

Compendium

Ingenieursproject

2025-2026

Inhoudsopgave

1	Inleiding: situering binnen de opleiding	3
2	Concrete projectopdracht en groepsverdeling	4
3	Planning	4
4	Bronnenonderzoek en referenties	5
5	Begeleiding	5
6	Beoordeling en feedback	7
7	Enkele tips en tricks voor een goed projectwerk	9
8	Richtlijnen verslagen	11
9	Demonstratie werking prototype – Film	11
10	Eindpresentatie	11

1 Inleiding: situering binnen de opleiding

Het doel van het ingenieursproject bestaat erin om op basis van *het **Conceive-Design-Implement-Operate (CDIO)-principe*** een concrete toepassing te bedenken (*Conceive*), te ontwerpen (*Design*), te bouwen (*Implement*) en operationeel te maken (*Operate*). Hierbij wordt er zelfstandig en teamgeoriënteerd in groepen van 4 à 5 studenten gewerkt aan **één onderwerp gedurende het volledige academiejaar**.

De studenten maken op deze manier kennis met meerdere ingenieursvaardigheden zoals bronnenonderzoek en vermelden van referenties, mondelinge en schriftelijke presentatie, groepswerk, uitvoeren van metingen, ontwerpen, modelleren. Er wordt ook aandacht besteed aan het duurzaamheidsvraagstuk en het correct gebruik van generatieve AI- tools.

Het ingenieursproject is geen klassiek labo maar een **zelfstandig groepswerk**, waarin de groep moet aantonen dat de groep:

- een probleemoplossende (onderzoeks-)houding heeft;
- een adequate oplossings-/onderzoeksmethode kan ontwikkelen;
- in staat is om de al verworven competenties toe te passen voor het oplossen van een reëel probleem en bij het uitvoeren van onderzoek;
- door zelfstudie zijn kennis kan uitbreiden;
- informatie kan opzoeken en kritisch kan omgaan met de gevonden informatie;
- correct kan refereren aan de gebruikte bronnen;
- verantwoorde keuzes kan maken en beslissingen nemen;
- op een wetenschappelijke manier schriftelijk kan rapporteren;
- zijn onderzoek en resultaten op een hedendaagse manier kan presenteren, eventueel aan de hand van een prototype en/of een werkend model;
- voldoende doorzettingsvermogen heeft;
- op een correcte manier kan omgaan met alle leden van de groep;
- voldoende communicatief is, zowel binnen de groep als met de projectbegeleiders.

De opdracht binnen het ingenieursproject bestaat erin een eigen, origineel werk van de groep te realiseren rond een vooraf gedefinieerd onderwerp. Dit betekent echter niet dat de groep er alleen voor staat en alles zelf moeten “uitvinden”. De groep moet wel voldoende daadkrachtig zijn en moet zelf initiatief nemen om het project te doen slagen. Elke groep krijgt een eigen projectbegeleider (**coach**) toegekend.

2 Concrete projectopdracht en groepsverdeling

De concrete projectopdracht voor dit academiejaar is het realiseren van een Pick and Place machine.

Tijdens de introductieles (eerste lesweek) worden de doelstellingen en randvoorwaarden toegelicht, waaraan het ontwerp moet voldoen. Deze doelstellingen zijn eerder beknopt omschreven om de creativiteit van de studenten niet te beknotten. Op de Ufora cursussite is de presentatie van deze introductieles met o.a. de doelstellingen en randvoorwaarden terug te vinden.

De samenstelling van de groepen gebeurt door de projectbegeleiders. Hierbij wordt rekening gehouden met de meestal diverse achtergrond (opleiding in het secundair onderwijs) van de studenten. Er wordt gestreefd naar een goed evenwicht per groep. De groepsverdeling wordt tijdens de introductieles kenbaar gemaakt en is terug te vinden op de Ufora cursussite.

Tijdens het academiejaar haken soms studenten af door heroriëntering. Als binnen één en dezelfde groep meerdere studenten zouden verdwijnen dan bestaat de kans dat een herverdeling van groepen wordt doorgevoerd. Uiteraard wordt tijdens de beoordelingen rekening gehouden met de impact van een dergelijke herverdeling van groepen.

3 Planning

Het ingenieursproject is een **jaarvak**. In het eerste semester worden er twee uren voorzien binnen het lesrooster. In het tweede semester zijn er drie uren beschikbaar. Tijdens deze momenten zijn de projectbegeleiders beschikbaar voor feedback. Het staat de groepen uiteraard vrij om ook op andere momenten aan dit project te werken. Hierbij moet evenwel opgemerkt worden dat het ingenieursproject slechts één van de vakken is. De groep moet er dus over waken dat de werklast aanvaardbaar is en andere taken en studiewerk voor andere vakken niet in het gedrang komen. Voor meer informatie over de werklast wordt verwezen naar de studiefiche horende bij dit vak. Deze is terug te vinden via de [studiekiezer-applicatie](#) of op Ufora onder 'Overige tools'.

Een strakke **planning** moet gevolgd worden om de werkzaamheden te stroomlijnen. De concrete planning wordt per semester gecommuniceerd bij de start van elk semester.

4 Bronnenonderzoek en referenties

Opzoekingswerk is nodig om bruikbare principes en technieken te vinden om tot een model te komen en om dit alles te verwoorden in een wetenschappelijk rapport. Literatuuronderzoek is namelijk een bestanddeel van elk degelijk wetenschappelijk onderzoek. Zonder wetenschappelijke literatuur bestaat geen uitwisseling tussen onderzoekers en zou de wetenschappelijke vooruitgang nauwelijks bestaan.

Het bestuderen van relevante literatuur en het zoeken naar informatie is een proces dat voortduurt zolang het onderzoek loopt. Het laat toe inzicht te verwerven in het onderwerp, te zoeken naar al bestaande oplossingen of andere technologieën. De bronnen (ook: de referenties) van die gebruikte informatie moeten steeds vermeld worden in het verslag (in de tekst zelf en in de referentielijst). Tijdens de uitlegssessie “Schriftelijk communiceren”¹ wordt toegelicht hoe aan die bronnen wordt gerefereerd in de tekst en hoe die bronnen worden neergeschreven in de referentielijst.

5 Begeleiding

Elke groep krijgt één van de volgende projectbegeleiders toegewezen. Hieronder vind je hun e-mailadres en de locatie van hun bureau.

Naam	E-mailadres	Bureau
Steve Dereyne	steve.dereyne@UGent.be	A.0.403a
Simon De Boever	simon.deboever@UGent.be	A.0.403b
Michael Monte	michael.monte@UGent.be	A.0.403b
Kurt Stockman	kurt.stockman@UGent.be	A.0.404
Brecht Willems	brecht.willems@UGent.be	A.1.107
Ria Callens	ria.callens@UGent.be	A.1.502
Wesley Cottegnie	wesley.cottengnie@UGent.be	A.2.110

De begeleider zal de projectgroep coachen en beoordelen bij het leer- en groepsproces verbonden aan dit projectwerk.

Aan de hand van het document ‘Planning en taakverdeling’ (zie§7) zal de coach wekelijks de vorderingen van het project opvolgen, nagaan of de taken evenwichtig verdeeld worden, iedereen wel voldoende deelneemt aan het groepswork, Een teamlid niet naar behoren presteert wordt gedetecteerd en dit wordt meegenomen in de permanente evaluatie. Het cijfer voor permanente evaluatie is immers niet noodzakelijk hetzelfde voor ieder groepslid.

¹ De uitlegssessie, de hand-outs, de kennisclips en het stappenplan van APA zijn nuttige documenten op Ufora om bronvermelding correct te schrijven. Jullie handboek ‘Scoren met je scriptie’ met de QR-codes, pagina 49-119, geeft aanvullende informatie

Op geregelde tijdstippen (nagenoeg wekelijks) houdt de coach een **overlegmoment** met de projectgroep (verplichte aanwezigheid van alle groepsleden) om de stand van zaken te overlopen en feedback te geven op de uitgevoerde taken. Tijdens deze overlegmomenten kunnen de volgende aspecten aan bod komen:

- Wordt de timing gerespecteerd?
- Worden de doelstellingen goed voor ogen gehouden?
- Is er goede samenwerking binnen de groep?
- Wordt er voldoende binnen de groep overlegd?
- Is iedereen op de hoogte van de resultaten van de anderen?
- Zijn de taken evenwichtig verdeeld over de groepsleden?
- Bespreking van self- en peerassessment
- Gaan de studenten zelfstandig op zoek naar de noodzakelijke kennis?
- Komen de studenten tot een goed projectresultaat?
-

Bij problemen binnen de groep kan de projectbegeleider steeds gecontacteerd worden. Dit kan uiteraard ook na afspraak, buiten de verplichte overlegmomenten.

Als er een conflict dreigt tussen het team en de projectbegeleider dan wordt dit gemeld aan de verantwoordelijke lesgever die bemiddelend optreedt (kurt.stockman@UGent.be).

6 Beoordeling en feedback

De score voor dit opleidingsonderdeel wordt opgebouwd uit de score voor het eerste semester (40 %) en de score voor het tweede semester (60 %). De eindscoreberekening is opgenomen in de studiefiche. Een gedetailleerde opbouw van score per semester is hierna schematisch weergegeven:

Semester 1: 40 % eindscore

Verslaggeving (30 %):²

- Tussentijds verslag (10 %)
- Eindverslag semester 1 (20 %)
 - Kwaliteit van de tekst (correcte taal, gepaste schrijfstijl, ...) ³
 - Bronvermelding in tekst en in referentielijst ⁴
 - Structuur ⁵ en algemene indruk ⁶

Proces (20%):

- Permanente evaluatie door coach
 - Bijhouden en opvolging planning
 - Teamwork
 - Self- en peerassessment: Niet tijdig invullen, impliceert –1 op 20 voor de persoonlijke eindscore

Product (50 %):

- Technische inhoud verslag
 - Conceptkeuze aan de hand van morfologiekaart
 - Uitwerking elektrische en mechanische aspecten (CAD model)
- Pitch (5 min): werking concept aan de hand van CAD-tekeningen (einde semester1)

Na het eerste semester krijgen de studenten hun tussentijdse score. Er komt ook uitvoerige feedback over deze score tijdens een overleg met de projectbegeleider naar aanleiding van de eerste sessie in semester 2.

² Zie uitlegssessie, hand-outs, kennisclips, schrijfwijzer op Ufora onder 'Schrijven'

³ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 161 – 282.

⁴ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 49 – 119.

⁵ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 149 – 159.

⁶ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 285 – 310.

Semester 2: 60 % eindscore

Verslaggeving (10 %):

- Kwaliteit van de tekst (correcte taal, gepaste schrijfstijl, ...) ⁷
- Bronvermelding in tekst en in referentielijst ⁸
- Structuur en algemene indruk

Proces (20 %): Permanente evaluatie door coach

- Bijhouden en opvolging planning
- Teamwork
- Self- en peerassessment:
 - Niet tijdig invullen, impliceert –1 op 20 voor de persoonlijke eindscore
 - PA-factor (PeerAssessment factor) wordt gebruikt om groepscijfer om te zetten naar individueel cijfer

Product (45%):

- Niveau technische uitwerking en wetenschappelijke onderbouw in verslag (15%)
- Eindresultaat (demo werking prototype en film) (30 %)

Mondelinge presentatie⁹ + Q&A (25 %)

Onder de rubriek 'Verslaggeving' ligt de klemtoon op de kwaliteit van de geschreven tekst.

Onder 'Proces' vallen alle aspecten van de samenwerking.

De kwaliteit van het finaal ontwerp/tussenresultaat wordt beoordeeld onder de rubriek 'Product'.

Self- en peerassessment

Zowel tijdens het eerste als tijdens het tweede semester wordt er via Ufora een **self- en peerassessment** opgezet. Dit heeft tot doel om de samenwerking binnen het team in kaart te brengen.

Het resultaat van groepswerk hangt immers af van de samenstelling van de groep: zitten er 'meelopers' in, die profiteren van het werk van de andere groepsleden, maar zelf weinig of niets doen, dan is dat niet bevorderlijk voor de samenwerking. Ook medestudenten die alles naar zich toe trekken en de zaak domineren kunnen de sfeer behoorlijk bederven. Maar wordt het werk een beetje evenwichtig verdeeld, dan kan het best gezellig worden. Te gezellig is natuurlijk ook weer niet goed: er moet immers nog gewerkt worden. Een kwestie van delicaat evenwicht

⁷ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 161 – 282.

⁸ Zie uitlegssessie + handboek *Scoren met je scriptie*, en QR-codes, pagina's 49 – 119.

⁹ Zie uitlegssessie, hand-outs, kennisclips, Spreekwijzer op Ufora onder 'Presenteren'

Om een beter beeld te krijgen van ieders bijdrage aan het groepswerk, de betrokkenheid, de manier van omgaan met de andere groepsleden, ... moeten jullie de anderen en jullie zelf beoordelen op een aantal criteria (Betrokkenheid; Voorbereiding; Groepsgebeuren; Feedback geven en Assertiviteit). Op deze manier krijgen jullie zelf een beeld van wat de anderen vinden over je werking binnen de groep, en hoe dit overeenstemt met je eigen beeld.

In het eerste semester worden de resultaten van het peerassessment niet in de score verwerkt maar kunnen door de projectbegeleider wel gebruikt worden in de beoordeling van 'Proces'.

In het tweede semester wordt de bekomen PA-factor (PeerAssessment = totaalscore student/gemiddelde groepsscore) gebruikt om het groepscijfer individueel aan te passen.

Het eindverslag in semester 2 wordt beoordeeld door minstens twee projectbegeleiders. De mondelinge presentaties tijdens de examenperiode worden beoordeeld door alle projectbegeleiders.

Studenten met faciliteiten, die problemen hebben met sommige van deze opgelegde onderdelen, nemen contact op met hun projectbegeleider.

7 Enkele tips en tricks voor een goed projectwerk

Analyse van de vraag

- Aan welke eisen moet het eindproduct voldoen?
- In welke deelproblemen kan het probleem worden opgesplitst?
- Welke oplossingen zijn mogelijk? Op welk principe steunt die oplossing? Welke techniek is nodig voor die oplossing?
- Welke kennis (theoretische, technische...) is nodig om te evalueren of de mogelijke oplossingen haalbaar zijn?
- Welke materialen zijn nodig?

Verschillende oplossingen (van voor de hand liggende tot out of the box-ideeën) voor elk deelprobleem worden overzichtelijk opgenomen in een morfologiekaart. Door vervolgens na te gaan welke oplossingen van de deelproblemen met elkaar compatibel zijn, kunnen verschillende mogelijke oplossingen voor het totale probleem gevonden worden.

Meer informatie hierover is te vinden op:

<https://www.toolshero.nl/probleem-oplossen/morfologisch-overzicht-zwicky/>

Werkwijze

- Ontwerpen
 - schets van ontwerp
 - opstellen parameters
 - afmetingen
 - kostprijs...
- Ontwerp realiseren
 - bepalen materiaal
 - produceren (wat, hoe, wanneer, waarmee?)
- Metingen uitvoeren
 - Welke parameters spelen een rol?
 - Wat kan gemeten worden?
 - Welke meetinstrumenten zijn er nodig?
 - Hoe nauwkeurig zijn de metingen?
- (Theoretisch) model maken, simuleren, ...
- Resultaten analyseren
 - Zijn de doelstellingen gehaald?
 - Wat kan er aan het ontwerp verbeterd worden?
 - Is er overeenstemming tussen meetresultaten en theoretisch model?

Taakverdeling en tijdsplanning

Bij projectwerk zijn een goede tijdsplanning en taakverdeling essentieel. Daarin worden de volgende zaken op een overzichtelijke manier opgenomen:

- Concrete opsomming van de verschillende (deel)taken (met start- en einddatum)
- Naam van de verantwoordelijke uitvoerder(s)
- Vooruitgang van de taak.

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de beschikbare 'Gantt chart' Taakverdeling en planning' op Ufora. Een planning blijft een dynamisch gegeven, en kan bijgestuurd/aangevuld worden in de loop van het project.

Dit document zal telkens door de coach gebruikt worden tijdens de overlegmomenten en vormt een belangrijke basis voor de beoordeling van het 'Proces'.

Samenwerkingsruimte

Bij groepswork is het belangrijk, dat alle groepsleden toegang hebben tot dezelfde documenten. Per groepje is een samenwerkingsruimte op Teams voorzien waar alle documenten **moeten** gedeeld worden.

8 Richtlijnen verslagen

Tussentijds verslag IP

Alle info over het tussentijdse verslag wordt gegeven door mevrouw L. Pollefliet tijdens de les Schriftelijk Communiceren en is terug te vinden op Ufora (Schriftelijk rapporten, pitchen en presenteren – Schrijven - Documenten).

Eindverslag IP semester1

In de loop van het eerste semester wordt een sjabloon 'Sjabloon_eindverslag_sem1_IP_AJ25_26' ter beschikking gesteld op Ufora met alle info over inhoud, lengte, ...

Eindverslag IP semester2

Net zoals in het eerste semester wordt een sjabloon 'Sjabloon_eindverslag_sem2_IP_AJ25_26' met alle info ter beschikking gesteld op Ufora.

9 Demonstratie werking prototype – Film

In week 11 van het tweede semester wordt de werking van het afgewerkte prototype live aan de coaches en de andere groepen getoond.

Daarna wordt een korte film (max. 2 minuten) ingediend op Ufora, waarin duidelijk getoond wordt dat het finale ontwerp aan de opgelegde voorwaarden voldoet. Hierin mogen meerdere beeldfragmenten (foto's en bewegende delen) aan elkaar gemonteerd worden. Het is van belang dat de kijker steeds exact weet wat er getoond wordt. Voldoende tussendia's¹⁰ zorgen daarvoor.

10 Eindpresentatie

Als sluitstuk van het project wordt op het einde van het tweede semester (in de examenperiode) een groepspresentatie¹¹ (15 à 20 min max.) gegeven, waarbij ieder groepslid (enigszins evenwichtig) aan het woord komt. Daarop volgt een vraagstelling¹² (ongeveer 10 min) op basis van de presentatie en het ingediende eindverslag.

Het prototype wordt meegebracht naar de eindpresentatie en kan gebruikt worden om bijvoorbeeld vragen te beantwoorden. Het is niet de bedoeling om nog eens live een demo te geven.

De PowerPoint wordt ten laatste de dag van de presentatie op Ufora ingediend.

¹⁰ Voor de opmaak van goede dia's, neem de les – en de kennisclips - van Presentatietechnieken van mevrouw L. Pollefliet door, in het bijzonder het onderdeel over 'diaopmaak'.

¹¹ Volg alle tips die mevrouw L. Pollefliet gaf in de uitlegssessie over presenteren: opbouw presentatie, volgorde dia's, opbouw dia's, stem- en taalgebruik en lichaamstaal. De volledige les is terug te bekijken in de kennisclips en is samengevat in de Spreekwijzer. Beide zijn op Ufora terug te vinden onder 'Presenteren'.

¹² Bekijk hoe vragen na een presentatie correct worden behandeld in de les over presenteren en in de kennisclips.