

Project Elektrotechniek

Code: ELEPEE30

Kwartaal 1 en 2, Jaar 2

Aantal studiepunten: 6

1 Inleiding

In het bedrijfsleven wordt bijna altijd projectmatig gewerkt, veelal in teamverband. De producten die opgeleverd moeten worden voeren vaak meerdere functies uit. Het is vaak nog niet zo eenvoudig om de eisen waaraan zo'n product moet voldoen (de requirements) te achterhalen. Om je voor te bereiden op de projectmatige aanpak die in het bedrijfsleven gebruikelijk is, wordt in de opleiding Elektrotechniek veel aandacht besteed aan het werken in groepen door samen een product te ontwerpen en te realiseren. In dit derde project zal samengewerkt moeten worden om op een gestructureerde manier tot een product te komen.

Daarnaast zullen we systems engineering toepassen om van een klantvraag naar functionele eisen te komen. In het architectuurontwerp kunnen we deze functies onderbrengen in units. Gedurende het project wordt de theorie tijdens een aantal lessen uitgelegd, worden er door de projectbegeleiders groepen gevormd en wordt er feedback gegeven op de verschillende projectdocumenten.

2 Werkvorm

Dit project wordt uitgevoerd in projectgroepen met vier of vijf studenten. Als groep zijn jullie verantwoordelijk voor het analyseren, ontwerpen, realiseren en testen van een aantal units en een totaal systeem.

De projectaanpak zal een iets meer agile vorm hebben dan jullie gewend zijn vanuit PEE10 en PEE20, we zullen hier door vier iteraties gaan. Elke iteratie zal of een toevoeging zijn op het bestaande of een integratie zijn van bestaande iteraties. Voor meer informatie over de iteraties, zie [paragraaf 13](#).

De studiebelasting is ongeveer één dag per week gedurende het gehele semester. De verschillende werkvormen zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Werkvorm	Omschrijving	Studielast
Presentaties	Voordrachten over productontwikkeling	32 klokuren
Projecturen	Werken aan het project in de projectruimten	64 klokuren
Projectwerk	Werken aan het project en projectvergaderingen	72 klokuren

3 Het te ontwerpen product

In dit project gaan jullie een fietsmonitoringsysteem ontwikkelen. Het doel is een aantal zaken die een fietser graag zou willen weten tijdens het fietsen te meten en vervolgens deze informatie aan de fietser door te geven. Het meten van de omgevingstemperatuur en de cadans zijn twee verplichte onderdelen. Daarnaast moeten jullie zelf nog minstens twee andere zaken bedenken die het systeem kan meten en verwerken. Vervolgens zal al deze informatie verstuurd moeten worden en uitgelezen kunnen worden op een pc.

4 Competenties

Dit project draagt bij aan de ontwikkeling van de competenties Analyseren, Ontwerpen, Realiseren, Beheren, Managen en Professionaliseren. De competenties Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren worden getoetst op niveau binnen dit project.

- **Analyseren:** wordt getoetst op niveau II. De omschrijving van de klant wordt herschreven naar concrete systeemeisen door middel van een functionele analyse volgens de methode van Yourdon. Deze functionele analyse mondt uit in het opstellen van de systeemeisen. De student moet in staat zijn om de gewenste functionaliteit van het systeem te vertalen naar concrete eisen en de daarbij behorende testen te kunnen formuleren.
- **Ontwerpen:** wordt getoetst op niveau II. De student dient een ontwerp te maken waarin alle functies uitgevoerd kunnen worden en waarbij aan alle eisen wordt voldaan. De eerste stap van het ontwerp is het maken van een architectuurontwerp waarbij de tijdens de Yourdon-analyse gevonden processen en flows worden geïmplementeerd in verschillende modules (units) en interfaces. Vervolgens worden de verschillende units uitgewerkt in het gedetailleerde ontwerp. In dit ontwerpproces dient de student gebruik te maken van simulatietools, flowcharts en statemachines.

- **Realiseren:** wordt getoetst op niveau II. De gemaakte units dienen door de student getest te worden. De student moet nadenken over de testbaarheid en testmethodiek. Er worden unittests beschreven waarmee de units getest worden en integratietests waarmee de koppelingen getest worden.
- **Beheren:** wordt getoetst op niveau I. De wijzigingen van het project dienen bijgehouden te worden. De ontwerpkeuzes en projectdocumentatie dient overzichtelijk beheert te worden.
- **Managen:** wordt niet getoetst in dit project. De student ontwikkelt in deze cursus de competentie managen. De student moet zijn deelsysteem overzien en de bij de ontwikkeling benodigde taken kunnen plannen. Dit moet zodanig worden uitgevoerd dat alle testen tijdig worden uitgevoerd en alle documenten tijdig worden opgeleverd.
- **Professionaliseren:** wordt niet getoetst in dit project. De student ontwikkelt in deze cursus de competentie professionaliseren. De student dient te kunnen reflecteren op eigen werk en daarbij feedback van andere mee te nemen. Daarnaast dient de student constructieve feedback op werk van collega-studenten te kunnen geven.

5 Leerdoelen

#	Niveau	Weging	De student is in staat om ...
1	D	20 %	... een compleet eisenpakket op te stellen m.b.v. o.a. functionele decompositie van het te ontwerpen systeem.
2	D	20 %	... aan de hand van het eisenpakket en de functionele decompositie tot een architectuur- en detailontwerp te komen en deze waar mogelijk te verifiëren (b.v. m.b.v. simulaties).
3	D	30 %	... een systeem te realiseren op basis van het ontwerp en door testen vast te stellen of het product aan de gestelde eisen voldoet.

Wordt vervolgd op de volgende pagina.

Vervolg van de vorige pagina.

#	Niveau	Weging	De student is in staat om ...
4	D	30 %	...een heldere verslaglegging op te leveren in de vorm van projectdocumentatie van de drie fasen van de productontwikkeling te weten analyse, ontwerp en realisatie, afgesloten met een conclusie en aanbevelingen.
5	C	0 %	...zijn boodschap in duidelijke, correcte en gepaste taal te communiceren, zodanig dat hij professioneel en geloofwaardig overkomt.

De beheersingsniveaus van de verschillende leerdoelen zijn afkomstig van de taxonomie van Bloom (met een bewerking van Anderson). A = Kennis, onthouden, B = Inzien, begrijpen, C = Toepassen, gebruiken, D = Problemen oplossen, analyseren, synthetiseren.

6 Toetsing en beoordeling

De toetsing van deze cursus is als volgt opgezet:

Toets	LD	weging	Deadline
Presentaties	1 t/m 3	60 %	—
Video	3	10 %	wk2.8, zondag 23.59 uur
Verslag	4	30 %	wk2.8, zondag 23.59 uur

Er zijn twee summatieve presentatie momenten. De beoordeling voor de presentaties is puur inhoudelijk op basis van de leerdoelen 1, 2 en 3. Dit zorgt voor de volgende verdeling.

Presentaties subsystemen:

- leerdoel 1: 20%
- leerdoel 2: 20%
- leerdoel 3: 20%

Video acceptatietest totale systeem:

- leerdoel 3: 10%

Verslaglegging totale systeem:

- leerdoel 4: 30%

Het beoordelingsmodel voor de verschillende toetsingsmomenten is terug te vinden op de [wiki](#).

7 Herkansing

Alleen de acceptatietestvideo (LD3) en de verslaglegging (LD4) kunnen herkanst worden.

8 Voorkennis

De kennis opgedaan van projectmatig werken in PEE10 en PEE20. De theoretische kennis en praktische vaardigheden verworven bij ELE10, ELE20, EMS10 en EPS10. In kwartaal 2 is ook de kennis nodig die in EMS20 is opgedaan.

9 Aansluiting op verdere studie

Dit project legt de basis op het gebied van systems engineering. De bij dit project aangeleerde methodiek kan worden toegepast bij volgende projecten op school en in het bedrijfsleven.

10 Verplichte literatuur

E. Yourdon, *Just Enough Structural Analysis*, 2006.

11 Docentenbereikbaarheid

Docent	E-mail	Kamer	Telefoonnummer
J.G. Straver	StrjG@hr.nl	AP.D00.045	010 794 5730
R.M. Inpijn	InpRM@hr.nl	AP.D00.045	010 794 1234
B.A. Eckhardt	EckBa@hr.nl	AP.D00.045	010 794 3416

12 Deadlines en speciale activiteiten

De deadline voor het afronden van de practicumopdrachten en het inleveren van de verslagen is gegeven in [paragraaf 6](#).

13 Planning

In dit hoofdstuk wordt de gedetailleerde planning gegeven. (momenten in **rood** zijn beoordelingsmomenten.)

Week	Werkvorm	Beschrijving
1.1	Kickoff	Korte introductie van het project.
	Zelfstudie	Vorbereiden van theorie.
	Theorieles	Theorie m.b.t. functionele modellering.
1.2	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
1.3	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
1.4	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
	Presentaties	Presentatie van analyse. (formatieve feedback obv verslag)
1.5	Zelfstudie	Vorbereiden van theorie.
	Theorieles	Theorie m.b.t. architectuur.
1.6	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
1.7	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
1.8	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
	Presentaties	Presentatie. (leerdoel 1 & 2)Beoordeling obv verslag
2.1	Zelfstudie	Vorbereiden van theorie.
	Theorieles	Masterclasses.
2.2	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.

Deze tabel wordt vervolgd op de volgende pagina.

Vervolg van de vorige pagina.

Week	Werkvorm	Beschrijving
2.3	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
2.4	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
2.5	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
2.6	Projecturen	Tijd om aan het project te werken.
2.7	Projecturen Presentaties	Tijd om aan het project te werken. Presentatie van realisatie gehele systeem. (leerdoel 3)
2.8	Oplevering Video Eindverslag	Projectdocumentatie opleveren. Acceptatietestvideo opleveren. Inleveren eindverslag.

Versiehistorie

Datum	Versie	Omschrijving	Auteur
9-2025	2.3	Planning en docenten aangepast	StrjG
1-2025	2.2	Deadline aangepast	StrjG
9-2023	2.1	planning en docenten aangepast	MuiKo
9-2023	2.0	Project, planning, beoordeling en docenten aangepast	MuiKo/BrojZ
5-2021	1.3	Planning en docenten aangepast	MuiKo