inzichtelijk vast en gebruik je om je product te optimaliseren.
<b>Idee en Concept</b>	Je genereert verschillende oplossingen voor een ontwerpprobleem. Je gebruikt de gegeven creativiteitstechnieken.	Je ontwikkelt een brede variëteit aan creatieve en bruikbare ontwerpoplossingen. Je formuleert een ontwerpvisie en je concepten zijn gebaseerd op eisen. Je gebruikt passende methoden en onderbouwt je keuzes. Je legt de concepten inzichtelijk vast.	Je ontwikkelt vernieuwende concepten. Je selecteert oplossingen uit een diversiteit aan mogelijkheden. Je ontwikkelt en gebruikt een sterke ontwerpvisie op het probleem. Je presenteert de concepten wervend.
<b>Vorm</b>	Je geeft een acceptabele vorm aan een product. Je past gegeven vormgevings- en functionele eisen toe.	Je brengt je vormgeving in lijn met je visie op gebruik, beleving en functionaliteit. Je legt je vormgevingsproces vast in schetsen en fysieke modellen.	Je geeft een product een vorm die overtuigend past bij de visie en functie van het product. Alle details "kloppen" en passen bij de hoofdvorm. Je legt de vorm vast in kwalitatief hoogstaand beeld en representatieve fysieke modellen.
<b>3D-CAD</b>	Je legt een eenvoudig product vast in 3D-CAD. Je maakt een bouwplan. Je gebruikt de regels voor het opbouwen van een goed model. Je maakt kloppende 2D tekeningen.	Je legt een complex product stabiel, parametrisch en inzichtelijk vast in 3D-CAD. Je bouwt je model efficiënt en inzichtelijk op. Je assembly is parametrisch aanpasbaar op basis van referentie-geometrie. Je maakt correcte technische tekeningen waarin bruikbare informatie wordt weergegeven.	Je legt een complex product stabiel, parametrisch en inzichtelijk vast in 3D-CAD in team op een wijze die aanpasbaar is door medeontwerpers Je stemt de interfaces tussen het CAD-werk van verschillende teamleden nauwkeurig en goed gedocumenteerd af.
<b>Con-structie</b>	Je construeert een eenvoudig ontwerp. Je formuleert enkele bruikbare constructie-eisen. Je gebruikt gegeven constructiemethoden. Je checkt je constructie met gegeven berekenings- en simulatiemethoden. Je trekt een bruikbare conclusie.	Je ontwerpt en optimaliseert een constructie op basis van passende methodes en analyses. Je analyseert de technische werking en bijbehorende belastingen. Je gebruikt resultaten uit berekeningen en simulaties. Je onderzoekt de constructieve aspecten van een product. Je gebruikt relevante bronnen. Je kiest passende constructiemethoden en -elementen. Je bepaalt stijfheid en sterkte met behulp van handberekeningen en FEM-analyses. Je doet verbetervoorstellen.	Je maakt een complexe mechatronische constructie werkend en produceerbaar. Je gebruikt betrouwbare bronnen en meetmethoden. Je komt tot bruikbare en verrassende inzichten. Je gebruikt resultaten uit geavanceerde simulaties. Je gebruikt innovatieve, slimme mechanische en constructieve oplossingen. Je gebruikt geavanceerde statische en dynamische computeranalyses. Je optimaliseert zo het product.
<b>Mecha-tronica</b>	Je krijgt een eenvoudig elektronisch product werkend met Arduino. Het voldoet aan de gegeven eisen.	Je maakt een mechatronische constructie met sensoren en actuatoren werkend. Het voldoet aan de vooraf bepaalde eisen.	Je maakt een complexe mechatronische constructie werkend en produceerbaar. Je vertaalt het prototype naar een produceerbare vorm.
<b>Materiaal en Productie</b>	Je ontwerpt met gegeven materialen en productietechnieken. Je ontwerpt details met een gegeven productietechniek. Je bepaalt of het ontwerp aan de ontwerpregels voor de productietechniek voldoet. Je maakt een schatting van de kostprijs. Je geeft mogelijke alternatieven voor materialen en productietechnieken.	Je kiest de meest geschikte combinatie van materiaal, productietechniek en assemblage. Je optimaliseert je ontwerp voor die combinatie. Je kiest bij de eisen passende materialen en productietechnieken. Je zoekt gedetailleerde informatie over materiaal en productie en zoekt leveranciers en producenten. Je detailleert een product, passend bij de geschikte productietechniek. Je beoordeelt of het ontwerp aan de ontwerpregels voor de gekozen productie- en assemblagetechnieken voldoet. Je stelt een kostprijsberekening op. Je verifieert de duurzaamheidseisen.	Je kiest de meest geschikte combinatie van materiaal, productie- en assemblage-techniek in een complex product en baseert je keuze op een uitgebreid overzicht van alternatieven. Je optimaliseert je ontwerp voor die combinatie. Je onderzoekt ook innovatieve materialen en productietechnieken. Je verzamelt en gebruikt diepgaande kennis. Je onderhandelt met leveranciers en producenten. Je gebruikt berekeningen en simulaties. Je maakt duurzaamheidsanalyses. Je doet gedetailleerde verbetervoorstellen.