

Elektrotechniek – Semester 2.1

Studiewijzer ELOMVO– (ELOMVO) – 5 studiepunten

Docenten: P.J. van Duijsen P.J.vanduijsen@hhs.nl
 D.C. Zuidervliet D.C.Zuidervliet@hhs.nl

Opbouw onderwijseenheid

E-ELOMVO-22	onderdeel	werkvorm	semester	Contact	Zelfstudie	Toetsvorm *
ELOMVO-th1	Theorie	College	2.1	8 keer 3 uur	8 keer 8 uur	Schriftelijk
ELOMVO-pr1	Practicum	practicum	2.1	7 keer 3 uur	7 keer 4 uur	Practicum

*voor toetsing, zie paragraaf Toetsing

Overzicht lesweekindeling

Lesweek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
elomvo-th1	Toets 1								Toets 2											Totaal her
elomvo-pr1	Start							Afronding		Her										

Voorkennis/ingangseisen

De kennis die in het vak {AC en DC 1e jaars} is aangereikt, wordt hier bekend verondersteld.

Beschrijving

Power Electronics ELOMVO is bedoeld als eerste introductie cursus in schakelende voedingen. Aan de hand van uitgebreide simulatievoorbeelden worden de basisprincipes van voedingen uitgelegd. Fundamentele fysische relaties worden uitgelegd zonder gedetailleerde wiskunde en talrijke diagrammen en schema's zullen helpen te begrijpen hoe geschakelde voedingen werken.

ELOMVO (Switch Mode Power Supplies) worden tegenwoordig in vrijwel alle elektronische apparaten gebruikt. Elke TV en elke computer wordt geleverd met een geschakelde voeding. In industriële toepassingen en systemen zien we niet anders. Maar ook apparaten op batterijen hebben vaak een geschakelde voeding. Zo kan de interne bedrijfsspanning constant gehouden worden, ongeacht de laadtoestand van de batterij, of kan een spanning gegenereerd worden die hoger is dan de bedrijfsspanning zelf. Bijvoorbeeld in cassette recorders, cd spelers, laptops en mobiele telefoons. In camera's wordt uit de spanning van enkele batterijcellen zelfs 400V voor de flitser gegenereerd. In vergelijking met analoge voedingen hebben geschakelde voedingen opmerkelijke voordelen. Ten eerste werken ze, in theorie, zonder verlies. In de praktijk bereiken ze een rendement van 70 tot 95 procent. Het voordeel is een geringere opwarming en daarmee een hogere betrouwbaarheid. Ten tweede leidt de hoge schakelfrequentie tot kleinere componenten en dus lager gewicht. Dit resulteert in hoge efficiency, zowel bij de productie als in het gebruik.

Studiemateriaal

Verplicht:

- **“Diktaat vermogens elektronica, wordt door de docent aangeboden”**

Leerdoelen en toetsmatrijs

Leerdoelen

- a) Principe van lineaire voeding met transformator, gelijkrichter en BJT begrijpen. Principe van de switching cell als bouwsteen voor de schakelende voeding begrijpen en toepassen.
- b) Energie, spanning, stroom verhoudingen in een schakelende voeding begrijpen en uitrekenen. (Toets 1 alleen de Buck, Boost en BuckBoost)
- c) Reproducieren van spannings/stroom golfvormen voor de schakelende omvormers. (Toets 1 alleen de Buck, Boost en BuckBoost)
- d) Berekening hoofdcomponenten voor opslag en filterwerking in een schakelende voeding.
- e) Lezen en interpreteren van de datasheet voor de hoofdcomponenten en toepassen van de gegevens in een berekening.

Toetsmatrijs

Leerdoel	Toets 1 ELOMVO-th1			Toets 2 ELOMVO-th1			Totaal
	Kennen (reproduceren/begrijpen)	Toepassen	Ontwerpen (analyseren / creëren)	Kennen (reproduceren/begrijpen)	Toepassen	Ontwerpen (analyseren / creëren)	
a	3	5		2	3		13
b	5	5		5	5		20
c	6	6		5	10	5	32
d				5	10	5	20
e				5	5	5	15
Totaal	30			70			100

De in de toetsmatrix weergegeven puntenverdeling per leerdoel kan op de toets met maximaal 20% afwijken van het totaal aantal punten van de deelttoets.

Toetsing

Het eindcijfer wordt bepaald door twee schriftelijke cumulatieve toetsen die elk een verschillend maximumaantal punten opleveren. De herkansing bestaat uit een enkele schriftelijke toets die de gehele stof beslaat. Je hebt de module afgerond indien je alle onderstaande onderdelen met een voldoende hebt afgerond.

E-ELOMVO	Toetsvorm	Bodem- cijfer	Cumulatieve toetsingssco- res	Toetsmoment (week) en toetsduur (min)	
				Toets	Herkansing
ELOMVO-th1	Schriftelijk	5,5	30 en 70	4 (45 min) - 9 (90 min)	20 (120 min)
ELOMVO-pr1	Practicum*	V		8	10

*Zie paragraaf **Practicum ELOMVO-pr1**

Practicum ELOMVO-pr1

Bij dit vak zijn er diverse practicumopdrachten die moeten worden voorbereid voordat ze kunnen worden uitgevoerd (in tweetallen). Tijdens de bijeenkomsten worden de meetresultaten gecontroleerd. Bij elke opdracht zijn er vraagstukken waarvan de uitwerkingen digitaal moeten worden ingeleverd via een inlevermap op Blackboard. Voor de practicumopdrachten is een handleiding digitaal beschikbaar (via Blackboard).

Participatieplicht

Bij het practicum van ELOMVO-pr1 geldt een zgn. participatieplicht. Participatieplicht is een inspanningsverplichting van jou die het volgende inhoudt:

1. Het practicum wordt voorbereid door de theorie te bestuderen die betrekking heeft op de metingen en de uit te werken opgaven.
2. Aanwezigheid bij practicumbijeenkomsten.
3. **Het betreft een hier praktikum waarbij er wordt gewerkt met de spanning, stroom, dus vermogen! Dat betekent dat te allen tijde een werkhouding wordt verwacht die gericht is op het vermijden van onveilige situaties voor jezelf en je omgeving.** Er wordt een veilige, actieve, professionele en resultaatgerichte werkhouding verwacht van jou tijdens de ingeroosterde practicumbijeenkomsten. Dit houdt in dat:
 - a. Er wordt verwacht dat je een deel van het werk kan doen zonder aanwezigheid van begeleiding, zoals het uitwerken van de practicumopgaven na het uitvoeren van de metingen;
 - b. Je verwacht wordt, indien van toepassing, vragen te stellen en dat je daarbij je eigen hypothese of handelen goed kan beschrijven;
 - c. Er niet wordt gegeten en gedronken in een laboratoriumruimte. Daarnaast moet onnodig heen en weer lopen langs opstellingen en werkplekken van anderen zoveel mogelijk worden voorkomen. Constatering van onveilige situaties dienen direct bij de docent te worden gemeld.
 - d. Er bij ziekte en overmacht zo spoedig mogelijk **voorafgaand** aan de practicumbijeenkomst contact wordt gezocht met de docent(en). Aan het einde van het blok zal er een **opveegles** zijn waarin **een enkele** gemiste les kan worden ingehaald. Bij meerdere malen afwezigheid kan het practicum dus niet meer redelijkerwijs worden uitgevoerd;
 - e. Verwacht wordt dat de metingen en de opdrachten in tweetallen worden uitgevoerd. Het inschakelen van machines mag uitsluitend gebeuren na toestemming van de docent.
 - f. Het laten beoordelen van een uitwerking van iemand anders wordt beschouwd als mogelijke fraude. De mogelijke fraude wordt gemeld bij de examencommissie en deze neemt verdere vervolgstappen (Zie OER).

Beoordeling

Het practicum wordt na het inleveren via Blackboard van de uitgewerkte opgaven beoordeeld met een O of een V. Voor het behalen van een “V” dient te worden voldaan aan de volgende criteria:

a. Participatieplicht

Je hebt je gehouden aan de hierboven omschreven participatieplicht.

b. Wijze van inleveren

Het werk is uiterlijk **vrijdag week 8 om 23:59** op correcte wijze ingeleverd via de inlevertool op Brightspace (het werk wordt per tweetal ingeleverd).

c. Kwaliteit van het ingeleverde werk

Uit het gemaakte werk blijkt dat de metingen correct zijn uitgevoerd **EN** dat de uitgewerkte opgaven voldoende zijn.

Herkansing

De herkansing van het practicum bestaat uit de aanpassen/verbeteren van het werk aan de hand van feedback door de docent op het eerder ingeleverde werk. Het aangepast werk dient opnieuw ter beoordeling te worden ingeleverd via Blackboard. De deadline hiervoor is de **vrijdag in week 10 om 23:59**.

Weekindeling Theorie ELOMVO-th1

Week	Onderwerpen / Opdrachten	Boek	Opdrachten
1	Inleiding voedingen, en lineaire voedingen, transformator en gelijkrichter	Diktaat Part I	H21
2	Basis schakelende voedingen, switching cell en buck converter	Diktaat Part II	H21
3	Berekening schakelende voedingen, buck, boost, buck boost	Diktaat Part II	H21
4	Toets 1 (45 min) Berekening niet-geïsoleerde en geïsoleerde omvormers	Diktaat Part I- II	H21
5	Regeling schakelende voedingen	Diktaat Part IV	H21
6	Magnetica	Diktaat Part V	<i>H21</i>
7	Flyback converter dimensioneren	Diktaat Part III H10	<i>H21</i>
8	Korte herhaling en afronding		
9	Toets 2 (90 min)	Part I-V	
...	...		
20	Toets Herkansing (120 min)		

Weekindeling Practicum ELOMVO-pr1

Week	Opdracht	Inlevermoment
1		
2	Opdracht 1: Boost converter simuleren	
3	Opdracht 2: Buck converter simuleren	
4	Opdracht 3: Buck converter invloed componenten simuleren	
5	Opdracht 4: Boost converter opbouwen	
6	Opdracht 5: Boost converter opbouwen en metingen	
7	Afronding: Boost converter opbouwen metingen	
8	Afronding: Boostconverter metingen afronden	Vrijdag 23:59 week 8
9		
10	Herkansing (maximaal 2 opdrachten)	Vrijdag 23:59