

Smart grids en netuitbating (E755040)

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Vandevelde, Lieven

TW08

Verantwoordelijk lesgever

Desmet, Jan

TW08

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

stptn

aanbodsessie

Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting automatisering)

6

A

Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting elektrotechniek)

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Elektrische energienetten (transmissie en distributie), Symmetrische componenten, Lijnparameters, Kortsluitstromen, Beveiligingen, Laagspanningsnetten, Congestie, Netkwaliteit, Netflexibiliteit, Energy Communities

Situering

Deze cursus is in twee stukken opgesplitst.

In het eerste partim worden de midden- en hoogspanningsnetten bestudeerd. Dit heeft tot doel de studenten een inzicht te geven in de principes bij het transport van elektrische energie onder hoogspanning en bij de verdeling van elektrische energie onder middenspanning. Er wordt inzicht verkregen in de organisatie en de kenmerken (lijnparameters) van hoogspannings- en middenspanningsnetten, hoe wordt omgesprongen met storingen op deze netten (kortsluitingen) en hoe deze worden opgevangen door de keuze van het beveiligingsmateriaal en de beveiligingsprincipes.

In het tweede partim wordt specifiek ingegaan op de integratie van PV-panelen, elektrische voertuigen (EV), energieopslag en warmtepompen en hun onderlinge uitwisseling op het laagspanningsnet. Met het toenemend gebruik van deze hedendaagse technologieën wordt de beschikbare capaciteit van het netwerk voor elke individuele gebruiker en het overkoepelende netwerk steeds meer variabel en onzeker. De eindgebruikers moet weten hoeveel energie hij kan uitwisselen met het net en hoe ze eventueel kunnen deelnemen aan het leveren van flexibiliteit op het laagspanningsnet. De cursus geeft inzicht op het gebruik van deze hedendaagse technologieën op het net en hoe ze kunnen deelnemen aan flexibiliteit binnen de technologische en normatieve grenzen.

Inhoud

Partim 1:

Theorie:

- Bespreking van de netelementen: luchtleiden, kabels, isolatoren, gedrag in wisselstroom, gedrag in gelijkstroom.
- Driefasige netten: symmetrische componenten, symmetrische belastingen, asymmetrische belastingen.

- Storingen in elektrische netten, voornamelijk kortsluitingen
- Beveiligingen
- Opbouw van hoogspanningsposten en hoogspanningsnetten.
- Opbouw van een middenspanningspost.
- Berekening van distributienetten.

Oefeningen:

- Oefensessies over elektrische netten.
- Verplicht bezoek aan een middenspanningsinstallatie.

Partim 2:

Theorie:

- Inleiding over netkwaliteit en studie van de belangrijkste begrippen.
- Impact van decentrale productie op het laagspanningsnet: onbalans, nulpuntsverschuiving, bijdrage aan kortsluitvermogen, congestie
- Studie van de aansluitvoorwaarden van gedistribueerde opwekking overeenkomstig de Synergrid C10/11
- Studie van aggregatie op dimensionering van hernieuwbare energiebronnen en opslag op zelf-consumptie en zelfvoorziening en zijn impact op de netkwaliteit.
- DC-netwerk als alternatief voor lokale productie en distributie van hernieuwbare energie en opslag.
- Onthaalcapaciteit van laagspanningsnetten, rekening houdend met de vigerende netkwaliteitsvereisten.
- Dimensionering van assets volgens vooropgestelde regelalgoritmes.

Oefeningen/Labo:

- Oefensessies op dimensionering van flexibel gebruik van laagspanningsnetten

Project:

- Integratie van hernieuwbare energie in distributienetten

Begincompetenties

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van het opleidingsonderdeel Elektrische aandrijftechniek en Integratie hernieuwbare energie.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht verworven hebben in de toepassingen van symmetrische componenten in berekenen van kortsluitstromen, lijnparameters in HS en MS-netten en onbalansen in laagspanningsnetten.
- 2 Kennis hebben opbouw van hoogspannings-, middenspannings- en laagspanningsnetten.
- 3 In staat zijn middenspanningsdistributienetten te berekenen en adequaat te beveiligen.
- 4 Inzicht hebben over de impact van hedendaagse netgebruikers op de PQ parameters en netcongestie.
- 5 Inzicht hebben in de flexibiliteitsmechanismen toepasbaar in laagspanningsnetten.
- 6 Relevante wetenschappelijke en technische informatie adequaat verzamelen en verwerken.
- 7 Relevante bestaande en nieuwe technologieën en theorieën assimileren, implementeren en gebruiken.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Groepswerk, Werkcollege, Excursie, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie:

De leerstof wordt gedoceerd onder de vorm van hoorcolleges die worden verduidelijkt door kleine theoretische oefeningen.

Oefeningen:

Er zijn oefensessies over elektrische netten. Verder wordt er een bezoek gebracht

(Goedgekeurd)

aan een middenspanningsinstallatie. Deelname aan dit bezoek is verplicht.

Zelfstandig werk of groepswerk:

Er is een zelfstandig of groepswerk rond de integratie van hernieuwbare energie in distributienetten, hetzij in een residentiële omgeving, hetzij in een industriële omgeving (bijvoorbeeld een industrieterrein of een havengebied).

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Aanvulling bij Partim 1
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Slides

Naam: Theorie - Smart Grids en Netuitbating
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Handouts

Naam: Oefeningen partim 1
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Project

Naam: LVDC
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee

Referenties

Boek: Laagspanningsinstallaties – Technologie en Ontwerp ISBN 9789464075328

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

- Gebruik van Ufora
- Opnames van lesonderdelen kunnen beschikbaar worden gesteld
- Mogelijkheid tot persoonlijke uitleg via (bv.) Teams na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- De periodegebonden evaluatie voor beide examenkansen gebeurt door een mondeling examen met schriftelijke voorbereiding waarbij de theorie wordt geëvalueerd.
- Schriftelijk oefeningenexamen, met daarenboven een mondelinge vraag over verslagen van projecten en andere opdrachten.
- Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van rapportering van oefeningen, (labo)opdrachten en zelfstandig werk en/of groepswerk.

Eindscoreberekening

De eindscore wordt berekend met de volgende gewichten:

- Theorie-examen: 50%

- Oefeningenexamen (inclusief een vraag over de verslagen van projecten en andere opdrachten): 30%
- Verslagen van projecten en andere opdrachten: 20%