

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



Siemens Training

Wat u altijd al wilde weten  
over energietechniek...

[siemens.nl/training/energie](https://www.siemens.nl/training/energie)





U werkt op het gebied van elektrische energietechniek met motoren, transformatoren en/of generatoren. Dat werk doet u vast goed. Maar kunt u ook uitleggen wat elektriciteit is? Of energie? En kent u de waarden en principes achter de formules die u mogelijk uit uw hoofd kent?

Het is tijd voor de inspirerende en effectieve eCourse Energietechniek Nieuwe Stijl. Die volgt u thuis, op het werk of waar dan ook. Vanachter uw beeldscherm.



# ...en nooit meer hoeft te vragen.

Docent Chris Bongaerts van Siemens Training ontwikkelde de 37 delen tellende eCourse Energietechniek Nieuwe Stijl in opdracht van het Opleidings- en ontwikkelingsfonds van de Netwerkbedrijven (O&O).

Maar ze is nu ook beschikbaar voor andere professionals. De eCourse voert de deelnemers, die afkomstig zijn uit de energiesector, de industrie en de dienstverlening vanaf de basis naar de meest spannende en onbekende gebieden van dit vakgebied.

“Vroeger was elektrotechniek een apart vak op de middelbare en hogere technische school”, vertelt Chris.

“Jongeren leren tegenwoordig heel anders, Ze worden breder opgeleid maar wel oppervlakkiger. Daardoor hebben ze geen beeld meer hoe elektrotechniek zich gedraagt.

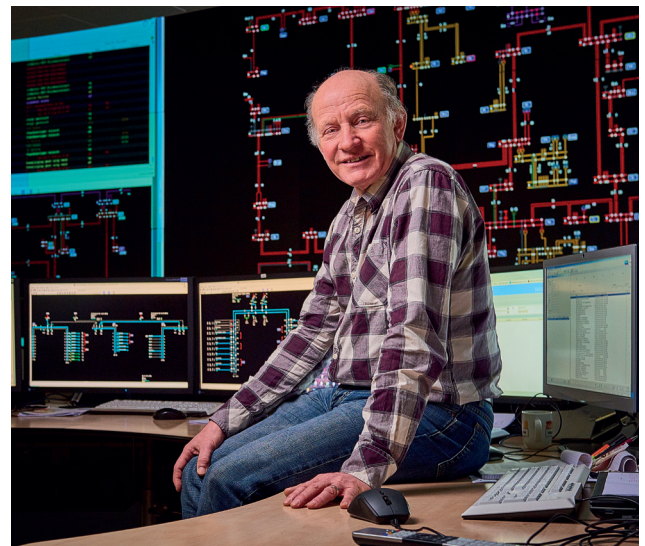
Daarom is er nu de eCourse Energietechniek Nieuwe Stijl. Een web-based training, waarbij film, animaties, tekst, oefeningen en vragen worden gecombineerd tot een attractief en indrukwekkend geheel. De cursus kan van kop tot staart worden gevolgd, maar vanzelfsprekend kunnen ook specifieke modules worden gekozen. Uiteindelijk behalen cursisten stap voor stap een hbo-plus kennisniveau.

*De 37 modules zijn onderverdeeld in drie clusters: basiskennis en motoren, transformator en generator. Elke module bestaat uit een boeiend college op film van ongeveer 15 minuten, teksten, oefeningen, animaties en een toets. Theoretische en praktijkinformatie worden gecombineerd.*

*Het is een stevige opleiding, waarbij een deelnemer ongeveer 3 uur per les nodig heeft. Als vooropleiding voldoet een technische Mbo-opleiding of Havo met natuur- en wiskunde. De totale studiebelasting is ongeveer 120 uren.*

*“Iets weten of kunnen is iets anders dan begrijpen waarom iets zo moet.”*

*Alex Middag, grid expert, netbeheerder Alliander.*



*“Je wordt stap voor stap meegenomen in de informatie en alles wordt erg goed uitgelegd.”*

*Cezanne de Heus, student HBO Elektrotechniek, Enschede.*



Optioneel:

# Blended Learning

Blended learning combineert verschillende leervormen tot de ideale cursus. Zo kan het gemak van individueel leren bijvoorbeeld worden gecombineerd met het klassikaal oefenen van vaardigheden. Ook kan een online webinar worden gevolgd. De informatie daaruit kan worden verdiept met hulp van een offline coach.

Blended learning maakt het verder mogelijk om als student zowel individuele berichten te ontvangen van trainers als mededelingen die voor een hele groep zijn bestemd. Voortgangresultaten kunnen door middel van notificaties worden gemeld, waarbij snel reageren mogelijk is. Zo wordt voor docent en student snel duidelijk of extra instructie nodig is.

Informeer naar de mogelijkheden bij Siemens Training.

## Power Academy

Leerpad: eCourse Energietechnik,  
Motoren, Transformatoren, Generatoren

### Cluster 1

eCO1: Basics, Motoren  
Elektrische Energietechnik  
Cluster-1

eCourse deel 1

### Cluster 2

eCO2: Transformatoren;  
Elektrische Energietechnik  
Cluster-2

eCourse deel 2

### Cluster 3

eCO3: Generatoren;  
Elektrische Energietechnik;  
Cluster-3

eCourse deel 3



# eCO1: Basics, Motoren Elektrische Energietechniek; Cluster-1 van 3 (H-ECO1)

## Doelen

Het verkrijgen van inzicht in de natuurkundige principes die ten grondslag liggen aan de elektrische energietechniek en het kunnen verklaren van de werking van de hoofdcomponenten van een elektrische installatie. Door inzet van diverse simulatieprogramma's wordt dit op eenvoudige wijze duidelijk gemaakt.

## Doelgroep

Personen die betrokken zijn bij de bedrijfsvoering van elektrische installaties en/of elektrische netten en een goed inzicht willen hebben in de basisprincipes van de elektrische energietechniek.

## Inhoud

De onderwerpen in deze cursus zijn:

### *Cluster-1 (Module 1 t/m 15)*

Introductie, aanpak, doelstelling en niveau. De beeldvorming en fysische voorstelling van de begrippen stroom, spanning, vermogen en weerstand. De relatie tussen magnetisme en elektriciteit. Magnetische krachtwerking. Het opwekken van spanning. Eigenschappen van sinussen en het rekenen ermee. Driefasentechniek. Het gedrag van spoelen in een elektrisch net met wisselspanning. Het verloop van de elektrische energie en de gebruikte grootheden bij wisselspanning. Het verloop van het vermogen bij spoelen (blindvermogen). De factor  $\cos \varphi$  en het berekenen van wattstroom en blindstroom. De principiële werking van elektrische machines op basis van een gecreëerd draaiveld. De principiële werking van frequentieomvormers zoals toegepast bij motoren en AC-DC koppelingen. Elektrische ladingen in de praktijk en het gedrag van capaciteiten. De hoeveelheid lading bij een condensator. Een condensator aangesloten op wisselspanning. Het beschouwen van belastingen op basis van in serie en parallel geschakelde verbruikers van wattvermogen en blindvermogen.

## Vereiste voorwaarden

Middelbare technische opleiding of een redelijke kennis van de natuurkunde op MBO niveau.

## Opmerking

Bij de cursus worden simulatieprogramma's gebruikt waarmee de verschijnselen die in het elektrische net optreden visueel worden gemaakt. Het zelf berekenen wordt tot een minimum beperkt. In de plaats daarvan beproeft u diverse netsituaties in de simulaties en gaat u na of het getoonde overeenkomt met uw verwachtingen. De simulatieprogramma's zijn onderdeel van het verstrekte cursusmateriaal.

## Soort

eCourse of Blended Learning

## Duur

Ca. 45 uur eCourse

## Taal

Nederlands

## Prijs

eCO1: Basics, Motoren, Algemene Energietechniek	350 EUR
eCO2: Transformatoren	350 EUR
eCO3: Generatoren	350 EUR

Blended learning: op aanvraag



# eCO2: Transformatoren; Cluster-2 van 3 (H-ECO2)

## Doelen

Het verkrijgen van inzicht in de natuurkundige principes die ten grondslag liggen aan de elektrische energietechniek en het kunnen verklaren van de werking van transformatoren in een elektrische installatie.

Door inzet van diverse simulatieprogramma's wordt dit op eenvoudige wijze duidelijk gemaakt.

---

## Doelgroep

Personen die betrokken zijn bij de bedrijfsvoering van elektrische installaties en/of elektrische netten en een goed inzicht willen hebben in de basisprincipes van de elektrische energietechniek en het gedrag van elektrische energie in transformatoren.

---

## Inhoud

De onderwerpen in deze cursus zijn:

### *Cluster-2 (Module 16-29)*

De principiële werking van de transformator. Het klokgetal van de 3-fasentransformator. De belaste transformator en het vervangingschema. Overzicht en parallelbedrijf van 3-fasentransformatoren. De behandeling van het sterpunt. Capacitieve stromen in het zwevende middenspanningsnet. De sterpunt- of aardingstransformator. Het opstellen van en het werken met het vereenvoudigde vervangingschema. De kortsluitproef en de nullastproef van de transformator. Spanningsdaling bij de ohms-inductief belaste transformator. Spanningsstijging bij de capacitief belaste transformator. De vermogensverdeling bij parallel geschakelde transformator op basis van de specificaties van de transformator. Vereffeningstromen bij parallel geschakelde transformatoren bij ongelijke spanningshoogte. De vereffeningstromen bij parallel geschakelde transformatoren bij ongelijke fasehoek.

---

## Vereiste voorwaarden

Middelbare technische opleiding of een redelijke kennis van de natuurkunde op MBO niveau.

Cluster-1 Algemene Energietechniek of gelijkwaardig.

---

## Opmerking

Bij de cursus worden simulatieprogramma's gebruikt waarmee de verschijnselen die in het elektrische net optreden visueel worden gemaakt. Het zelf berekenen wordt tot een minimum beperkt. In de plaats daarvan beproeft u diverse netsituaties in de simulaties en gaat u na of het getoonde overeenkomt met uw verwachtingen. De simulatieprogramma's zijn onderdeel van het verstrekte cursusmateriaal.

---

## Soort

eCourse of Blended Learning

---

## Duur

Ca. 45 uur eCourse

---

## Taal

Nederlands

---

## Prijs

eCO1: Basics, Motoren, Algemene Energietechniek	350 EUR
eCO2: Transformatoren	350 EUR
eCO3: Generatoren	350 EUR

Blended learning: op aanvraag



# eCO3: Generatoren; Cluster-3 van 3 (H-ECO3)

## Doelen

Het verkrijgen van inzicht in de natuurkundige principes die ten grondslag liggen aan de elektrische energietechniek en het kunnen verklaren van de werking van generatoren in een elektrische installatie.

Door inzet van diverse simulatieprogramma's wordt dit op eenvoudige wijze duidelijk gemaakt.

---

## Doelgroep

Personen die betrokken zijn bij de bedrijfsvoering van elektrische installaties en/of elektrische netten en een goed inzicht willen hebben in de basisprincipes van de elektrische energietechniek en de opwekking van elektrische energie door generatoren.

---

## Inhoud

De onderwerpen in deze cursus zijn:

### *Cluster-3 (Module 30-37)*

De principiële werking van de omzetting van mechanische energie in elektrische energie in de generator. De nullast- en kortsluitkarakteristiek van de generator en de berekening van de synchrone reactantie. Het beschouwen van de generator op basis van het stroombronvervangingschema. Het werkdiagram van de generator. Regeltechnische begrippen. Bedrijfsvoering van generatoren. Frequentie vermogensregeling.

---

## Vereiste voorwaarden

Middelbare technische opleiding of een redelijke kennis van de natuurkunde op MBO niveau.

Cluster-1 Algemene Energietechniek of gelijkwaardig.

Cluster-2 Transformatoren of gelijkwaardig

---

## Opmerking

Bij de cursus worden simulatieprogramma's gebruikt waarmee de verschijnselen die in het elektrische net optreden visueel worden gemaakt. Het zelf berekenen wordt tot een minimum beperkt. In de plaats daarvan beproeft u diverse netsituaties in de simulaties en gaat u na of het getoonde overeenkomt met uw verwachtingen. De simulatieprogramma's zijn onderdeel van het verstrekte cursusmateriaal.

---

## Soort

eCourse of Blended Learning

---

## Duur

Ca. 30 uur eCourse

---

## Taal

Nederlands

---

## Prijs

eCO1: Basics, Motoren, Algemene Energietechniek 350 EUR

eCO2: Transformatoren 350 EUR

eCO3: Generatoren 350 EUR

Blended learning: op aanvraag



## Over Siemens Training

Het verschil tussen stilstand en vooruitgang of, zo u wilt, tussen falen en succes, is kennis. Siemens Training, het opleidingsinstituut van Siemens Nederland, biedt een grote diversiteit aan cursussen en opleidingen. De opleidingen worden verzorgd in het eigen opleidingscentrum in Zoetermeer, bij één van de partnerlocaties in het land of bij opdrachtgevers 'aan huis'. Daarnaast maakt Siemens Training in toenemende mate gebruik van technology-based-training, waarbij de computer een centrale rol speelt.

Aanmelden kan online op [www.siemens.nl/training](http://www.siemens.nl/training). Daar is ook een compleet overzicht van cursussen te vinden.

### **Siemens Training**

Tel.: 070 333 3900

E-mail: [siemens.training.nl@siemens.com](mailto:siemens.training.nl@siemens.com)

### **Siemens Nederland N.V.**

Postbus 16068

2500 BB Den Haag

[siemens.nl/training/energie](http://siemens.nl/training/energie)

