



# Faculteit der Technologische Wetenschappen

## Studierichting Elektrotechniek



# STUDIEGIDS

## 2025-2026



Uitgave:

Oktober 2025

Adres van de studierichting Elektrotechniek:

Anton de Kom Universiteit van Suriname  
Faculteit der Technologische Wetenschappen  
Studierichting Elektrotechniek  
Universiteitscomplex, gebouw 16, Leysweg 86  
POB 9212  
Paramaribo  
Suriname  
[www.uvs.edu](http://www.uvs.edu)

Richtingscoördinator:

Dhr. C. Kartopawiro, MSc.  
E-mail: [candy.kartopawiro@uvs.edu](mailto:candy.kartopawiro@uvs.edu)

Vice-richtingscoördinator:

Vacant

## Voorwoord

Beste studenten,

Welkom! Allereerst willen wij met trots meedelen dat de opleiding Bachelor Elektrotechniek is geaccrediteerd op 24 juni 2021 m.a.w. het Nationaal Orgaan voor de Accreditatie, NOVA, heeft verklaard dat onze opleiding voldoet aan de standaarden van de Accreditiekader Bestaande Opleidingen Wetenschappelijk Onderwijs.

De uitdaging is, dat wij ervoor moeten zorgen dat wij voor een periode van 6 (zes) jaren vanaf de dag van accreditatie, de kwaliteit van ons onderwijs niet alleen moeten proberen te waarborgen, maar dat wij ook moeten proberen die continu te verbeteren. Daarbij zal jullie bijdrage, in de vorm van vakevaluaties en feedback, ook van eminent belang zijn.

Als wij kijken naar de huidige omstandigheden in de wereld, waarbij vraagstukken als klimaatverandering en energievoorziening alsook de doeltreffende inzet van informatie en communicatie technologie aan de orde zijn, dan ligt voor jullie de uitdaging om met de kennis en kunde, die jullie gaan opdoen bij onze opleiding, te komen met oplossingsmodellen. Wij, docenten en het technisch-administratief personeel, zullen jullie hierbij begeleiden om de benodigde competenties eigen te maken en toe te passen.

Belangrijk in dit proces is wel dat jullie voldoende tijd besteden aan de studie d.w.z. dat een goede time management wordt vereist, maar ook dat jullie die zelfdiscipline zullen moeten hebben om je daaraan te houden.

Tot slot wensen wij jullie heel veel succes toe en kijken wij samen uit naar de dag, waarop wij jullie kunnen feliciteren met het behalen van de Bachelors bul.

De richtingscoördinator,

Dhr. C. Kartopawiro, MSc.

# Inhoud

Voorwoord.....	2
1. De Faculteit der Technologische Wetenschappen (FTeW) .....	4
1.1 Inleiding .....	4
1.2 Studierichtingen .....	4
1.3 Het faculteitsbestuur .....	4
1.4 De commissies van de FTeW.....	5
1.4.1 De examencommissie .....	5
1.4.2 De opleidingscommissie.....	6
1.4.3 De studentencommissie.....	6
1.5 Het faculteitsbureau .....	7
1.6 Vertrouwenspersonen.....	7
1.7 De kwaliteitsmedewerker .....	8
1.8 Organogram FTeW-Elektrotechniek.....	9
2. De opleiding Elektrotechniek.....	10
2.1 Algemeen .....	10
2.2 Missie en Visie .....	11
2.3 De studieduur en studielast.....	13
2.4 Toelatingseisen .....	14
2.5 Opbouw van de opleiding.....	14
2.6 Vormen van onderwijs en toetsing .....	16
3. Curriculum per collegejaar 2025-2026 .....	18
4. Vakomschrijvingen .....	25
5. Personeelsbezetting Elektrotechniek .....	96
6. Wanneer je bent afgestudeerd.....	98

# **1. De Faculteit der Technologische Wetenschappen (FTeW)**

## **1.1 Inleiding**

De Faculteit der Technologische Wetenschappen (FTeW) is een samenvoeging van de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen en de Faculteit der Technische Wetenschappen, die waren opgericht in 1976 respectievelijk 1977. Bij staatsbesluit van 10 juli 1986 (Staatsblad 1986, no. 39), welke terugwerkt tot 17 oktober 1983, kwam de faculteit tot stand. Anno oktober 2003 heeft de FTeW tot taak de verzorging van een Bacheloropleiding met een studieduur van drie jaar en Masteropleidingen met een maximale studieduur van twee jaar. Men verkrijgt dan de titel van Bachelor of Science (BSc.) respectievelijk Master of Science (MSc.).

## **1.2 Studierichtingen**

De FTeW heeft zeven studierichtingen, t.w.:

1. Agrarische Productie (AP);
2. Elektrotechniek (Et);
3. Geowetenschappen (Gw);
4. Infrastructuur (Is);
5. Milieuwetenschappen (Mw);
6. Sustainable Management of Natural Resources (SMNR);
7. Werktuigbouwkunde (Wb).

## **1.3 Het faculteitsbestuur**

Het hoogste beleidsorgaan binnen de faculteit wordt gevormd door de faculteitsvergadering, bestaande uit alle leden van het wetenschappelijk corps, twee vertegenwoordigers van het technisch- en administratief personeel en twee vertegenwoordigers van de studenten. Zij komt minstens eenmaal per semester bijeen. De studierichtingen hebben respectievelijk een richtingscoördinator (rc) en komen bijeen in hun richtings- en disciplinevergaderingen.

Het faculteitsbestuur bestaat uit: de decaan, de secretaris, alle richtingscoördinatoren, één vertegenwoordiger van het technisch- en administratief personeel en één vertegenwoordiger van de studenten. Het bestuur zorgt voor de uitvoering van het beleid zoals is vastgesteld door de faculteitsvergadering; zij komt minstens twee maal per maand bijeen.

De leden van het faculteitsbestuur worden voor een periode van twee jaren gekozen door de daartoe gerechtigde leden van de faculteitsvergadering. Het dagelijks bestuur van de faculteit,

bestaande uit de decaan en de secretaris, zorgt voor de uitvoering van het beleid in engere zin en kan acute beslissingen nemen, die in het belang van de faculteit nodig worden geacht.

Het dagelijks bestuur is als volgt samengesteld, t.w.:

- Dhr. S. Bissesar, MSc. (decaan);
- Dhr. G. Babel, MSc. (secretaris).

Voor dezelfde periode bestaat het faculteitsbestuur verder uit de richtingscoördinatoren (rc) van de studierichtingen, t.w.:

- Mw. prof. L. Orie, PhD. (rc. Agrarische Productie);
- Dhr. C. Kartopawiro, MSc. (rc. Elektrotechniek);
- Dhr. K. Goenopawiro, MSc. (rc. Geowetenschappen);
- Dhr. S. Kishoen Misier, MSc. (rc. Infrastructuur);
- Dhr. prof. dr. M. Huisden (rc. Milieuwetenschappen);
- Mw. U. Satnarain, MSc. (rc. Sustainable Management of Natural Resources);
- Dhr. R. Chandoesing, MSc. (rc. Werktuigbouwkunde).

Het decanaat is te bereiken via de centrale telefoonlijn, 465558 op toestel # 2317 en op 8586672, en per email via [ftew-decaan@uvs.edu](mailto:ftew-decaan@uvs.edu).

## **1.4 De commissies van de FTeW**

### **1.4.1 De examencommissie**

De examencommissie is een door het faculteitsbestuur ingestelde commissie, die verantwoordelijk is voor het waarborgen van de kwaliteit van toetsen, de controle op en het bekrachtigen van examens, de organisatie en de coördinatie van de tentamens van de faculteit dan wel van een door de faculteit aangeboden opleiding of groep van opleidingen.

De examencommissie van de faculteit bestaat uit een voorzitter, een secretaris, vertegenwoordigers van de richtingen en drie administratieve medewerkers, t.w.:

- Mw. L. Joyette, MSc. (voorzitter)
- Mw. W. Markiet, BSc. (secretaris Bacheloropleidingen)
- Dhr. R. Zeegelaar, MSc. (vertegenwoordiger AP, Gw en Mw)
- Dhr. H. Sariman, BSc. (vertegenwoordiger Et, Is en Wb)
- Mw. A. Namdar, MSc. (vertegenwoordiger SMNR)
- Mw. G. Noekri (administratieve medewerker)
- Mw. A. Carilho (administratieve medewerker)
- Mw. L. Wielzen (administratieve medewerker)

De examencommissie-administratie is te bereiken via de centrale telefoonlijn, 465558 op toestel # 2315 en op 8479285, en per email via examencie-ftew@uvs.edu.

Meer informatie en richtlijnen aangaande procedures, slagingsnormen, normen voor doorstroming, klachten, beroep, sancties etc. kun je vinden in het FTeW specifiek onderwijs- en examenreglement van oktober 2023 (zie bijlage).

### **1.4.2 De opleidingscommissie**

De opleidingscommissie is een door het bestuur van de universiteit ingestelde commissie, die voornamelijk belast is met de bewaking van de kwaliteit van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek in de ruimste zin des woords binnen de faculteit.

De opleidingscommissie van de FTeW bestaat uit de volgende personen, t.w.:

- Dhr. ir. H. Bhagwandin (voorzitter en vertegenwoordiger AP)
- Mw. drs. S. Tjoe A On (adviserend lid en kwaliteitsmedewerker FTeW)
- Mw. A. Raghoebarsing, MSc. (vertegenwoordiger Et)
- Mw. S. Mahabali, PhD. (vertegenwoordiger Mw)
- Mw. G. Bijnaar, MSc. (vertegenwoordiger Gw)
- Mw. K. Baboelal (Bachelor-student AP)
- Mw. R. Manohar (Bachelor-student Is/CT / vertegenwoordiger Is)
- Mw. R. Santoe (Bachelor-student Wb / vertegenwoordiger Wb)
- Mw. A. Mohar, BSc. (Master-student Gw/PGsE)

### **1.4.3 De studentencommissie**

De (faculteits)studentencommissie wordt door de studenten gekozen en heeft de volgende taken en bevoegdheden:

- het onderhouden van contacten met studenten van de FTeW;
- het evalueren van de studentenproblematiek en het doen van voorstellen aan de decaan en/of het universiteitsbestuur;
- het onderhouden van contacten met organen binnen de universiteit die zich bezighouden met de studentenproblematiek;
- het onderhouden van regelmatige contacten met andere studentencommissies i.v.m. uitwisseling van informatie en afstemming van werkzaamheden gericht op het bewerkstelligen van uniforme regelingen.

Verkiezing van de studentencommissie vindt jaarlijks omstreeks november plaats. Voorts zijn er vertegenwoordigers van de B1-fase en de B2-fase per studierichting.

De huidige bezetting van de studentencommissie bestaat uit 7 leden: met als coördinator Justice Nazir, student van de studierichting Werktuigbouwkunde (justice.nazir@student.uvs.edu).

Abhay Sobnath (abhay.sobnath@student.uvs.edu) vertegenwoordigt de richting Elektrotechniek in de studentencommissie. De B1- en B2 fasevertegenwoordigers zijn respectievelijk Serinio Drenthe (serinio.drenthe@student.uvs.edu) en Presutika Soekhradj (presutika.soekhradj@student.uvs.edu).

## 1.5 Het faculteitsbureau

Het faculteitsbureau is de administratieve arm van de faculteit en is deels gehuisvest in gebouw 16 en deels in gebouw 17.

Het faculteitsbureau heeft de volgende taken:

- het bijstaan van het dagelijks bestuur in haar werkzaamheden;
- het bijstaan van de rc's in hun werkzaamheden;
- het bijstaan van de examencommissie en alle overige bestuurs- en faculteitscommissies in hun werkzaamheden;
- contact onderhouden met alle geledingen van de faculteit;
- het verstrekken van informatie aan de studentengemeenschap;
- het bijhouden van de studentenadministratie.

Het faculteitsbureau is te bereiken via de centrale telefoonlijn, 465558 op toestel # 2298/2299 en op 8479285 (gebouw 17), en op toestel # 2356/2357 (gebouw 16). De administratie / het secretariaat van de studierichting Elektrotechniek is gevestigd in gebouw 16, vleugel 2.

## 1.6 Vertrouwenspersonen

Soms loop je vast, in jouw studie of privé. Voor kwesties als studievertraging (wegens ziekte, functiebeperking e.a), +klachten/ bezwaar, studiekeuzevraagstukken of persoonlijke zaken, kun je altijd terecht bij de studentendecaan. Uiteraard bespreek je een studievertraging eerst met jouw eigen richtingscoördinator, maar bij een vertraging langer dan één semester is een afspraak met een studentendecaan verstandig.

De studentendecaan is aangesteld als vertrouwenspersoon voor studenten en vervult voor studenten een bemiddelingsfunctie. Zij biedt een luisterend oor en geeft op jouw verzoek informatie, advies, en een *second opinion* over onderwerpen die samenhangen met jouw studie (of studiekeuze) of jouw persoonlijke omstandigheden. Je kunt een afspraak maken voor informatie, begeleiding of advies.

De studentendecaan is mw. drs. Denise Sumter. Zij is te bereiken via 465558 toestel # 2314 en per e-mail via [denise.sumter@uvs.edu](mailto:denise.sumter@uvs.edu).

HULP EN ADVIES

De universiteitsgemeenschap streeft naar een veilige, prettige, gezonde en productieve studieomgeving. Een omgeving waar onbelemmerd kan worden gestudeerd en waar respect voor elkaar hoog in het vaandel staat, en waar ongewenst gedrag niet wordt toegestaan. In geval je toch hiermee te maken krijgt, kent de universiteit wat dit betreft ook vertrouwenspersonen, te weten:

1. Mw. Christel Antonius, tel. 465558 ext. 2631, e-mail: antoniussmits@gmail.com;
2. Mw. Lalita Mahadew, tel. 490789 ext. 224 of (+597)8773525, e-mail: lalita.mahadew@celos.sr.org;
3. Mw. Nancy Tai A Pin, tel. (+597)8712110, e-mail: n.taiapin@uvs.edu;
4. Mw. Simone Weewee, tel. 465558 ext. 2488 of (+597)8667229, e-mail: simone.weewee@uvs.edu.

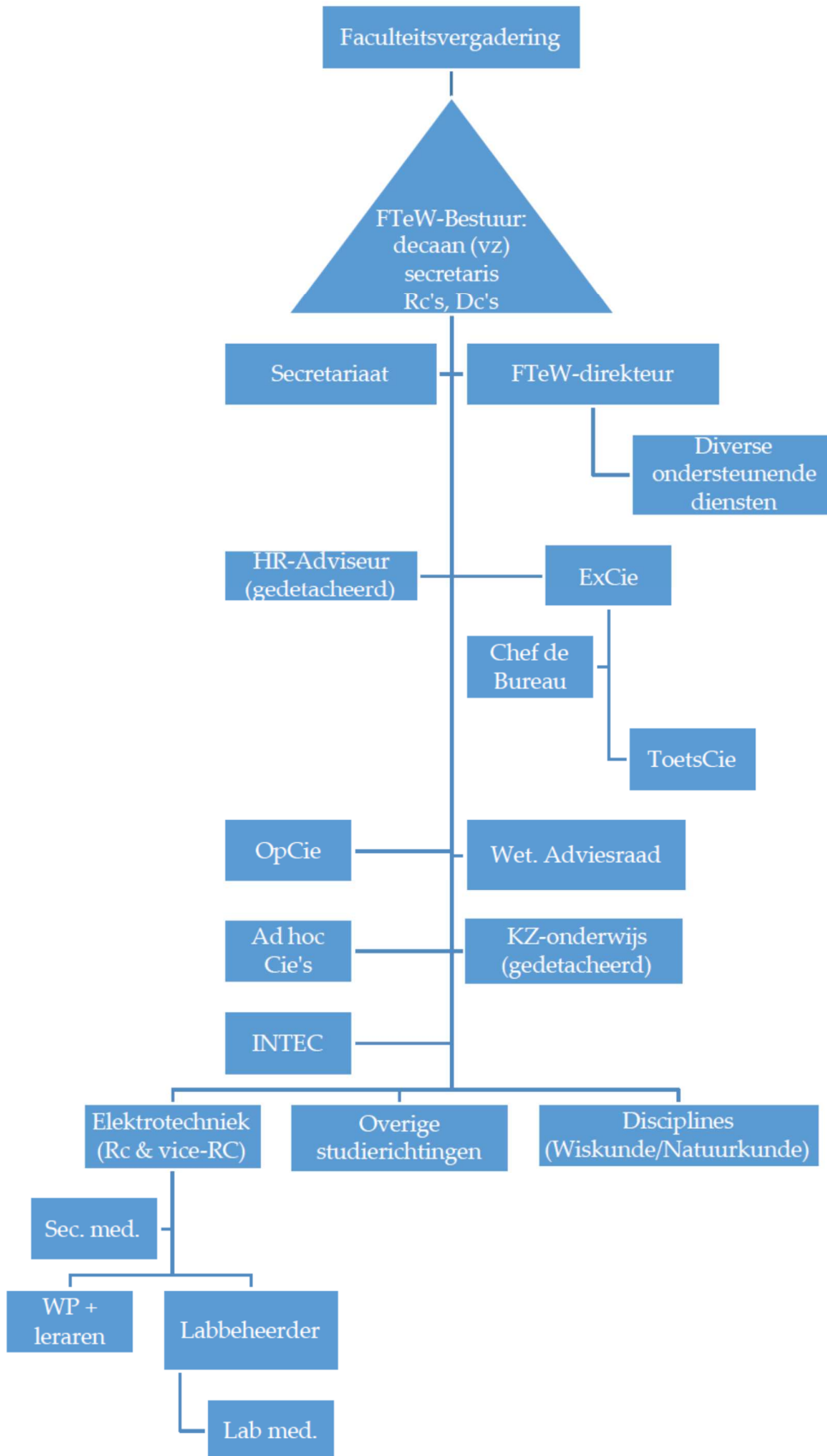
Deze vertrouwenspersonen zijn niet alleen voor studenten, maar voor de hele universiteitsgemeenschap.

### **1.7 De kwaliteitsmedewerker**

Er is een afdeling Kwaliteitszorg (KZ). De doelstelling van KZ is het duurzaam versterken van de kwaliteit van het onderwijs, onderzoek en de processen van de universiteit, en het ondersteunen van het bestuur, de faculteiten, de opleidingen en de docenten daarbij. In dit kader is de kwaliteitszorgmedewerker vanuit KZ te werk gesteld bij FTeW, die onder meer als taak heeft het ondersteunen van de opleidingen bij alle activiteiten op het gebied van onderwijsbeleid en kwaliteitszorg. De belangrijkste activiteiten van deze stafmedewerker hebben te maken met de ondersteuning bij de bewaking van de interne kwaliteitszorg en met de zelfevaluatie van de opleidingen ten behoeve van accreditatieaanvragen.

De KZ-medewerker op FTeW is mw. drs. S. Tjoe A On. Zij is te bereiken per e-mail via sheila.tjoeaon@uvs.edu

## 1.8 Organogram FTeW-Elektrotechniek



Figuur 1 Organogram FTeW-Elektrotechniek

## 2. De opleiding Elektrotechniek

### 2.1 Algemeen

Elektrotechniek heeft betrekking op de ontwikkeling en het gebruik van elektrische- en elektronische technologie ten voordele van de maatschappij. Het behelst het ontwerp, de ontwikkeling en de toepassing van apparaten, netwerken en systemen, op basis van wetenschappelijk onderzoek, die worden gebruikt bij:

- computers en informatieverwerking gebaseerd op computersystemen;
- de overdracht van informatie (spraak, data, video) door middel van telecommunicatie systemen;
- de opwekking, transmissie en distributie van elektrische energie.

Onze moderne samenleving is voor een groot deel afhankelijk van elektrische en elektronische systemen.

Het is een zeer breed gebied, dat alle aspecten van de moderne maatschappij, in het bijzonder in deze tijd van informatieverwerking, telecommunicatie, elektriciteitsvoorziening en kunstmatige intelligentie (AI), beïnvloedt.

Zoals in elk land zijn ook in Suriname de elektriciteitsvoorziening, de communicatieverbinding en de informatievoorziening belangrijke peilers van het productieproces.

Het optimaal laten verlopen van verschillende processen door onder andere de mogelijkheden van de technologie te benutten, brengt met zich mee dat voldoende hoger kader met de juiste kennis en vaardigheden op de drie genoemde gebieden aanwezig moet zijn.

De studierichting Elektrotechniek stelt zich dan ook tot taak, studenten zodanig te vormen, dat zij optimaal inzetbaar zijn bij het bovenstaande en zodoende een positieve bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van ons land.

## 2.2 Missie en Visie

### 2.2.1 Missie en visie van de studierichting Elektrotechniek

#### *Visie*

De studierichting Elektrotechniek is in Suriname toonaangevend op het gebied van onderzoek en onderwijs in de Energietechniek en Informatietechniek en staat aan de basis van duurzame ontwikkeling gericht op het welzijn van de Surinaamse samenleving.

#### *Missie*

De studierichting bewerkstelligt dit door:

- het verrichten van hoogwaardig technisch-wetenschappelijk onderzoek, gericht op lokale industriële problemen en het ontwikkelen van potentiële oplossingen;
- het aanbieden van een kwalitatief hoogwaardig curriculum, dat gericht is op de lokale problemen in de elektrotechniek en op internationaal niveau erkend is;
- het aanbieden van een onderzoeks-en onderwijs omgeving die de creativiteit en elektrotechnische-wetenschappelijke vaardigheden van de studenten activeert en hen motiveert tot het levenslang leren;
- het vormen van verantwoordelijke en maatschappelijk betrokken kundige elektrotechnische bachelors.

### 2.2.2 Doelstellingen

De bacheloropleiding Elektrotechniek beoogt:

1. Het bieden van een programma:
  - i.) dat volledig de praktische, analytische en mathematische aanpak van elektrotechnische problemen omhelst;
  - ii.) dat de student voorziet van wetenschappelijke kennis op het gebied van, wiskunde en ingenieurswetenschappen, die fundamenteel is voor elektrotechniek;
  - iii.) waarbij het curriculum kwalificeert voor een vervolgstudie, en tevens voorbereidt op het werkveld.
2. Het zorgen voor een omgeving waarin de student de ontwikkelde vaardigheden en opgedane kennis kan toe passen om ingenieursproblemen te identificeren, formuleren en oplossen.
3. Het stimuleren van de nieuwsgierigheid en creativiteit bij het verkennen van innovatieve oplossingen van elektrotechnische problemen.
4. Het vermogen en inzicht van de student ontwikkelen, zodat hij/zij in staat is zowel binnen als buiten het vakgebied te functioneren.

5. Het bijbrengen van de bewustwording van de student in sociale, economische en milieuvraagstukken.
6. Het voorzien in mogelijkheden voor het ontwikkelen van zelfexpressie, discussie, teamwerk en het vermogen om te doen aan continue zelfeducatie.

### 2.2.3 Eindkwalificaties

Na de studie voltooid te hebben moeten de afgestudeerden aan de volgende eindkwalificaties hebben voldaan.

De eindkwalificaties van de opleiding zijn toegespitst op deze uitgangspunten, te weten:

- de afgestudeerde moet over theoretische en praktische vakkennis beschikken op zijn afstudeerrichtinggebied;
- de afgestudeerde moet een wetenschappelijke vorming hebben gekregen, zodat hij/zij een vervolgstudie kan volgen op masterniveau.

De eindkwalificaties van de bacheloropleiding Elektrotechniek luiden als volgt:

	<b>Eindkwalificaties</b>
Kennis en inzicht	1. heeft kennis en inzicht op het gebied van Natuurkunde, Wiskunde en een brede algemene kennis in de Elektrotechniek.
	2. heeft een brede algemene kennis van de belangrijkste deelgebieden van de elektrotechniek (te weten: DC & AC netwerken, elektrisch veld, magnetisch veld, analoge & digitale elektronica, meet- en regeltechniek, telecommunicatie, informatica en energietechniek).
	3. heeft enige specialistische kennis op het afstudeerrichtinggebied van energietechniek (electriciteitsvoorziening) of informatietechniek (informatica en telecommunicatie).
	4. is op de hoogte van hedendaagse ontwikkelingen op het gebied van Elektrotechniek.
	5. heeft kennis en inzicht in academische vaardigheden, het functioneren van organisaties en de verwachtingen van de maatschappij.
Toepassen kennis en inzicht	6. is in staat om de verworven kennis en inzicht toe te passen om Elektrotechnische problemen te identificeren, concreet te formuleren en op te lossen.

	7. kan methoden en moderne technische middelen gebruiken in de praktijk.
	8. kan een gewenst realistisch doch duurzaam systeem ontwerpen, hierbij rekeninghoudend met aspecten als het milieu, gezondheid en veiligheid alsook economische, sociale en ethische aspecten.
	9. kan onder begeleiding wetenschappelijk onderzoek uitvoeren op zijn/haar afstudeerrichtinggebied.
Oordeelsvorming	10. kan gegevens analyseren en interpreteren op een wetenschappelijk aanvaardbaar niveau.
	11. heeft een professionele houding en stelt zich sociaal- maatschappelijk en ethisch verantwoordelijk op.
	12. is dankzij de opgedane kennis doordrongen van de gevolgen die technische oplossingen kunnen hebben op de economie, het milieu en de maatschappij (een discipline overstijgende kijk).
Communicatie	13. heeft het vermogen om effectief samen te werken en te communiceren in multidisciplinaire teams.
	14. kan binnen zijn/haar vakgebied over belangrijke kwesties en problemen communiceren met vakgenoten en ook met een breder en algemener publiek.
Leervaardigheden	15. doet aan continue zelfeducatie.
	16. bezit voldoende kennis en kunde voor het volgen van een masterstudie nationaal en internationaal.

### 2.3 De studieduur en studielast

De Bachelorstudie is een onafgebroken studie en bestaat uit drie studie jaren. De nominale studieduur bedraagt drie jaren en de maximale studieduur bedraagt vijf jaren. Het eerste jaar heeft het karakter van oriëntatie, selectie en verwijzing. Men mag er maximaal twee jaren over doen.



De totale studielast gedurende drie jaar bedraagt 180 studiepunten voor het curriculum vanaf 2015 en voor het oud curriculum ongeveer 187 studiepunten. Ten einde de studielast zo objectief mogelijk aan te geven, wordt gebruik gemaakt van een studiepuntenstelsel. Voor elke onderwijseenheid wordt de studielast bepaald.

Voor één studiepunt geldt een studielast van 28 uren. Verderop in de studiegids is per curriculum onderdeel specifiek aangegeven wat de studielast is. Afhankelijk van de onderwijsvorm zijn een bepaald aantal uren nodig om te komen tot het aantal studiepunten.

## 2.4 Toelatingseisen

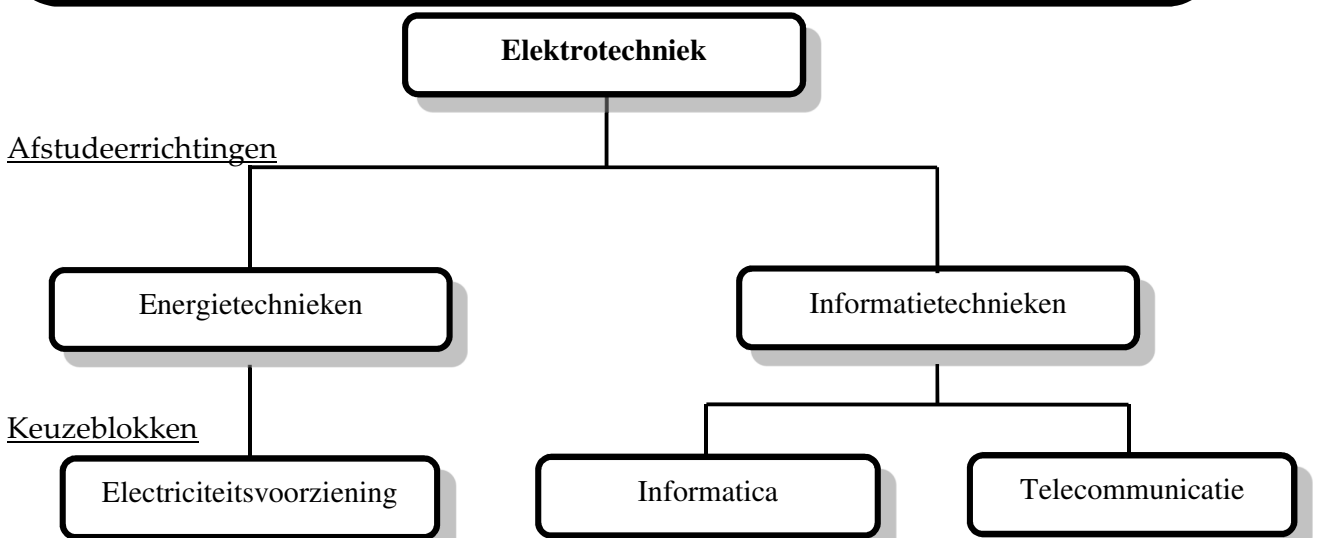
Om toegelaten te worden tot de studie Elektrotechniek, moet je over één van de volgende documenten beschikken, t.w.:

- een VWO-diploma S-pakket met wiskunde I, natuurkunde en scheikunde; met minimaal een 6; of
- een certificaat schakeljaar met FTeW-pakket; of
- een verklaring dat je hebt voldaan aan de Colloquium Doctum-toets.

## 2.5 Opbouw van de opleiding

De studie Elektrotechniek is een brede opleiding en houdt zich bezig met onderwijs, onderzoek en dienstverlening op het gebied van *opslag, transport en omzetting van energie en/of informatie*, voor zover hierbij elektrische of elektromagnetische verschijnselen een voorname rol spelen.

Op dit moment bieden wij een driejarige Bachelorprogramma aan met daarin twee afstudeerrichtingen.

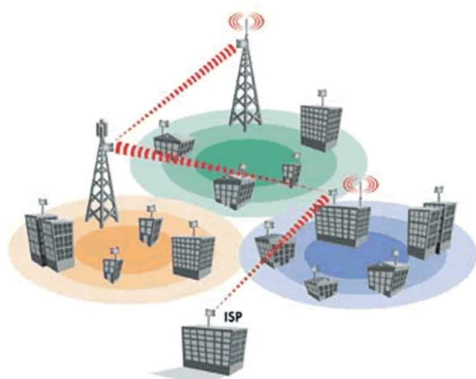


Figuur 2 Opbouw studie Elektrotechniek

De afstudeerrichting Energietechnieken houdt zich voornamelijk bezig met de transmissie, de distributie en het gebruik van elektrische energie (conventioneel als alternatieve energiebronnen) voor allerlei soort doeleinden (elektrische aandrijvingen, elektrische vermogencontrole, verlichting, koeling etc.). Van de hedendaagse energietechniek-student wordt verder verwacht dat hij/zij de beginselen van Informatie en Communicatie Technologie (ICT), gepaard gaande met de eerder genoemde processen, begrijpt en kan toepassen op relatief eenvoudige systemen.



*Figuur 3 Afobakka waterkrachtcentrale*



*Figuur 4 Telecommunicatienetwerk*

De afstudeerrichting Informatietechnieken houdt zich voornamelijk bezig met telecommunicatie (de overdracht van informatie (spraak, data, video) door middel van telecommunicatie systemen) en bestuurlijke automatisering (het genereren van management informatie; het automatiseren van administratieve diensten, al dan niet met behulp van AI), twee gebieden, die een snelle ontwikkeling doormaken.

## De indeling

De studie bestaat uit twee fasen, t.w.:

- de B1 - fase (jaar 1 verdeeld in 2 semesters);
- de B2 - fase (jaar 2 en 3 met een totaal van 4 semesters).

De semesters 1 en 2 bevatten verplichte curriculumonderdelen, die gemeenschappelijk zijn voor beide oriëntaties. Je verwerft basiskennis en vaardigheden die noodzakelijk zijn voor de rest van de studie.

De semester 3 en 4 zijn nu ook gemeenschappelijk en pas in het vijfde semester maakt de student naast enkele verplichte curriculumonderdelen, een keuze uit drie vakkenpakketten: Electriciteitsvoorziening, Telecommunicatie en Informatica. De studie wordt afgesloten met een afstudeeropdracht (4 maanden), welke afgerond dient te worden in het zesde semester.

Elk collegejaar is verdeeld in twee semesters, t.w.:

- Het oneven semester en wel van oktober t/m februari (semesters 1, 3 en 5);
- Het even semester en wel van april t/m juli (semesters 2, 4 en 6).

Voor de tentamenperioden en andere activiteiten wordt verwezen naar het jaarprogramma.

## Ondersteunende vakken

De complexiteit der verschijnselen waar de elektrotechnicus mee geconfronteerd wordt, vraagt een grondige kennis van de fysische verschijnselen en de toegepaste wiskunde. Daarom nemen wiskunde en natuurkunde gedurende de opleiding een belangrijke plaats in. Verder komen ook vakken als projecteconomie en vakken om je sociale- en communicatieve vaardigheden te ontwikkelen, aan de orde. Afgestudeerden moeten immers kunnen samenwerken, presenteren en communiceren.

## Belangrijk

De Bacheloropleiding duurt *nominaal* drie jaar. De B1-fase dient uiterlijk binnen twee jaren afgerond te zijn en de totale studie binnen maximaal vijf jaren. Let wel: Om in aanmerking te komen voor een predikaat mag o.a. de nominale duur niet worden overschreden.

Wil je toekenning van het predikaat “met genoeg” of “cum laude”? Zie het FTeW Specifiek Onderwijs- en Examenreglement Oktober 2023 in de bijlage voor meer informatie.

## 2.6 Vormen van onderwijs en toetsing

Elektrotechniek hanteert activerende werkvormen als didactisch concept. Dat wil zeggen dat er verschillende werkvormen wordt gehanteerd bij de overdracht van kennis en kunde.

### Vormen van onderwijs

*Hoorcollege.*

Mondelinge overdracht van de leerstof. Het accent ligt hier meer op de overdracht van theorie.

*Instructie.*

Hier krijg je de gelegenheid om oefeningen te maken en zo ervaring op te doen in het oplossen van vraagstukken.

*Werkcollege.*

De zelfwerkzaamheid staat hier centraal. Vaak genoeg wordt in groepen gediscussieerd over uitgewerkte opdrachten.

*Practicum.*

We onderscheiden hierbij:

- practica als zelfstandig onderdeel van het studieprogramma, bv. Studieproject Et.
- practica als deel van een vak, waarbij het behaalde resultaat meetelt in het eindcijfer.

## **Vormen van toetsing**

*Tentamen.*

Mondelinge- of schriftelijke toetsing van een vak. Een tentamen kan gesplitst worden in meer deeltentamens.

*Praktijkopdracht of project.*

Individueel of in een groep wordt gewerkt aan een praktijkopdracht of project welke aansluit op de kennis (en ervaring) verworven tijdens de colleges.

De vakken van het oneven semester worden afgenomen in de maand maart en die van het even semester in de maand augustus. In de maand oktober worden hertentamens van alle vakken ingeroosterd. Vanaf het tweede academisch jaar heb je dus twee tentamengelegenheden per vak.

Voor de B1-vakken is het raadzaam de vakken succesvol af te ronden in de maanden maart en augustus van jaar 1 of oktober van jaar 2.

Belangrijke reglementen, die geraadpleegd moeten worden tijdens de studie zijn:

- Onderwijs- en Examenreglement;
- Afstudeerreglement en afstudeerhandleiding;
- Gedragsreglement bij tentamens.

Deze zijn te vinden op Moodle op de pagina van de studierichting Elektrotechniek.

### 3. Curriculum per collegejaar 2025-2026

Tabel 3.1 Overzicht programma met tijdsverdeling en wijzen van toetsen

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswork activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Academische vaardigheden	3.0	1	co	42	42		verslag+presentatie
2	Elektrische netwerken I	4.0	1	co + in	42	70		schriftelijk tentamen
3	Elektrotechnisch tekenen	3.5	1	co + in	42	56		vaardigheidstoets + opdracht
4	Elektrotechnische meettechniek I	4.0	1	co + pr	56	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
5	Experimentele vaardigheden	2.0	1	co + pr	28	28		schriftelijke kennistoets + practicumopdracht(en)
6	Inleiding informatica	4.5	1	co + pr	56	70		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
7	Lineaire algebra I	3.0	1	co + in	42	42		schriftelijk tentamen
8	Studieloopbaanbegeleiding / Persoonlijke vaardigheden (deel 1)	1.0	1	co	14	14		verslag
9	Wiskunde, analyse I	3.0	1	co + in	56	28		schriftelijk tentamen

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Algemene natuurkunde Et	4.5	2	co + in	56	70		schriftelijk tentamen
2	Digitale techniek I	4.5	2	co + pr	56	70		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
3	Elektronica I	4.5	2	co + pr	56	70		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
4	Lineaire algebra II	3.0	2	co + in	42	42		schriftelijk tentamen
5	Objectgeoriënteerd programmeren I	4.0	2	co + pr	56	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
6	Studieloopbaanbegeleiding / Persoonlijke vaardigheden (deel 2)	1.0	2	co	14	14		verslag
7	Signalen en systemen	4.5	2	co + pr	52	74		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
8	Statistiek	3.0	2	co	42	42		schriftelijk tentamen
9	Wiskunde, analyse II	3.0	2	co + in	56	28		schriftelijk tentamen

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Differentiaalvergelijkingen	3.0	3	co + in	42	42		schriftelijk tentamen
2	Elektriciteitsleer	4.0	3	co + in	42	70		schriftelijk tentamen
3	Elektrische netwerken II	3.5	3	co + in	42	56		schriftelijk tentamen
4	Elektronica II	4.0	3	co + pr	56	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
5	Introductie thermodynamica	3.5	3	co + in	42	56		schriftelijk tentamen

6	Microprocessoren en toepassingen	4.0	3	co + pr	56	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
7	Studieproject Et	4.0	3	we	10	60	42	projectopdracht + verslag + presentatie
8	Studieloopbaanbegeleiding / Persoonlijke vaardigheden (deel 3)	1.0	3	co	14	14		verslag
9	Wiskunde, analyse III	3.0	3	co + in	56	28		schriftelijk tentamen

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Elektrische machines I	3.0	4	co + in + pr	42	42		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
2	Elektromagnetisme	4.0	4	co + in	42	70		schriftelijk tentamen
3	Inleiding telecommunicatie	3.5	4	co + pr	36	62		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
4	Keuzevak FTeW	3.0	4	co en/of pr	28	56		schriftelijk tentamen en/of practicumopdracht(en)
5	Management en organisatie	4.0	4	co + we	28	56	28	schriftelijk tentamen
6	Ondernemerschap	3.0	4	co + we	48	36		verslag + presentatie
7	Studieloopbaanbegeleiding / Persoonlijke vaardigheden (deel 4)	1.0	4	co	14	14		verslag
8	Project ontwerp I	5.0	4	we	25	70	45	projectopdracht + verslag + presentatie
9	Regeltechniek	4.0	4	co + in	42	70		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)

### Algemene vakken

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Elektrotechnische meettechniek II	3.5	5	co + pr	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
2	Projecteconomie	3.0	5	co + we	28	56		verslag + presentatie

### Keuzeblok: Elektricitievoorziening

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
3	Centrales en onderstations	3.0	5	co	28	48	8	schriftelijk tentamen + projectopdracht
4	Elektrische installaties	3.0	5	co + we	16	38	30	projectopdracht + verslag + presentatie
5	Elektrische machines II	3.5	5	co + pr	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
6	Energieoverdracht	3.5	5	co + in	42	56		schriftelijk tentamen
7	Energietransformaties in elektrische centrales	3.0	5	co	28	56		verslag
8	Project ontwerp IIA	4.0	5	we	20	56	36	projectopdracht + verslag + presentatie
9	Vermogenselektronica	4.0	5	co + pr	56	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)

**Verplicht: Informatietechnieken**

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
3	Datacommunicatienetwerken	3.5	5	co + in	42	56		schriftelijk tentamen
4	Digitale techniek II	3.5	5	co + pr	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)

**Keuzeblok: Telecommunicatie**

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
5	Signaalverwerking in telecommunicatie	3.5	5	co + in	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
6	Mobiele- en satellietcommunicatie	3.0	5	co	28	56		schriftelijk tentamen + verslag
7	Project ontwerp IIB	4.0	5	we	20	56	36	projectopdracht + verslag + presentatie
8	Draadloze communicatiesystemen	3.0	5	co	28	56		schriftelijk tentamen + verslag
9	Introductie radiofrequentie en microgolven	3.5	5	co + in	42	56		schriftelijk tentamen

**Keuzeblok: Informatica**

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswerk activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
5	Besturingssystemen	3.0	5	co	28	56		schriftelijk tentamen
6	Computerorganisatie	3.0	5	co	28	56		schriftelijk tentamen
7	Objectgeoriënteerd programmeren II	3.5	5	co + pr	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
8	Project ontwerp IIC	4.0	5	we	20	56	36	projectopdracht + verslag + presentatie

9	Relationele databanken	3.5	5	co + pr	42	56		schriftelijk tentamen + practicumopdracht(en)
---	------------------------	-----	---	---------	----	----	--	--

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswork activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
1	Afstudeerproject	25.0	6	we	32	668		projectopdracht + verslag + presentatie
2	Keuzevak	4.0	6					

#### Keuzevakken voor 4<sup>e</sup> semester

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswork activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
	Keuzevak: Hernieuwbare energiesystemen (Et)	3.0	4	co	28	56		Case study+ verslag+ presentatie
	Keuzevak: Schone technologie (Mw)	3.0	4	co+we	30	39	15	
	Keuzevak: Numerieke analyse en technisch rekenen (Wb)	3.0	4	co	42	42		Schriftelijk tentamen
	Keuzevak: Industriële Besturingssystemen (Wb)	3.0	4					

#### Keuzevakken voor 6<sup>e</sup> semester

Volgnr	Cursus/activiteit	Sp	Semester	Onderwijs- methode	Contacttijd (uren)	Zelfstudie (uren)	Zelfstandig groepswork activiteiten(uren)	Wijze van toetsen
	Keuzevak: Grondslagen van data science met Python (Et)	4.0	6	co				
	Keuzevak: Optische communicatiesystemen (Et)	4.0	6	co				
	Keuzevak: Manufacturing technologies (Wb)	3.0	6	co+in	45	45		schriftelijk tentamen

	Keuzevak: Powerplant design (Wb)	3.0	6	co+in	45	45		schriftelijk tentamen
	Keuzevak: Digital control systems (Wb)	3.0	6					

Legenda:

- Sp : Studiepunten
- Co : College-uren
- Pr : Practicumuren
- In : Instructie-uren
- We : Werkeenheden

## 4. Vakomschrijvingen

De verschillende curriculumonderdelen worden in alfabetische volgorde besproken.

<b>Naam cursus</b>	<b>Academische vaardigheden</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (42 co)
<b>Semester, studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. R. Mangal, MSc, MBA, MMA
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De opbouw en structuur van een tekst doorzien;</li> <li>2. Eigen tekortkomingen in schriftelijk taalgebruik herkennen</li> <li>3. Hoofdzaken van bijzaken onderscheiden en de kern van een probleem doorzien;</li> <li>4. Opedane vaardigheden in het schrijven van een werkstuk, artikel, scriptie verder ontwikkelen;</li> <li>5. Zich verder bekwamen in mondelinge en schriftelijke presentaties m.b.t. het vakgebied;</li> <li>6. Efficiënt en effectief met vakgenoten communiceren;</li> <li>7. Samen te werken in groepen alsook zelfstandig te werk te gaan.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Studenten met een middelbare schoolopleiding zijn gewend studiestof passief te 'consumeren' en tonen weinig zelfstandigheid en zelfwerkzaamheid. Zij zijn veelal onbekend met de eisen, die de Surinaamse samenleving stelt aan hoger opgeleiden en zijn o.a. nog niet in staat zich als teamlid te gedragen en/of leiding te geven aan een team.</p> <p>Studeren aan een wetenschappelijke instelling is niet hetzelfde als studeren op de middelbare school. De student wordt gezien als iemand die zelf verantwoordelijk is voor de voortgang van zijn studie om deze tot een goed einde te brengen. Hij moet in staat zijn de aangeboden leerstof op een actieve en effectieve wijze te verwerken. Daarnaast wordt van de student verwacht dat hij in staat is te communiceren en samen te werken met studiegenoten en niet-studiegenoten, wat betreft onderwerpen en activiteiten van het vakgebied.</p> <p>Het vak Academische Vaardigheden beoogt de student te helpen in het ontwikkelen van een creatieve, actieve studiehouding en een houding van levenslang leren. Het is van belang dat vanaf de start van de opleiding aandacht hieraan wordt besteed én de wetenschappelijke nieuwsgierigheid bij studenten wordt geprikkeld. Zowel sprekend, lezend en schrijvend moet de student toegerust worden.</p> <p>Het vak valt uiteen in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studievaardigheden</li> <li>2. Lees- en Schrijfvaardigheden (leesstrategieën, begrijpend en kritisch lezen en het formuleren van een centrale vraag, het samenstellen van een werkstuk)</li> <li>3. Presenteren(hoe bouw ik een betoog op, hoe houd ik een presentatie, etc.)</li> <li>4. Communicatieve vaardigheden</li> </ol>

	5. Algemene beschouwingen over wetenschappelijk denken en wetenschappelijk onderzoek (wat is wetenschap, wat is een probleemstelling, hypothese, theorie, etc.)
<b>Onderwijsvorm:</b>	<i>Docentgestuurd: colleges interactief met werkopdrachten;</i> <i>Hoorcollege:</i> de docent behandelt de aan de orde zijnde theorieën door de essentie, hoofd- en bijzaken aan te geven en geeft toelichting op voorbeelden, casussen, etc. <i>Werkcollege:</i> individuele en groepsopdrachten worden uitgevoerd en besproken. Bij de bespreking wordt gelet op sociale vaardigheden van de groepsleden en op interviews van de groepsleden m.b.t. de aan de orde zijnde thema's <i>Discussie:</i> een probleem wordt in de gehele groep of in groepsverband bediscussieerd. Daarbij wordt gelet op participatie, luisterhouding, assertiviteit en subassertiviteit.
<b>Vereiste voorkennis</b>	VWO
<b>Wijze van toetsen</b>	Verslag, samenvattingen en presentaties
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Zie collegemateriaal
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Leestechnieken opdracht: 5% (max. 0.5 pnt te behalen) Samenvattingen opdracht: 20% (max.2.0 pnt te behalen) Verslag opdracht: 65% (max. 6.5 pnt te behalen) Presentatie opdrachten: 10% (max. 1.0 pnt te behalen)  Eindcijfer: optel som van alle onderdelen met max te behalen 10.0 pnt
<b>Collegemateriaal:</b>	Aan de hand van diverse hand-outs m.b.t. studie-, schrijfvaardigheden, communicatie, presenteren en beschouwingen over wetenschappelijk denken wordt gewerkt Slides opgesteld op basis van de volgende literatuurbronnen: <a href="https://www.competentiesvoorbeelden.nl/voorbeelden-van-vaardigheden">https://www.competentiesvoorbeelden.nl/voorbeelden-van-vaardigheden</a> American Psychological Association. (2009). Publication manual of the American Psychological Association (6th ed.). Washington, DC: Author. KULeuven: Studieplanning en studieadvies Studiegidsen: Electrotechniek 2017 – 2018 ; Agrarische Productie 2017-2018 Willemsen, K. (2017): Academische vaardigheden in de vaklessen Pol. M. (2013): Succesvol leren, hoofdstuk 2: Planning maken Tenberge, H en Markemhof, A. (2012): Sociaal-communicatieve vaardigheden in een learning community. Toelichting en werkvormen voor het Utrecht Law College, Universiteit Utrecht Mentor Consult (z.j): Sociale en communicatieve vaardigheden.

<b>Naam cursus</b>	<b>Afstudeerproject</b>
<b>Contacturen per semester</b>	32 uren
<b>Semester, studiefase</b>	6, B2
<b>Studiepunten</b>	25
<b>Omschrijving</b>	Onderwerp vast te stellen i.o.m. de RC

<b>Vereiste voorkennis</b>	
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectopdracht + verslag + presentatie (Zie afstudeerhandleiding november 2021)
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 20% projectcijfer + 60% verslagcijfer + 20 % presentatiecijfer (Zie afstudeerhandleiding november 2021)

<b>Naam cursus</b>	<b>Algemene natuurkunde Et</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 in)
<b>Semester, studiefase</b>	2, B1
<b>Aantal studiepunten</b>	4.5
<b>Naam docent</b>	Dhr. dr. D. Makhanlall
<b>Leerdoelen: Na afloop kan de student(e)</b>	Mechanische en elektromagnetische trillingen en golven <ul style="list-style-type: none"> <li>- herkennen,</li> <li>- verklaren en</li> <li>- doorrekenen.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p><b>Trillingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onderverdeling: Vrije – en Gedwongen, Ongedempte – en Gedempte, Harmonische – en Anharmonische;</li> <li>▪ Harmonische trilling (mathematische slinger, massaveer systeem, fysieke slinger enz.);</li> <li>▪ Energie opslag in een trilling;</li> <li>▪ Gedempte trilling (kritiek, sterk en zwak);</li> <li>▪ Gedwongen trilling - Resonantie.</li> </ul> <p><b>Golven</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voortplanting van een verstoring;</li> <li>▪ Transversale mechanische golven;</li> <li>▪ Vergelijking van de harmonische golf;</li> <li>▪ Reflectie en Transmissie;</li> <li>▪ Energie transport in een harmonische golf;</li> <li>▪ De Golfvergelijking;</li> <li>▪ Longitudinale golven;</li> <li>▪ Staande golven – Superpositie en Interferentie;</li> <li>▪ Resonantie.</li> </ul> <p><b>Golfronten en Geometrische Optica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reflectie, Refractie en totale Reflectie;</li> <li>▪ Polariseren van Licht;</li> <li>▪ Prisma, dunne Positieve en Negatieve Lens;</li> <li>▪ Dubbele spleet en meerdere spleten;</li> <li>▪ Interferentie en Intensiteit verdeling.</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	VWO
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen

<b>Voorwaarden voor het afleggen van tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Trillingen, Golven en Optica
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>College materiaal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handleiding Algemene Natuurkunde;</li> <li>2. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers_4th ed.;</li> <li>3. Serway, Jewett - Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 9th ed.;</li> <li>4. Fundamental University Physics (M. Alonso &amp; E.J. Finn part 1 &amp; 2).</li> </ol>

<b>Naam cursus</b>	<b>Besturingssystemen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<p>De theoretische ontwikkeling en werking van Computer Besturingssystemen in eigen bewoordingen uitleggen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het verband van besturingssystemen met de hardware uitleggen</li> <li>• Werken met besturingssysteem Linux-Unix</li> <li>• Uitleggen waarom de computer werkt of niet werkt</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	In dit vak wordt de plaats van het besturingssysteem in het geheel van de computerorganisatie benadrukt en het verband met de hardware, software en firmware wordt gelegd. De evolutie van besturingssystemen en computersystemen wordt belicht.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding Informatica
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	A. Silberschatz, G. Gagne, and P. B. Galvin, Operating System Concepts, 10th ed. Wiley, 2018. (Hfdstk 1 – 8)
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>[1] A. Silberschatz, G. Gagne, and P. B. Galvin, Operating System Concepts, 10th ed. Wiley, 2018.</p> <p>[2] R. H. Arpaci-Dusseau and A. C. Arpaci-Dusseau, Operating systems: Three easy pieces. North Charleston, SC: Createspace Independent Publishing Platform, 2018.</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Centrales en onderstations</b>
<b>Contacturen per</b>	28 (28 co, 8 we)

<b>semester</b>	
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent(en)</b>	Tedjoe Priyel MSc
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschillende soorten centrales &amp; Onderstations te beschrijven en hun werking te verklaren</li> <li>- De verschillende componenten van het elektriciteitsnet te benoemen en hun functie te beschrijven</li> <li>- Eenvoudige berekeningen te maken met betrekking tot beveiligingssyste- men</li> <li>- Basis veiligheidsaspecten m.b.t. het werken met elektriciteit kennen</li> <li>- De vermogen-frequentieregeling uit te leggen</li> <li>- Verschillende beveiligingssystemen kunnen uitleggen</li> <li>- De verschillende velden van onderstations schematisch kunnen uitleggen</li> <li>- Verschillende netstructuren kunnen identificeren</li> <li>- Basiskennis en inzicht hoe transmissienetwerken worden gebouwd</li> <li>- Kennis en inzicht hebben over de spanningsregeling</li> <li>- Betrouwbaarheid van netcomponenten kunnen bepalen</li> </ul> <p>Toepassing:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De kennis en inzicht en vaardigheden kunnen toegepast worden in de praktijk, bijvoorbeeld bij een energiebedrijf of installatiebedrijf</li> <li>- De kennis en inzicht en vaardigheden uit dit vak kunnen gebruikt worden om verder te studeren</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p>Dit vak biedt kennis en inzicht over elektrische centrales &amp; onderstations. De verschillende soorten centrales (Fossiele brandstoffen, Hydro centrales, PV, Biomassa) worden met hun werkingsprincipes uitgelegd. Verder worden de verschillende type velden en componenten die gebruikt worden bij centrales en onderstations bij dit vak behandeld. Ook komen de verschillende netstructuren aan de orde. Dit vak behandelt de verschillende type beveiligingen die toegepast worden in elektrische netwerken en hoe die kunnen worden geconfigureerd. De veiligheidsaspecten voor het werken met elektriciteit worden ook in dit vak behandeld. Er wordt speciale aandacht besteed voor het koppelen van renewables op bestaande netwerken, zodat de student inzicht krijgt wat de voor/nadelen zijn. De studenten kunnen de betrouwbaarheid van netcomponenten uitrekenen en de termen MTTR, MTBF uitleggen.</p> <p>D.m.v. hoorcolleges en practica (opdrachten in Matlab, Simulink)verwerft de student diepgaande kennis en inzicht op het gebied van Centrales &amp; Onderstations</p>
<b>Onderwijsvorm:</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrische Netwerken I & II, Regeltechniek, Elektrische Machines I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen/practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	NVT

<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PPT van de docent</li> <li>- Netten voor distributie van elektriciteit (Online available)</li> <li>- Pieter Schavemaker, Lou van der Sluis - Electrical Power System Essentials-Wiley (2017)</li> <li>- Power System Stability and Control - Prabha Kundur (PowerEn.ir)</li> <li>- Masters, Gilbert M. - Renewable and Efficient Electric Power Systems (Masters_Electric Power Systems) (2004, John Wiley &amp; Sons, Inc.)</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal:</b>	<p>Boeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PPT van de docent</li> <li>- Netten voor distributie van elektriciteit (Online available)</li> <li>- Pieter Schavemaker, Lou van der Sluis - Electrical Power System Essentials-Wiley (2017)</li> <li>- Power System Stability and Control - Prabha Kundur (PowerEn.ir)</li> <li>- Masters, Gilbert M. - Renewable and Efficient Electric Power Systems (Masters_Electric Power Systems) _____(2004, John Wiley &amp; Sons, Inc.)</li> </ul> <p>Software: MATLAB</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Computerorganisatie</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Dhr. W. Soetosenojo, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificeren en beschrijven van de belangrijkste componenten van een computersysteem, inclusief de processor, het geheugen en het I/O-subsysteem, en uitleggen hoe deze componenten met elkaar samenwerken.</li> <li>2. Programmeervaardigheden ontwikkelen door het schrijven en debuggen van eenvoudige programma's in assemblytaal van MIPS, met inbegrip van rekenkundige bewerkingen, besturingsstromen en geheugenmanipulatie.</li> <li>3. De historische ontwikkeling van de moderne computer uitleggen.</li> <li>4. Verschil tussen de verschillende processor designs uitleggen.</li> <li>5. Analyseren en optimaliseren van geheugenhierarchieën, inclusief cachegeheugensystemen, om de systeemprestaties te verbeteren.</li> <li>6. Evalueren van de ontwerpen van I/O-systemen, inclusief onderbrekingsafhandeling, DMA en busprotocollen, en hun</li> </ol>

	impact op de algehele systeemprestaties evalueren.
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	In dit vak wordt de historische ontwikkeling van de moderne computer behandeld, interne werking daarvan en wordt kennis, inzicht en de toepassing gegeven hoe je kan programmeren in machinetaal middels een simulator.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding Informatica, Digitale Techniek 1 en 2
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	D. A. Patterson and J. L. Hennessy, Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface, 6th ed. Oxford, England: Morgan Kaufmann, 2020, Hfdst. 1 - 6. L. Null, The essentials of computer organization and architecture, 6th ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2023, Hfdst. 7, 8, 10
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken: 1. D. A. Patterson and J. L. Hennessy, Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface, 6th ed. Oxford, England: Morgan Kaufmann, 2020. 2. L. Null, The essentials of computer organization and architecture, 6th ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2023. Software: MARS (Mips Assembly and Runtime Simulator), <a href="https://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/">https://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/</a>

<b>Naam cursus</b>	<b>Datacommunicatienetwerken</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3.5
<b>Naam docent</b>	V. Bandhoesingh, BSc, MBA.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. End to end communicatieproces middels OSI layers omschrijven</li> <li>2. Protocol stack ; TCP/IP, network protocollen en functionaliteiten omschrijven</li> <li>3. Netwerk topologieën (WAN, LAN, WLAN) omschrijven</li> <li>4. De functies van alle mogelijke netwerkcomponenten (firewalls, switches, repeaters, hubs, switches, routers, WAP's, etc.) beschrijven;</li> <li>5. IP adres configuratie en "subnetting" uitwerken en toepassen</li> <li>6. Netwerk security ; het beschermen van het netwerk tegen aanvallen van hackers, virussen, spamming en spyware</li> </ol>

	7. Network troubleshooting ; het identificeren en oplossen van potentiële network communicatie stoornissen middels Pingtesten, traceroutes en Protocol analyzers nagaan wat de communicatie flow tegenhoudt.
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak geeft de student(e) kennis en inzicht in de bouw, de structuur en de werking van multi-protocol datacommunicatienetwerken. Verder geeft dit vak de student(e) een diepere kennis en inzicht in de bouw, de structuur, de werking en verkeersoptimalisatie van TCP/IP protocol netwerken.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en werkopdrachten
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding in de telecommunicatie en Signaalverwerking in de telecommunicatie
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to Networking Essentials, 6th Edition Greg Tomsho Chapter 1-7, 12</li> <li>- Network Routing (Algorithms, Protocol &amp; Architecture), Hfstk. 1 t/m 7, excl. 3.6 en 5.5.2</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to Networking Essentials, 6th Edition Greg Tomsho Chapter 1-7, 12 (Uitgave: 2011)</li> <li>- Simulaties over de werking van netwerk devices en de uitvoering van bepaalde netwerkfuncties (ppt presentaties en filmpjes)</li> <li>- Network Routing (Algorithms, Protocol &amp; Architecture) Hfstk. 1 t/m 7, excl. 3.6 en 5.5.2 (edition 2007, Deepankar Medhi &amp; Karthikeyan Ramasamy)</li> <li>- Simulaties over de werking van bepaalde protocollen (ppt presentaties en animaties)</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Differentiaalvergelijkingen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (42 co)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. A. Choennie, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<u>Leerdoelen:</u> Aan het einde van deze cursus kan de student: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De eigenschappen van differentiaalvergelijkingen beschrijven en gebruiken</li> <li>• Enkele typen eenvoudige differentiaalvergelijkingen oplossen en ook stelsels van differentiaalvergelijkingen</li> <li>• Eenvoudige problemen modelleren met behulp van differentiaalvergelijkingen</li> <li>• Laplace transformaties toepassen op het oplossen van dv's</li> </ul>

<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Bij de oplossing van technische problemen speelt de kennis van differentiaalvergelijkingen een heel belangrijke rol. In dit college worden de oplossingen van enkele belangrijke typen dv's behandeld. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: existentie en eenduidigheid van oplossingen, eerste orde dv's, lineaire dv's van de orde n, simultane dv's met constante coëfficiënten en Laplace transformaties. Eenvoudige toepassingen komen ook aan de orde in dit college.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en instructie
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde, Analyse I en II Lineaire Algebra I en II
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Boek: Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (William E. Boyce , Richard C. DiPrima), 10th edition.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Hoofdstuk 1 tot en met 6.
<b>Collegemateriaal</b>	Eindcijfer = tentamencijfer

<b>Naam cursus</b>	<b>Digitale techniek I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	4.5
<b>Naam docent</b>	Dhr. W. Soetosenojo, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van deze cursus kan de student:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenten zullen in staat zijn om de fundamentele verschillen tussen analoge en digitale systemen te beschrijven, de voordelen van digitale systemen ten opzichte van analoge systemen uit te leggen, en de vorming en het gebruik van positionele getalsystemen te analyseren.</li> <li>• Studenten ontwikkelen vaardigheid in het uitvoeren van binaire rekenkundige bewerkingen, het manipuleren van logische expressies met behulp van Booleaanse algebra, en het synthetiseren van logische circuits in zowel canoneke als geminimaliseerde vormen.</li> <li>• Studenten krijgen een uitgebreid begrip van hardware beschrijvingstalen, met name VHDL, en zijn in staat om ontwerpen, simuleren en testen van combinatorische logische circuits uit te voeren met behulp van parallelle en structurele modelleringstechnieken.</li> <li>• Studenten leren circuits te ontwerpen en te analyseren op basis van sequentiële opslagapparaten, waaronder flip-flops en shift registers, en ontwikkelen de vaardigheid om finite state machines en tellers te ontwerpen om aan gespecificeerde eisen te voldoen.</li> <li>• Studenten passen hun kennis en vaardigheden toe om het gedrag van</li> </ul>

	<p>digitale circuits onder verschillende bedrijfsomstandigheden te analyseren, ontwerpen decoders, encoders, multiplexers en demultiplexers circuits met behulp van klassieke en HDL-gebaseerde benaderingen, en tonen bekwaamheid in het ontwerpen en analyseren van veelvoorkomende circuits op basis van sequentiële opslagapparaten.</p>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Digitale techniek 1 geeft een inleiding in de bouw en werking van logische schakelingen waarmee een functie geïmplementeerd kan worden. Centraal staat de opbouw en werking van een computersysteem.</p> <p>Bij dit vak worden de volgende onderwerpen behandeld.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De meest gebruikte getallenstelsels en getal systemen. Dit vormt de basis om een beter inzicht te krijgen in de werking van digitale apparaten met processors zoals PC's, servers, smartphones, tablets. Aangezien de meest gebruikte digitale systemen binair zijn, is kennis van de Booleaanse algebra belangrijk voor het begrijpen van de werking van de schakelingen waarmee deze systemen samengesteld zijn. Tevens is kennis van de opbouw, werking en samenstelling van de basis schakelingen belangrijk. Met behulp van de basisschakelingen kan een functie geïmplementeerd worden. Ook kan een bestaande schakeling geanalyseerd worden om de werking te achterhalen.</li> <li>2. Daarnaast worden er algebraïsche methoden aangeleerd om schakelingen te analyseren en te bouwen met logische poorten, soms is het nodig om de functie die men wenst te implementeren te minimaliseren zodat minder poorten nodig zijn.</li> <li>3. Vervolgens wordt er diverse technieken aangeleerd om schakel functie te vereenvoudigen middels postulaten, booleaanse theorema's en Karnaugh mappen. Hierdoor kan men minder Poorten(Integrated circuits) gaan gebruiken om een schakeling te realiseren wat zorgt voor een goedkopere, lichtere energie efficiëntere schakeling.</li> <li>4. Ook wordt er ingegaan op top-down modulair ontwerpen met VHDL. Dit is nodig bij het ontwerpen van grootschalige circuits om de complexiteit te overwinnen. Hiervoor zijn er standaard combinatorische logische netwerken ontworpen die standaard te verkrijgen zijn. Vooral decoders, encoders, multiplexers en demultiplexers zijn verkrijgbaar in diverse specificaties.</li> <li>5. Aan het eind van de cursus worden er sequentiële schakelingen behandeld, deze zijn belangrijk om een geheugenfunctie te realiseren. Dit wordt gerealiseerd met diverse Latches en Flip-Flops zoals de Master-Slave SR, D, JK flip flops. Edge- Triggered D, JK flip flops. En de T flip flop.</li> </ol>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektronica I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen

<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Hfdst. 1 - 7 uit B. J. LaMeres, Introduction to logic circuits &amp; logic design with VHDL, 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken: B. J. LaMeres, Introduction to logic circuits & logic design with VHDL, 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023.

<b>Naam cursus</b>	<b>Digitale techniek II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. M. Gemerts, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van deze cursus kan de student:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zelfstandig de theoretische opbouw en werkingsprincipe van een synchrone sequentiële logische schakeling uit te leggen;</li> <li>2. zelfstandig de theoretische opbouw en werkingsprincipe van een assynchrone sequentiële logische schakeling uit te leggen;</li> <li>3. zelfstandig de bestandsdelen van bovengenoemde componenten te herkennen;</li> <li>4. zelfstandig een elementaire logische schakeling met tenminste een van bovengenoemde componenten te analyseren en te beoordelen naar kwantitatieve en kwalitatieve zin;</li> <li>5. zelfstandig een elementaire logische schakeling met tenminste een van bovengenoemde componenten te ontwerpen, op systeem niveau;</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<b>Leerinhouden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inleiding tot sequentiële logische schakelingen:           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Algemene circuit model voor sequentiële logische schakelingen</li> <li>o Classificatie van sequentiële logische schakelingen</li> <li>o Definities en begrippen</li> </ul> </li> <li>• Analyse van synchrone sequentiële logische schakelingen:           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Moore- en Mealy model voor synchrone sequentiële logische schakelingen</li> <li>o Analyse procedure voor synchrone sequentiële logische schakelingen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Timing analyse via signal tracing en timing diagram</li> <li>▪ Logische analyse via toestandstabellen en -diagrammen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Synthese van synchrone sequentiële logische schakelingen:           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Synthese procedure voor synchrone sequentiële logische schakelingen</li> <li>o Afleiden van de toestandstabel (en de toestandsdiagram)</li> <li>o Reduktie/minimalizatie van de toestandstabel:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspectiemethode</li> <li>▪ Equivalentiemethode</li> <li>▪ Implikatie tabel methode</li> </ul> </li> <li>o State assignment (Toestandstoekenning)</li> <li>o Afleiden van de state transitie/output tabel</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realisatie van de logische circuitschema voor synchrone sequentiële logische schakelingen</li> <li>• Ontwerpen van synchrone sequentiële logische schakelingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “sequence recognizers”</li> <li>▪ “counter” schakelingen</li> <li>▪ “finite-state” controllers</li> </ul> </li> <li>• Analyse van asynchrone sequentiële logische schakelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pulse-mode criteria</li> <li>○ Level-mode criteria</li> <li>○ Moore- en Mealy model voor asynchrone sequentiële logische schakelingen</li> <li>○ Analyse methoden voor asynchrone sequentiële logische schakelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Timing analyse via signal tracing en timing diagram</li> <li>▪ Logische analyse via toestandstabellen en -diagrammen</li> </ul> </li> <li>○ Definitie races, cyclus en hazards voor asynchrone sequentiële logische schakelingen</li> </ul> </li> <li>• Synthese van asynchrone sequentiële logische schakelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Synthese procedure voor asynchrone sequentiële schakelingen</li> <li>○ Afleiden van de primitieve flowtabel</li> <li>○ Reduktie/minimalizatie van de primitieve flow tabel: ‘row matching/-merging methode, implikatie tabel methode. Merger diagrammen</li> <li>○ State assignment (toestandstoekenning)</li> <li>○ Eliminatie/minimalizatie van races en cycles: race-free state-assignments. State transitie diagram</li> <li>○ Afleiden van de state transitie/output tabel</li> <li>○ Realisatie van de logische circuitschema voor asynchrone sequentiële logische schakelingen</li> </ul> </li> <li>• Ontwerpen van asynchrone sequentiële schakelingen</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm:</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Digitale Techniek I, Elektronica I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Zie topics vakomschrijving
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ROTH, C.H., “Fundamentals of logic design”, 4 ed. PWS Publishing Company, 1992 ISBN 0-314-92218-0</li> <li>- NELSON, V.P., NAGLE, H.T., IRWIN, J.D., CARROLL, B.D. “Digital logic circuit analysis and design”, Prentice Hall, 1995 ISBN 0-13-463894-8</li> <li>- HILL, F.J., PETERSON, G. R. “Introduction to switching theory and logical design”, 3ed. John Wiley &amp; Sons, 1981 ISBN 0-471-04273-0</li> <li>- docu: aanvullende informatie van het internet, tijdschriften, enz.</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Draadloze communicatiesystemen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunnen definiëren wat Radio Systemen zijn</li> <li>2. Concepten als link budget, C/N ratio, radio channel aspecten (path loss, interference etc., multiple access) kunnen benoemen en verklaren.</li> <li>3. Narrow band en wide band channels verschillen specificeren.</li> <li>4. Small scale en large scale fading doorrekenen alsook delay.</li> <li>5. Channel models voor narrowband en wideband doorrekenen, Narrowband:Okumura -Hata. En cost-123 Walfish-ikegami Wideband: Cost 207 for GSM, ITU-R model for 3G</li> <li>6. Additionele propagatiemodellen doorrekenen (reflecting surface, Sattelite, earth bulge, Stanford University, Walfish Bertoni)</li> <li>7. Eigenschappen van Antennas kunnen benoemen, specifiek ook van mobile station antennas(monopole, helix, patch) en van base station antennas, (dipole, parabolic)</li> <li>8. Aspecten van GSM radio channels and frequency reuse in GSM kunnen verklaren en doorrekenen (reflection, diffraction, scattering, fast and slow fading,delay spread, Doppler shift, multipath propagation, frequency reuse, single wireless link, multi wireless link, modulation schemes for Broadband wireless access,-M-PSK, M-Quam, OFDM, Co-channel and adjacent channel interference, Carrier to Broadband ratio, cell splitting, cell sectoring, micro cell,</li> <li>9. Interference in a GSM network kunnen benoemen en verklaren: Co-channel, adjacent channel, intersystem, minimizing interference: frequency hopping, discontinuous transmission, discontinuous reception power control, methods for minimizing interference: cells, antenna tilt, antenna gain, beam width</li> <li>10. Access methods kunnen verklaren (FDMA, TDMA, CDMA), Multiple carrier en multiple antenna</li> <li>11. Cellular design concepts kunnen verklaren: praktische aspecten bij het ontwerpen van een network, alsook optimalisatie van een network specificeren (site surveying, maximizing coverage, grid design, capacity planning etc etc. )</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Eigenschappen van radiozenders en –ontvangers; RadioFrequency link en Link budget; Microwave communication en System gain; Satellite communications en multiple access arrangements; Radio in the local loop systems: GSM, PCS en FRA
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en projectopdracht (de projectopdracht is gelijkgesteld aan het practicumonderdeel)
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding telecommunicatie
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en verslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Diktaat

<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% tentamencijfer + 50% verslagcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Diktaat docent

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektriciteitsleer</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. A. Rampadarath, M.Sc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De wetten van Maxwell in de vrije ruimte (integraal en differentiaalvorm) kunnen verklaren Verder, in de drie coördinatensystemen (cartesisch, cilindrisch en sferisch) de berekeningen bij de hierna volgende punten kunnen maken:</li> <li>2. Elektrische velden, potentiaal verschillen en energieën berekenen aan de hand van standaard ladingverdelingen (punt, lijn, vlak, volume ladingverdelingen)</li> <li>3. Het gedrag van een dipool beschrijven, het veld dat de dipool zelf veroorzaakt alsook zijn gedrag in een extern veld beschrijven en met de daarbij behorende formules kunnen werken om veld van een dipool, en moment van een dipool in een extern veld te kunnen berekenen.</li> <li>4. Wetten van Gauss en Coulomb beschrijven en gebruiken om elektrische velden en potentialen uit te rekenen</li> <li>5. Vergelijkingen van Poisson en La Place kunnen verklaren</li> <li>6. De stellingen van Gauss en Stokes opnoemen en beschrijven</li> <li>7. Bij Parallel plate, Cylindrical en Spherical capacitors, potentialen, Elektrische velden, opgeslagen ladingen, opgeslagen energieën en Capaciteiten kunnen berekenen.</li> <li>8. Capacitors in elektrische circuits, in parallel en in series, de vervangingscapaciteit berekenen.</li> <li>9. Voor capacitors met diverse dielektrica, de capaciteit uitrekenen.</li> <li>10. Stroomdichtheid, de wet van ohm gerelateerd aan stroomdichtheid, elektrische energie en vermogen kunnen beschrijven alsook de waardes kunnen uitrekenen in specifieke gevallen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Dit vak gaat over de Elektrische verschijnselen. Onder andere de wetten van Maxwell in de vrije ruimte worden behandeld en deze worden in de elektrostatische en de stationaire toestand toegepast om zodoende elektrische velden, potentiaalverschillen en energieën ten gevolge van enkele standaard ladingverdelingen te kunnen berekenen.</p> <p>De doelstellingen van deze cursus zijn om uit de wetten van het elektromagnetisme met specifieke voorbeelden te doorgronden hoe elektrische verschijnselen zich manifesteren.</p> <p>We willen in staat zijn:</p> <p>Te beschrijven, kwalitatief in woorden, de manier waarop de verschillende concepten in elektromagnetisme, in het bijzonder elektrische verschijnselen, in</p>

	<p>bepaalde situaties zich manifesteren. Om deze elektromagnetische verschijnselen en velden mathematisch in die situaties voor te stellen. En om de resultaten in andere soortgelijke situaties te voorspellen.</p> <p>Het algemene doel is de wetenschappelijke methode om te komen tot de enorme verscheidenheid van elektrische verschijnselen te begrijpen in termen van enkele relatief eenvoudige wetten.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en opdrachten
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde, analyse I, Wiskunde, analyse II
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Dictaat
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>- Review A en B alsook Hoofdstuk 1 tot en met 6 van de open course: "Physics II: Electricity and magnetism" de website van de Massachusetts Institute of Technology (<a href="http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-physics-ii-electricity-and-magnetism-spring-2007/readings/">http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-physics-ii-electricity-and-magnetism-spring-2007/readings/</a> en <a href="http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/index.html">http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/index.html</a></p> <p>Hoofdstuk titels:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fields</li> <li>2. Coulombs Law</li> <li>3. Electric Potential</li> <li>4. Gauss Law</li> <li>5. Capacitance and Dielectrics</li> <li>6. Current and Resistance</li> </ol>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrische installaties</b>
<b>Contacturen per semester</b>	16 (16 co, 30 we)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	R. Kalapnat, BSc.

<b>Leerdoelen:</b>	1. De NEN 1010 normen in zijn algemeenheid begrijpen en toepassen op laagspanningsinstallaties. Verder de algemene wetten van de verlichtingskunde kennen en kunnen toepassen in ontwerpen voor zowel binnen als buitenverlichting op residentieel niveau.
<b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	2. Een eenvoudige elektrische installatie ontwerpen en doorrekenen volgens de NEN 1010. Hierbij wordt er gebruikt gemaakt van Autocad. 3. Een eenvoudige verlichting ontwerpen voor een residentiële woning of sportveld. Hierbij wordt er gebruikt gemaakt van verlichtingssoftware zoals: dialux of calculux. 4. Werken in een ontwerpteam 5. Het ontwerp presenteren en verdedigen
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak beoogd een wetenschappelijke analyse te geven van de factoren die een rol spelen bij het veilig ontwerpen van een elektrische installatie, waarbij aandacht wordt besteedt aan veiligheidsaspecten bij het werken aan elektrische installaties, dimensioneren van overstroom en overspanning beveiligingen, aarding methoden, keuze van materieel. Verder worden de algemene wetten in de verlichtingskunde behandeld en de verschillende soorten typen lampen en armaturen. De student moet dan in teamverband een elektrische installatie en verlichtingsinstallatie ontwerpen voor een gegeven gebouw, omgeving of sportveld.
<b>Onderwijsvorm</b>	Werkcollege bestaande uit: Hoorcolleges en ontwerp opdrachten
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrotechnisch tekenen
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectopdracht, verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	N.V.T.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 30% projectcijfer + 60% verslagcijfer + 10 % presentatiecijfer
<b>Collegemateriaal</b>	College dictaat: Elektrische installatietechniek Auteur: Prof. J. Deconinck e.a. Uitgeverij: Dictatenverkoop Vrije Universiteit van Brussel

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrische machines I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (20 co, 8 in, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Dhr. M. Antonius, MSc.

<b>Leerdoelen:</b> <b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<p>1. De principe werking met behulp van de eerste en tweede wet van Maxwell begrijpen en toepassen voor: a. één- en driefasige transformatoren (vervangings-schema parallelschakeling, spanningsregeling)</p> <p>b. gelijkstroommachines (serie-, shunt en compound bekrachtigde machine, karakteristieken koppel versus toerental, spanning versus ankerstroom)</p> <p>c. asynchronen machines (vervangings-schema, koppel versus slip karakteristiek, aanloopmethode)</p> <p>d. synchrone machines (vervangings-schema, koppel versus toerental, koppel versus lashoek en spanning versus statorstroom karakteristiek)</p> <p>2. de vermogenshuishouding van bovenstaande machines en transformator analyseren en toepassen</p> <p>3. de theorie toepassen middels laboratorium proeven</p>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak beoogt een wetenschappelijke analyse te geven van de basiswerking van de transformator, gelijkstroom-, synchrone – en de asynchrone machine. Verder wordt het gedrag van de transformator en de verschillende machines in stationaire toestand middels laboratorium proeven geanalyseerd.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Elektrische Energie deel 1 Transformator Hfdst. 1 t/m 2.2, 2.5 t/m 5.1 Elektrische Energie deel 2 Gelijkstroommotor Hfdst. 1 t/m 1.3, 2 en 3 Wisselstroommachines Hfdst. 1 t/m 2.2.4, 5 t/m 5.3.1
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	*Titel: Elektrische Energie deel 1 en 2 Auteur: Prof. R. Belmans e.a. Uitgeverij: Acco in Leuven, België Derde druk , ISBN 978-90-334-7382-1 * Titel: Diktaat Elektrische Machines I Auteur: ir. H.W. Menckeborg Uitgeverij: University of Curacao

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrische machines II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (20 co, 8 in, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. M. Antonius, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verdere uitwerking van de leerstof van Elektrische Machines 1 voor: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. één- en driefasige transformatoren (overgangsverschijnselen bij schakeling op een onbelaste transformator, meettransformatoren, autotransformator(eigen-en transformatorisch overgedragen vermogen), belastingverdeling uitrekenen bij parallelschakeling van driefasige transformatoren, principewerking automatische spanningsregeling)</li> <li>b. gelijkstroommachines (snelheids en koppelregelingen van serie-, shunt en compound bekrachtigde machine )</li> <li>c. asynchrone machines (klassieke frequentieregeling, inleiding vectorregeling, generatorwerking, dubbele kooirotor werkingsprincipe)</li> <li>d. synchrone machines (circeldiagram, synchrone capacitorwerking)</li> </ol> </li> <li>2. principewerking éénfasige machines uitleggen. Behandeling van enkele machines zoals universeel-, condensator-, spleetpool-, stappenmotor.</li> <li>3. de theorie toepassen middels laboratoriumproeven.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak beoogt een wetenschappelijke analyse te geven van de werking van de transformator als onderdeel in een electriciteitsnetwerk. Snelheids- en lastregelingen voor gelijkstroom-, synchrone – en de asynchrone machine. Gebruik van de asynchrone machine als generator en de synchrone machine als arbeidsfactor compensator. Werkingsprincipe van verschillende éénfasige machines. Middels laboratorium proeven op een moderne elektrische aandrijving proefstand worden de verschillende snelheids- en lastregelingen geanalyseerd.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica, bedrijfsbezoek
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrische machines I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>*Titel: Elektrische Energie Deel 1 en 2 Auteur: Prof. R. Belmans, prof. J. Driesen en Prof. G. Deconinck. Uitgeverij: Acco in Leuven Tweede herziene druk 2011</p> <p>*Titel: Diktaat Elektrische Machines I Auteur: ir. H.W. Menckeberg Uitgeverij: University of Curacao</p>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer

<b>Collegemateriaal</b>	<p>- Boek: Elektrische Energie- Fundamenten en toepassingen Auteur: Prof. R. Belmans en Prof. K. Hameyer Uitgeverij: Garant in Leuven en Apeldoorn</p> <p>- Boek: Diktaat Elektrische Machines I Auteur: ir. H.W. Menckeberg Uitgeverij: University of Curacao</p> <p>- - Dictaat: Electriche aandrijvingen Auteur: Prof. P. Lataire Uitgeverij: Vrije Universiteit Brussel</p>
-------------------------	---

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrische netwerken I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Mw. L. Buyne, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementaire begrippen uit de netwerktheorie in <i>eigen bewoordingen uitleggen</i>.</li> <li>2. Elektrische grootheden <i>berekenen</i> m.b.v. fundamentele wetten en circuit theorieën.</li> <li>3. Voor gegeven gelijkstroomnetwerken een onafhankelijk stelsel vergelijkingen (in matrix vorm) m.b.v. systematische oplossingsmethoden <i>opstellen en uitwerken</i>.</li> <li>4. De response van eerste orde netwerken <i>berekenen</i> a.d.h.v. differentiaalvergelijkingen en de algemene response vergelijking (schakelverschijnselen van de eerste orde).</li> <li>5. De response van tweede orde netwerken <i>berekenen</i> a.d.h.v. de algemene response vergelijking (schakelverschijnselen van de tweede orde).</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p>De netwerktheorie die je in dit vak leert, is één van de belangrijkste gereedschappen voor de elektrotechnische ingenieur. Op systematische wijze leert u elektrische grootheden van een gegeven lineair netwerk berekenen en een elektrisch signaal (gedrag of response of schakelverschijnsel) mathematisch beschrijven als functie van een onafhankelijke variabele <math>t</math> (van tijd). Dit vak beperkt zich tot gelijkstroomnetwerken. In een vervolgcursus, elektrische netwerken II, komen wisselstroomnetwerken aan de orde.</p> <p>We starten met een aantal fundamentele zaken uit de netwerktheorie: basiswetten, netwerk-theorieën, passieve en actieve elementen. Het betreft deels een herhaling van wat u bij het VWO hebt gehad en ook een stukje verdieping in de materie. Vervolgens leer je gelijkstroomcircuits doorrekenen (methodische kennis) m.b.v. de basiswetten, algemene oplossingsmethoden (superpositie, brontransformatie,</p>

	<p>stroom-, spanningsdeling etc.) en systematische oplossingsmethoden (knooppunten maasanalyse).</p> <p>We sluiten af met gelijkstroomnetwerken die aanleiding geven tot eerste-orde en tweede-orde schakelverschijnselen. Dit stukje kan gezien worden als een inleiding op het dynamisch gedrag van elektrische netwerken, waarbij eerst het op- en ontladproces van condensatoren en spoelen wordt besproken.</p> <p>Bij eerste-orde netwerken is er één mogelijkheid voor energieopslag (condensator of spoel) en bij tweede-orde netwerken zijn er twee <i>onafhankelijke</i> mogelijkheden voor energie- opslag. Voor beide type netwerken leer je een differentiaalvergelijking opstellen ten einde het gedrag of de response van het netwerk uit te kunnen drukken in een elektrische grootheid spanning (voor condensatoren) of stroom (voor spoelen).</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcollege en instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektriciteit VWO niveau
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	H2 t/m H8 m.u.v H5. Opm: H1 vormt wel de basis voor overige hoofdstukken
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 100% tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Boeken: Fundamentals of Electric Circuits, 5th edition, Charles K. Alexander &amp; Matthew, N.O.Sadiku”, ISBN 978-0-07-338057-5 H1 t/m H8 m.u.v H5</p> <p>Software: (optioneel, ter ondersteuning bij het maken en controleren van de opdrachten) Multisim</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrische netwerken II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	3.5
<b>Naam docent</b>	Dhr. A. Rampadarath, M.Sc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinusoids gebruiken om in Ac circuits de spanningen, stromen en vermogens en impedanties te bepalen middels: Nodal analysis, mesh analysis, superposition theorem, source transformation, thevenin and norton equivalent circuits toepassen voor AC analyse</li> <li>2. Power factor correction toepassen om een gewenste power factor te bereiken.</li> <li>3. Bodeplots (magnitude and phase plot) tekenen voor een gegeven transfer function</li> <li>4. Series en parallel resonance, resonant frequency, de half power frequencies, de quality factor en de bandwidth bepalen.</li> <li>5. Circuit met initiele condities kunnen oplossen in het Laplace domein</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. De trigonometric, amplitude phase form , exponential Fourier series van een niet sinusoidale periodieke functie bepalen en van de ene naar de andere vorm kunnen omzetten met inachtneming van vereenvoudigingen vanwege symmetrieën.</li> <li>7. Het frequency spectrum van een signaal tekenen (amplitude en fase)</li> <li>8. Toepassen van de fourier series om een circuit op te lossen waarbij de bron niet sinusoidaal is. De average power en rms waarden bepalen</li> <li>9. De fourier transform en inverse transformatie uitvoeren op een niet periodieke functie.</li> <li>10. Met behulp van de Fourier transform circuit problemen oplossen</li> <li>11. Parseval's theorem toepassen om de energie van een frequentieband uit te rekenen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Elektrische Netwerken 2 behandelt de Analyse van Alternating Current systemen, systemen met veranderende stroom en spanning.</p> <p>De analyse houdt in dat voor het circuit van elk element de spanningen, stromen en vermogens bepaald worden. De stromen en spanningen kunnen periodiek of niet periodiek zijn, sinusvormig of niet-sinusvormig. In het bijzonder is de focus op de steady state situatie, waarbij het circuit zich al gestabiliseerd heeft. Voor de analyse van de circuits met sinusvormige bronnen wordt phasor voorstelling ingevoerd, nodal and mesh analysis, norton and thevenin theorem, superposition, source transformation toegepast. Voor de analyse van circuits waarbij we ook rekeninghouden met de beginsituatie/overgangsverschijnselen wordt de laplace transform toegepast. Voor de analyse van circuits waarbij de bronnen niet sinusvormig zijn transformeren we deze bronnen m.b.v fourier reeksen tot een sum van sinusoids waarna het circuit met de bekende ac analyse methodes wordt doorgerekend. Voor de analyse van circuits waarbij de bronnen niet sinusvormig en ook niet periodiek zijn passen we de fourier transform toe om het circuit dan weer door te rekenen.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	De cursus Elektrische Netwerken II is opgebouwd uit hoorcolleges en werkcolleges In de werkcolleges worden de studenten begeleid bij het maken van de opdrachten uit het diktaat
<b>Vereiste voorkennis</b>	Basis netwerktheorie: Wet van Ohm, vervangingsimpedanties kunnen bepalen, Spanningsdeling, Stroomdeling, Spannings en stroomwet van Kirchoff, het superpositiebeginsel, thevenin, Norton en source transformatie voor dc systemen
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Boek: Fundamentals of Electric Circuits, 2<sup>th</sup> edition, Charles K. Alexander en Matthew N.O Sadiku ISBN 0-07-246331-7</p> <p>H9 t/m H11, H14, H15 vluchtig, H16 t/m 16.4, H17, H18</p> <p>Topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinusoids and Phasors</li> <li>2. Sinusoidal Steady State Analysis</li> <li>3. AC power analysis</li> <li>4. Frequency response</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Introduction to Laplace Transforms</li> <li>6. Applications of Laplace transforms</li> <li>7. The Fourier series</li> <li>8. The fourier transform</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boek: Fundamentals of Electric Circuits, 2<sup>th</sup> edition, Charles K. Alexander en Matthew N.O Sadiku, ISBN 0-07-246331-7</li> <li>- Powerpoint presentaties</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektromagnetisme</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. A. Rampadarath. M.Sc
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Met behulp van analytische uitwerking van de Laplace en Poisson vergelijkingen de Elektrische veld intensiteit en het Elektrisch Potentiaal veld bepalen</li> <li>2. De magnetostatische veldintensiteit bepalen voor lijn, oppervlak en volume gedistribueerde stroomdichtheden m.b.v de Biot Savart law</li> <li>3. D.m.v. Ampere's Circuital law het magnetostatisch veld bepalen bij symmetrisch verdeelde stroomdichtheden</li> <li>4. De Curl van een magnetostatisch veld bepalen</li> <li>5. Stokes theorem voor magnetostatische velden kunnen toepassen.</li> <li>6. De Magnetische fluxdichtheidsvector en totale Magnetische Flux kunnen bepalen.</li> <li>7. De wetten van Maxwell zowel in punt vorm als in integraalvorm alsook de onderlinge verbanden uitleggen en toepassen</li> <li>8. Action at a distance en Field solution concept in eigen bewoordingen uitleggen</li> <li>9. De magnetische krachten tussen stroomelementen kunnen bepalen</li> <li>10. De magnetische kracht op bewegende puntladingen bepalen</li> <li>11. Het Hall effect uitleggen en de Hall potentiaal kunnen bepalen.</li> <li>12. Het moment op een stroomkring kunnen bepalen</li> <li>13. Magnetisatie uitleggen</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Analytische bepaling van de Elektrische veldsterkte (een kort vervolg/afrondding van Electriciteitsleer, dat hieraan vooraf gaat). Het kunnen bepalen van de magnetische veldintensiteit, en de daaruitvolgende krachtswerkingen waarbij in speciale gevallen de berekeningen d.m.v symmetrie vereenvoudigd worden.</p> <p>Het ontstaan van magnetische verschijnselen wordt uitgelegd alsook de grotere verbanden tussen elektrische en magnetische verschijnselen zoals samengevat in de wetten van Maxwell. Verscheidene eigenschappen en concepten van het veld komen aan de orde en aan een toepassing (het Hall effect) moeten studenten kunnen doorrekenen.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en instructies (begeleid doorwerken van opgaven)

<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektriciteitsleer
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Alle behandelde stof zoals vervat in Hoofdstuk 6 t/m 6.4, Hoofdstuk 8 (uitgezonderd 8.9 en 8.10) en Hoofdstuk 9 (tot en met 9.7-2) van het diktaat
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boek: Electromagnetic Concepts and Applications third edition, Stanley V. Marshall, Gabriel G. Skitek</li> <li>- <a href="http://uvs Moodle.uvs.edu/cursussen/ftew/elektrotechniek/mgn/algemeen/nieuwsforum">uvs Moodle.uvs.edu/cursussen/ftew/elektrotechniek/mgn/algemeen/nieuwsforum</a></li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektronica I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	4,5
<b>Naam docent</b>	Mw. R. Martin-Zeegelaar, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementaire begrippen uit de halfgeleider theorie in eigen bewoordingen uitleggen.</li> <li>2. Het verschil in elektrische geleiding tussen geleiders, halfgeleiders en isolatoren uitleggen (a.d.h.v. het energiebandenmodel)</li> <li>3. De werking (halfgeleidertheorie) van een diode in 'no-bias', 'forward bias' en 'reverse-bias' uitleggen.</li> <li>4. Het DC instelpunt en andere elektrische grootheden van een gegeven diode en transistor schakeling gestructureerd uitrekenen (grafisch alsook analytisch) en de fysische betekenis ervan in duidelijke bewoordingen aangeven</li> <li>5. Gegeven elektrische schakelingen simuleren en de resultaten op basis van gekregen theorie overzichtelijk presenteren, analyseren en interpreteren</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak begint met de elektrische eigenschappen van vaste stoffen. De nadruk wordt vooral gelegd op de elektrische eigenschappen van halfgeleiders. In tegenstelling tot geleiders kunnen halfgeleiders fungeren als goede geleiders van elektriciteit of als isolatoren. Door een nauwkeurige constructie van twee typen halfgeleiders ontstaat een bijzonder component, de diode. Met een driedelige constructie is de transistor geboren. De aansluiting / configuratie van deze componenten in een schakeling bepaalt in zekere mate het gedrag van het totaal elektrisch netwerk. Toepassingen vinden wij o.a. terug in DC voedingen (power supplies), spanningsregelaars of –begrenzers (limiters) en versterkers. In deze cursus komen de volgende topics aan de orde: halfgeleider theorie, de diode en enkele diode

	toepassingen, de transistor (BJT en JFET) en drie basis configuraties. De cursus eindigt met een korte introductie over MOSFETS.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges, werkcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrische netwerken 1, wiskunde en natuurkunde
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Boek: Electronic devices and circuit theory, 11th edition, ISBN 0-13-118905-0 H1t/mH4, H6, H7 Topics: 1. Halfgeleider theorie H1 2. Diode toepassingen: serie / parallel configuraties, gelijkrichters H2 3. Zenerdiode H1,H2 4. Bipolaire juctie transistor H3, H4 5. Junction Field Effect transistor H6,H7
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken:  - Boek: Electronic devices and circuit theory, 11th edition, Robert L.Boylestad en Louis Nashelsky, ISBN 0-13-118905-0 - Boek: Fundamentals of physics, 10th edition, H41, Jearl Walker, David Halliday, Robert Resnick, ISBN 978-1-118-23072-5 - PPT's van de docent - Vijf practicum handleidingen  Software: Multisim

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektronica II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Mw. R. Martin-Zeegelaar, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	1. Het principe van de transistormodellen $r_e$ -, hybride equivalente- en hybride $\pi$ -model uitleggen en de modellen toepassen bij de analyse van basis- en andere bipolaire juctie transistor (BJT) - schakelingen in het AC-domein, met en/of zonder bronweerstand $R_s$ en/of belasting $R_L$ ; 2. Het principe van het klein-sigitaal-model voor de veldeffecfransistor (FET) uitleggen en het model toepassen bij de analyse van basis- en andere FET-

	<p>schakelingen in het AC-domein, met en/of zonder bronweerstand <math>R_{sig}</math> en/of belasting <math>R_L</math>;</p> <p>3. het gedrag van de BJT- en FET-schakelingen in het frequentiedomein analyseren en uitleggen;</p> <p>4. De opbouw, het principe en de specifieke kenmerken van een operationele versterker (Op-Amp) uitleggen en toepassen in basis Op-Ampschakelingen;</p> <p>5. De algemene opbouw, het principe en de karakteristieken van klasse A, B en C power amplifiers uitleggen.</p>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Elektronica II behandelt de analyse in het AC-domein van basis- en andere BJT- en FETschakelingen en het gedrag in het frequentiedomein. Verder wordt er aandacht besteed aan de operationele versterker (Op-Amp) waarbij er gekeken wordt naar de opbouw en principe en de toepassingen. Vermogensversterkers komen hier ook aan de orde.</p> <p>Bij het practicum worden enkele (basis)schakelingen geanalyseerd en theoretisch uitgewerkt, waarna gesimuleerd wordt met Multisim en tenslotte gebouwd en getest in het meetlab. De verkregen labresultaten worden vergeleken met de resultaten verkregen bij de simulatie en theoretische waarden.</p> <p>In deze cursus komen de volgende topics aan de orde: BJT AC Analysis, FET Amplifiers, BJT and FET Frequency Response, Operational Amplifiers, Op-Amp Applications, Power Amplifiers</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	De cursus Elektronica II bestaat uit <u>hoorcolleges</u> , <u>werkcolleges</u> en <u>vier practicummodulen</u> . Het practicum biedt de gelegenheid de diverse topics die aan de orde komen, te toetsen. Tegelijkertijd worden enkele (praktische) basisvaardigheden geleerd, waarbij een kritische en onderzoekende houding wordt verwacht.
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektronica I, Elektrische netwerken I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Boek: Electronic devices and circuit theory Robert L. Boylestad en Louis Nashelsky 9<sup>th</sup> edition ISBN 0-13-118905-0</p> <p>Hoofdstukken:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BJT AC Analysis</li> <li>2. FET Amplifiers</li> <li>3. BJT and FET Frequency Response</li> <li>4. Operational Amplifiers</li> <li>5. Op-Amp Applications</li> <li>6. Power Amplifiers</li> </ol>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boek: Electronic devices and circuit theory, Robert L. Boylestad en Louis Nashelsky, 9<sup>th</sup> edition, ISBN 0-13-118905-0</li> <li>- Vier practicummodulen</li> <li>- Software: Multisim</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrotechnische meettechniek I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. C. Kartopawiro, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De begrippen 'meten', nauwkeurigheid en precisie definiëren.</li> <li>2. De drie verschillende typen fouten (grove fouten, systematische fouten en willekeurige fouten) opnoemen, beschrijven en uitleggen.</li> <li>3. De zeven SI-basiseenheden opnoemen, beschrijven en uitleggen.</li> <li>4. Het begrip meetstandaard definiëren en de verschillende categorieën meetstandaarden opnoemen en uitleggen.</li> <li>5. De opbouw en werking van de galvanometer en die van de D'Arsonval draaispoelmeter uitleggen.</li> <li>6. De D'Arsonval draaispoelmeter theoretisch toepassen in een DC-voltmeter, DC-ampèremeter, Ohm-meter en multimeter.</li> <li>7. De opbouw en werking van de elektrodynamometer en de toepassing daarvan in een Wattmeter uitleggen.</li> <li>8. DC- en AC-bruggen beschrijven en laten zien hoe hun evenwichtsvoorwaarde wordt afgeleid.</li> <li>9. De opbouw, werking en toepassing van de digitale multimeter, de analoge- en digitale oscilloscoop en de verschillen tussen analoge- en digitale instrumenten uitleggen.</li> <li>10. De digitale multimeter en de analoge- en digitale oscilloscoop praktisch toepassen bij het uitvoeren van experimenten in combinatie met de DC-power supply, de frequentiegenerator en praktische hulpmiddelen en de verschillen en overeenkomsten tussen analoge- en digitale instrumenten observeren en onderscheiden.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Elektrotechnische meettechniek I behandelt de definitie van 'meten', nauwkeurigheid en precisie. De drie verschillende typen fouten komen ook aan de orde. De zeven SI-basiseenheden en de bijbehorende meetstandaarden worden nader bekeken. Er wordt ruime aandacht besteed aan de opbouw, de werking en de toepassing van de galvanometer, die van de D'Arsonval draaispoelmeter en die van de elektrodynamometer. Verder wordt het werkingsprincipe van DC- an AC-bruggen behandeld. Tenslotte komen de opbouw, de werking en de toepassing van de digitale multimeter, de analoge- en digitale oscilloscoop en de verschillen tussen analoge- en digitale instrumenten aan de orde. Aansluitend op het laatste worden de digitale multimeter en de analoge- en digitale oscilloscoop praktisch toegepast bij het uitvoeren van experimenten in combinatie met de DC-power supply, de frequentiegenerator en praktische hulpmiddelen.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcollege en practicum
<b>Vereiste voorkennis</b>	--
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicumopdrachten

<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Helfrick, A.D. &amp; Cooper, W.D. (1990). <i>Modern electronic instrumentation and measurement techniques</i>. Prentice-Hall Inc. Ch.1-7</li> <li>- Hazen, M. (1990). <i>Fundamentals of DC and AC circuits</i>. Delmar Pub. Ch.9</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66,7% tentamencijfer + 33,3% practicumcijfer (9,3% individuele vaardigheidstoets project 1+ 6% meetrapport 1 + 6% meetrapport 16 + 9% verslag en presentatie project 2)
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Theorie:</p> <p>Verplichte literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Helfrick, A.D. &amp; Cooper, W.D. (1990). <i>Modern electronic instrumentation and measurement techniques</i>. Prentice-Hall Inc. Ch.1-7</li> <li>- Hazen, M. (1990). <i>Fundamentals of DC and AC circuits</i>. Delmar Pub. Ch.9</li> </ul> <p>Aanbevolen literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malaric, R. (2011). <i>Instrumentation and measurement in electrical engineering</i>. Brown-Walker Press.</li> <li>- Figliola, R.S. &amp; Beasley, D.E. (2011). <i>Theory and design for mechanical measurements</i>. John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>- Bentley, J.P (2005). <i>Principles of Measurement Systems</i>. Pearson Education Limited.</li> <li>- Regtien, P.P.L.(2005). <i>Electronic instrumentation</i>. VSSD.</li> <li>- Gerver, H.J.M. (1996). <i>Elektrotechnische meettechniek</i>. Educatieve Partners Nederland.</li> <li>- Klaassen, K.B. (1990). <i>Elektrotechnisch meten</i>. Delftse Uitgevers Maatschappij.</li> <li>- Roelofs, J. (1986). <i>Meettechniek 1</i>. Nijgh &amp; Van Ditmar</li> <li>- Haffmans, E.L.M. &amp; Schrage, J.J. &amp; Zoete, H. (1983). <i>Elektrotechnische meettechniek 1</i>. Educatieve Partners Nederland.</li> </ul> <p>Practicum:</p> <p>Verplichte literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kartopawiro, C. &amp; Dasoe, A. (2013). <i>Reference manual measurement equipment, accessories and electronic components used in Info lab</i>.</li> <li>- Kartopawiro, C. &amp; Dasoe, A. (2020). <i>Hand-out: meetapparatuur en de meest gebruikte elektronische componenten en -hulpmiddelen</i>.</li> <li>- Keysight Trueform Series Waveform Generator. Operating and service guide.</li> <li>- Agilent InfiniiVision 2000 X-Series Oscilloscopes. User's guide.</li> <li>- Fluke Models 175, 177 &amp; 179 True RMS Multimeters. User's manual.</li> <li>- Fluke ScopeMeter 190 Series II Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502. User's manual.</li> <li>- PicoScope® PC Oscilloscope. Installation Guide.</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrotechnische meettechniek II</b>
--------------------	--

<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. C. Kartopawiro, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het doel en de algemene opbouw van een meetsysteem, en de functie van de verschillende systeemelementen uitleggen;</li> <li>2. De statische karakteristieken van de systeemelementen uitleggen;</li> <li>3. De nauwkeurigheid van een meetsysteem bepalen en de technieken om de fouten te reduceren uitleggen;</li> <li>4. De dynamische karakteristieken van meetsystemen uitleggen;</li> <li>5. De belastingeffecten in een meetsysteem analyseren, gebruikmakende van Thévenin- en Norton-equivalentcircuits;</li> <li>6. De verschillende typen interferentie- en ruissignalen, die een meetsysteem kunnen beïnvloeden, onderscheiden en beschrijven, en het effect op het meetsysteem uitleggen;</li> <li>7. De mogelijke bronnen van interferentie- en ruissignalen en koppelmechanismen aangeven en de methoden tot reductie van die beïnvloeding uitleggen;</li> <li>8. De betrouwbaarheid van een meetsysteem uitleggen en aan de hand daarvan een keuze maken uit verschillende meetsystemen;</li> <li>9. De eigenschappen, principewerking en toepassing van temperatuursensoren uitleggen;</li> <li>10. Een meet- en stuursysteem ontwerpen, gebruikmakende van een data-acquisitie-systeem (DAQ) en waarbij het programma in LabVIEW moet worden geschreven.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Elektrotechnische meettechniek II behandelt de algemene opbouw en doel van een meetsysteem. De statische en dynamische karakteristieken, en de nauwkeurigheid van een meetsysteem komen ook aan de orde. Belastingeffecten in een meetsysteem worden nader bekeken. Verder wordt er ruime aandacht besteed aan interferentie- en ruissignalen die een meetsysteem kunnen beïnvloeden voor wat betreft de mogelijke manieren van beschrijven, het effect op het meetsysteem, de mogelijke bronnen en koppelmechanismen en de methoden om het effect te minimaliseren zo niet elimineren. Temperatuursensoren worden ook nader bekeken. Het betrouwbaarheidsaspect bij de keuze van een meetsysteem komt ook aan de orde.</p> <p>Bij het practicum moet er een meet- en stuursysteem worden ontworpen, gebruikmakende van een data-acquisitiesysteem (DAQ) en waarbij het programma in LabVIEW moet worden geschreven. Mogelijke thema's zijn het meten van spanningen, stromen, vermogens, energie, temperatuur etc.</p> <p>In deze cursus komen de volgende topics aan de orde: The general measurement system, Static characteristics of measurement system elements, The accuracy of measurement systems in the steady state, Loading effects and two port networks, Signals and noise in measurement systems, Sensing elements, Reliability and choice of measurement systems.</p>

<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcollege en practicum
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrotechnische meettechniek I, Elektrische netwerken I en II, Regeltechniek I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicumopdracht
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Boek: Principles of Measurement Systems  John P. Bentley  3<sup>rd</sup> edition  ISBN 0-582-23779-3</p> <p>Hoofdstukken:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The general measurement system</li> <li>2. Static characteristics of measurement system elements</li> <li>3. The accuracy of measurement systems in the steady state</li> <li>4. Dynamic characteristics of measurement systems</li> <li>5. Loading effects and two port networks</li> <li>6. Signals and noise in measurement systems</li> <li>7. Reliability, choice and economics of measurement systems</li> </ol>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66,7% tentamencijfer + 33,3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Theorie:</p> <p>Verplichte literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentley, J.P (2005). <i>Principles of Measurement Systems</i>. Pearson Education Limited.</li> </ul> <p>Aanbevolen literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regtien, P.P.L.(2005). <i>Electronic instrumentation</i>. VSSD.</li> <li>- Malaric, R. (2011). <i>Instrumentation and measurement in electrical engineering</i>. Brown-Walker Press.</li> <li>- Figliola, R.S. &amp; Beasley, D.E. (2011). <i>Theory and design for mechanical measurements</i>. John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> </ul> <p>Practicum:</p> <p>Verplichte software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LabVIEW versie 2011 of hoger.</li> </ul> <p>Verplichte literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jerome, J. (2010). <i>Virtual instrumentation using LabVIEW</i>. PHI Learning Private Limited</li> <li>- Virtual Instrumentation With LabVIEW ppt.</li> </ul> <p>Aanbevolen literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travis, J. &amp; Kring, J. (2006). <i>LabVIEW for everyone</i>. Prentice Hall.</li> <li>- Bitter, R. &amp; Mohiuddin, T. &amp; Nawrocki, M. (2007). <i>LabVIEW advanced programming techniques</i>. CRC Press.</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Elektrotechnisch tekenen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester, studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent en assistenten</b>	Dhr. I. Sanches, BSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocad op de juiste manier opstarten en de opbouw van het Autocad scherm begrijpen en de verschillende functies die er zijn te gebruiken.</li> <li>• Het scherm voor elke nieuwe tekening zodanig in te stellen dat het maken van een nieuwe tekening, ongeacht de grootte, normaal verloopt.</li> <li>• Het produceren en veranderen van nieuwe en bestaande tekeningen.</li> <li>• Het omzetten van Autocad tekeningen naar pdf-bestanden, zodat deze ook beoordeeld kunnen worden door personen die niet beschikken over een Autocad programma op hun PC/laptop.</li> </ul> <p>Het ontwerpen van een huisinstallatie waarbij, De normen, voorschriften en de bepalingen worden toegepast om een veilig en duurzame installatie te ontwerpen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door het opgesteld vermogen worden de verschillende onderdelen van de installatie gedimensioneerd.</li> <li>• De juiste symbolen te gebruiken in de installatie- tekening en schema, waarbij deze tekening en schema's voor elke installateur maar op een manier is te interpreteren.</li> <li>• Voor het vervaardigen van de diverse tekeningen en schema's wordt er gebruik gemaakt van het Autocad programma, dat aan de studenten gratis wordt verstrekt door Autodesk</li> <li>• De rol van de N.V. EBS in dit heel proces aan te geven.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aan het eind van het college begrijpt de student de opbouw van het scherm en de functies van de verschillende scherm onderdelen van autocad 2021 en kan de basis handelingen en instellingen, o.a. in millimeters, in autocad uitvoeren en zijn instaat lijnen en cirkels te tekenen</li> <li>• De student is instaat te positioneren d.m.v. absolute-, relatieve, rechthoekige en poolcoördinaten en anderzijds d.m.v. dimensies, vangfuncties, ruitjes of rasters, directe getal invoer, etc.</li> <li>• De student is instaat een tekening te produceren door gebruik te maken van tekenelementen zoals lijn, cirkel, boog en tekst.</li> <li>• De student is in staat om veranderingen aan te brengen aan een bestaande tekening d.m.v. veranderingsfuncties o.a. verwijderen, verkorten, verlengen, breken, afronden en afschuiven.</li> </ul> <p>En weet hoe dat deel van de tekening te selecteren dat moet worden veranderd.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De student is in staat grafische transformaties of manipulatie functies te gebruiken door o.a. verschalen, kopiëren, draaien, verplaatsen, rekken en slepen, spiegelen.</li> <li>• De student is in staat een complete tekening te maken door gebruikt te maken van lagen, stijlen, arcering, bemating en tekst.</li> <li>• De student is in staat een tekening te printen vanuit de Modelruimte, ook is deze in staat een PDF (A3) formaat te maken en te printen.</li> <li>• De studenten krijgen een proeftoets</li> <li>• De eindtoets wordt gegeven.</li> <li>• De student leer uit welke onderdelen een huisinstallatie is opgebouwd en hoe deze worden gedimensioneerd.</li> <li>• Om de installatie correct te ontwerpen worden naast alle lampen en wandcontactdozen ook alle apparaten die veel energie verbruiken (zoals airco's, boilers, drogers etc.) en of vaak worden gebruikt (zoals hydrofoors poor-openers), gelist en wordt hun vermogen meestal genoteerd per eindgroep.</li> <li>• Ook van de keukenapparaten wordt een lijst gemaakt met hun vermogen en de kans dat zulke apparaten gelijktijdig worden gebruikt.</li> <li>• Naast de installatie-automaten worden ook de aardlekschakelaars en de aarlekautomaten opgenomen.</li> <li>• Aan de hand van het gewenste vermogen wordt m.b.v. de spanningsverliestabel van de N.V. EBS het aantal fasen van zo'n installatie bepaald, mede de kabeldoorsnede van de toevoerleiding, de waarde van de hoofdbeveiliging</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm</b>	Werkcollege bestaande uit: Hoorcolleges en practicum => uitvoeren van een tekenopdracht in AutoCad.
<b>Vereiste voorkennis</b>	PC gebruik
<b>Wijze van toetsen</b>	Werkcollege bestaande uit: Hoorcolleges en practicum => uitvoeren van een tekenopdracht in AutoCad.
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	80% van de colleges gevoldg hebben
<b>Tentamenstof</b>	Meeneem groepsopdracht, een groep bestaat uit 2 studenten, waarbij elke groep een 4 slaapkamerwoning moet voorzien van een elektrische installatie, waarbij zij zowel een elektrische installatie- tekening en schema moeten ontwerpen.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% autocadtoets + 50% groepsopdracht De student mag per onderdeel niet minder dan een 5 hebben gescoord om het vak te halen.
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken: Naslagwerk: Autocad 2021, computer ondersteunend ontwerpen van ir. R. Boeklagen  Software: Autocad 2D 2021

<b>Naam cursus</b>	<b>Energieoverdracht</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 In)

<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent(en)</b>	Dhr. A. Kalpoe, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentele operationele concepten van een power system toepassen bij de analyse van transmissie en distributie van elektrische energie.</li> <li>2. Correcte modellen voor netwerk componenten w.o. generatoren, compensatie elementen, transformatoren, transmissielijnen en belasting toepassen om de powerflow en prestatie van het netwerk te analyseren en beoordelen.</li> <li>3. Met kennis en begrip van het powerflow probleem, iteratieve methoden toepassen om de netwerk vergelijkingen op te lossen.</li> <li>4. Correcte modellen van netwerk componenten toepassen bij de berekening van kortsluit stromen.</li> <li>5. Met behulp van de methode van symmetrische componenten asymmetrische kortsluit berekeningen uitvoeren.</li> <li>6. Met behulp van de Lagrange multiplier de economische lastverdeling uitrekenen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p>De elektriciteitsvoorziening gaat gepaard met het in stand houden en betrouwbaar opereren van het transmissie en distributie systeem. Dit vak geeft kennis over fundamentele methoden voor de analyse van power systems. Modellen van componenten w.o. transmissielijnen, representatie van synchrone machines en motoren, transformatoren, belasting en andere netwerk componenten voor het analyseren van het netwerk komen aan de orde. De methoden voor het oplossen van het powerflow probleem, het berekenen van symmetrische en asymmetrische kortsluitstromen en het berekenen van de economische lastverdeling komen ook aan bod.</p> <p>Bij de practicum opdrachten leert de student o.a. computer-gebaseerde technieken toe te passen bij het oplossen van het powerflow probleem, berekenen van kortsluitstromen en economische last verdeling.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en Instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrische machines 1, Electriciteitsleer, Elektromagnetisme, Elektrische netwerken 1 & 2, Lineair algebra 1, Differentiaalvergelijkingen, Numerieke analyse
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practica
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Per unit method (ch1), Transmission lines current and voltage relations (Ch.6), Admittance model and Network Calculations (Ch.7), Powerflow solutions (Ch. 9), Symmetrical faults (Ch.10), Symmetrical Components and sequence networks (Ch. 11), Unsymmetrical faults (Ch.12), Economic operation of Power systems (Ch.13)
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Dictaat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- John J. Grainger, William D. Stevenson Jr., Power System Analysis, McGraw-Hill Book Co. 10, 1994</li> </ul> <p>Overige literatuur:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, Thomas J. Overbyte, Power System Analysis and Design, Global engineering: Christopher M. Shortt, any edition .</li> <li>- Syed Nasar, Shaums Outline of Electric Power systems, McGraw-Hill; any edition</li> </ul> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerWorld, Powergen</li> </ul>
--	--

<b>Naam cursus</b>	<b>Energietransformaties in elektrische centrales</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent(en)</b>	Dhr. V. Sewdien, PhD.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkingsprincipes van verscheidene elektriciteitsopwekking technologieën uiteenzetten</li> <li>2. De voor- en nadelen van verschillende energie technologieën bespreken</li> <li>3. De verscheidene elementen van thermische centrales herkennen</li> <li>4. De principiële verschillen tussen verschillende energie technologieën benoemen</li> <li>5. Megatrends binnen de evolutie van energienetwerken herkennen</li> <li>6. De voor- en nadelen, alsmede de eigenschappen van diverse brandstofsoorten bespreken</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	Dit college behelst kennis en inzicht van de verscheidene opwekkingsvormen van elektrische energie (zoals hydro, thermische, kern-, en zonne-energie) vanuit een bird's eye view perspective.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektrische Netwerken I, Thermodynamica
<b>Wijze van toetsen</b>	Individuele paper assignment (tussen de 6000 – 8000 woorden) in het Engels waarvoor de studenten een maand de tijd krijgen.
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	
<b>Tentamenstof</b>	Open source technical papers and reports, to be included in the paper assignment.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Individuele paper assignment (tussen de 6000 – 8000 woorden) in het Engels waarvoor de studenten een maand de tijd krijgen.
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serie presentaties</li> <li>• IEA Technical Reports</li> <li>• IRENA Technical Reports</li> <li>• A Field Guide to Renewable Energy Technologies, R. Ferry, E. Monoian.</li> </ul> <p>-</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Experimentele vaardigheden</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (14 co, 14 pr)
<b>Semester, studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	2
<b>Naam docent</b>	Drs. B. Tan
<b>Leerdoelen Blok 1 heeft als doel de student te trainen in:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een nauwkeurige, valide en betrouwbare meting uitvoeren.</li> <li>2. Een volledige foutenanalyse doen van een meting.</li> <li>3. Meetresultaten analyseren en noteren alsook grafisch verwerken.</li> <li>4. Deugdelijke metingen uitvoeren en noteren met standaard meetinstrumenten alsook instrumenten voorzien van een noniusschaal</li> </ol>
<b>Blok 2 heeft als doel de student te trainen in:</b>	<p>Basis experimentele vaardigheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zelfstandig een meetopstelling te bouwen met behulp van een handleiding.</li> <li>2. Meetresultaten te interpreteren en evalueren.</li> <li>3. Conclusies te trekken.</li> <li>4. Verder krijgt de student de gelegenheid ook alle leerdoelen genoemd bij blok 1 (Inleiding Foutenleer) verder te ontwikkelen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>In het college Inleiding Foutenleer worden de basisprincipes van de analyse van meetresultaten en de rol van meetfouten daarin behandeld.</p> <p>De twee proeven in blok 1 zijn bedoeld om inzicht en ervaring te krijgen in het gebruik van eenvoudige meetapparatuur, het analyseren van de meetresultaten en het toepassen van het juiste meetinstrument bij het verrichten van een meting indien meerdere mogelijkheden aanwezig zijn.</p> <p>In blok 2 worden basis experimentele vaardigheden geoefend door drie experimenten voor te bereiden, uit te voeren en te verwerken in een invulmeetrapport.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijke kennistoets en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	N.V.T.
<b>Tentamenstof</b>	Toets blok 1: Foutenanalyse en notatie meetresultaten
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% toetscijfer + 50% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictaat inleiding foutenleer</li> <li>- Proef handleidingen</li> <li>- Software: Excel</li> </ul>
<b>Ter inzage leggen</b>	<p>Powerpointsheets</p> <p>Oude toetsen met uitwerkingen</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Grondslagen van data science met Python (Et) (keuzevak)</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (co)
<b>Semester, studiefase</b>	6, B2

<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	W. Soetosenojo, MSc
<b>Leerdoelen: Na afloop kan de student(e)</b>	<p>1. De basisprincipes van de Python-programmeertaal herkennen en weergeven, met inbegrip van de classificatie van datatypes, de aard van variabelen en het gebruik van operators.</p> <p>2. Om verschillende gegevensstructuren zoals lists, tuples en dictionaries in Python effectief te manipuleren en de inhoud ervan op een coherente manier te benaderen voor taken zoals opschonen van data en data analyse.</p> <p>3. In staat zijn om grafische visualisaties en diagrammen te ontwerpen en aan te passen met behulp van de mogelijkheden van Matplotlib en Seaborn, om zo heldere en effectieve inzichten aan anderen te communiceren.</p> <p>4. De basisprincipes van machine learning herkennen en weergeven, zoals het onderscheid tussen supervised en unsupervised learning, en de context en doelstellingen van regressie en classificatie.</p> <p>5. In staat zijn om elementaire machine learning-technieken, zoals lineaire regressie, logistische regressie en K-means clustering, toe te passen op reële datasets. Ze kunnen de geschiktheid van de technieken beoordelen en de resultaten interpreteren om de prestaties van de modellen te evalueren.</p>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	De cursus "Inleiding tot Data Science met Python" biedt een solide basis in Python-programmering, datamanipulatie en datavisualisatie, evenals een introductie tot machine learning. Deelnemers leren Python-basisbegrippen, controlestructuren en functies, en verkennen datastructuren zoals 'lists' en 'dictionaries'. Ze ontwikkelen vaardigheden in datavisualisatie met Matplotlib en Seaborn. De cursus behandelt ook machine learning-concepten zoals 'supervised' en 'unsupervised learning', lineaire regressie, logistische regressie en K-means clustering. Praktische toepassingen worden benadrukt via hands-on opdrachten en voorbeelden.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	B1 gehaald
<b>Wijze van toetsen</b>	- Schriftelijk tentamen (computer based opdracht)
<b>Voorwaarden voor het afleggen van tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Geen
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beoordelingsrubric Python programma</li> <li>- correctiemodel kennisvragen</li> </ul> Eindcijfer = schriftelijk tentamencijfer
<b>College materiaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ppt van de docent</li> <li>- youtube videos</li> <li>- Boek: - L. Igual and S. Seguí, <i>Introduction to data science: A python approach to concepts, techniques and applications</i>, 1st ed. Basel, Switzerland: Springer International Publishing, 2017</li> </ul> Software: Python programmeeromgeving (Jupyter Notebooks)

<b>Naam Cursus</b>	<b>Hernieuwbare energiesystemen (Keuzevak)</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 uren (Co)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam Docent</b>	Mw. A. Raghoebarsing MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De werking van de technologieën om elektrische energie op te wekken op een duurzame en schone manier en de mogelijkheden voorzien voor de toekomst, uitleggen.</li> <li>2. De basisconcepten van Hernieuwbare Energie begrijpen en toepassen in een case study</li> <li>3. M.b.v. een case study, een gekozen hernieuwbare energie technologie onderzoeken en analyseren, onder Surinaamse omstandigheden, alsook die te relateren aan de omstandigheden internationaal, alsook de CO<sub>2</sub> emissie reductie berekenen.</li> <li>4. Een vergelijkende studie doen tussen de verschillende bronnen van hernieuwbare energie (case study)</li> <li>5. De opgedane kennis associëren met de praktijk door een veldbezoek te brengen aan een van de RE systemen in Suriname</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Dit vak geeft een technische inleiding van hernieuwbare energie technologieën en mogelijkheden die hernieuwbare energiesystemen bieden voor de toekomst. De cursus heeft tot doel om de student te leren hoe de technologieën werken om elektrische energie op te wekken op een duurzame en schone manier en de student krijgt een glimp van de mogelijkheden van elektrische voorziening voor de toekomst.</p> <p>Tijdens deze cursus zal de nadruk gelegd worden op de volgende HE systems: zonne- en windtechnologieën, hydro electriciteit, bioenergie, getijdenenergie, geothermische energie en energieopslagsystemen.</p> <p>Elke presentatie (college) bevat meerdere voorbeelden uit toepassingen in de echte wereld en lopende industriële ontwikkelingen.</p> <p>Ter afronding van dit vak zullen de studenten in groepverband een case study uitwerken met de focus op een toepassing van HE onder Surinaamse omstandigheden, alsook die te relateren aan de omstandigheden internationaal.</p> <p>De uitgewerkte case study moeten ze presenteren mbv een posterpresentatie en tevens een verslag erover schrijven.</p>
<b>Onderwijsvorm:</b>	Hoorcollege (28 uren) + Zelfstudie (56 uren)
<b>Vereiste voorkennis</b>	B1 gehaald
<b>Wijze van toetsen</b>	- Wetenschappelijk posterpresentatie

	Verslag
Voorwaarden voor afleggen tentamen	- Geen
Tentamenstof	- Geen
Wijze van vaststellen eindcijfer	Verslag (70%), posterpresentatie (30%)
Collegemateriaal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boek: Renewable energy, power for a sustainable future (Stephen Peake) fourth edition 2018</li> <li>- Powerpoint slides van de docent</li> <li>- Youtube videos</li> </ul> <p>Overige literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Renewable Energy crash course (Eklas Hossain en Slobodan Petrovic) 2021</li> <li>- Renewable Energy Resources (John Twidell) 2021</li> <li>- Advances in Renewable Energies and Power Technologies (Imene Yahyaoui) 2018</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Inleiding informatica</b>
Contacturen per semester	56 (28 co, 28 pr)
Semester en studiefase	1, B1
Studiepunten	4.5
Naam docent	Dhr. W. Bhagga, MSc.
Leerdoelen: The students can:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explain Computer Fundamentals</li> <li>- Describe Programming Concepts, Number Systems(Binary, Octal, Decimal and Hexadecimal),Programming Fundamentals,</li> <li>- Precedence of Operators,Control Statements,Arrays and Functions –Learns how to write, compile and debug programs in C++ language</li> <li>- Discuss Data file operations –Learns how to write programs using file.</li> </ul>
Short description	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizing Computer Fundamentals</li> <li>- Analyze real world problems , develop algorithms and programs to solve them efficiently using C ++ programming language</li> </ul>
Onderwijsvorm	Hoorcolleges en practica
Vereiste voorkennis	Geen
Wijze van toetsen	Schriftelijk tentamen en practicum
Voorwaarden voor afleggen tentamen	---
Tentamenstof	Hfdstk 1 - 14
Wijze van vaststellen eindcijfer	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
Collegemateriaal	D. Zak, An Introduction to Programming with C++, 8th ed. Boston, MA, USA: CENGAGE Learning, 2016.

<b>Naam cursus</b>	<b>Inleiding telecommunicatie</b>
<b>Contacturen per semester</b>	36 (28 co, 8 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. V. Singh, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voorbeelden opnoemen van communicatiesystemen zoals, cellulairsystemen, internet, PSTN, etc</li> <li>2. Ruis in analoge communicatiesystemen afleiden</li> <li>3. Signal to noise ratio, interverentie en theorie van Shannon afleiden</li> <li>4. Transmissiesystemen via kabels en radiogolven beschrijven</li> <li>5. Analoge signaaltransmissie (liaire modulatieschema's (DSB, AM, SSB) , hoekmodulatie (FM, PM) )beschrijven</li> <li>6. Draadloze communicatiesystemen zoals 2G, 3G en 4G beschrijven</li> <li>7. Netwerk access technieken, zoals FDMA, TDMA en CDMA beschrijven</li> <li>8. Glasvezelcommunicatie systemen beschrijven zoals SDH, Sonet</li> <li>9. Omzettingen berekenen van dBnW naar mW en van uW naar dBm</li> <li>10. XDSL systemen beschrijven</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	In dit vak wordt nadruk gelegd op de verschillende communicatiesystemen. De ontwikkelingen van communicatiesystemen worden belicht. Men leert ook een Telecommunicatiesysteem ontwerpen en dimensioneren.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Geen
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	
<b>Tentamenstof</b>	<p>Dictaat gehaald uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System Engineering, Roger. L. Freeman, 3rd edition, 1996</li> <li>2. Digital and analog communication systems, Leon, W. Cough, 6<sup>th</sup> edition</li> </ol>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% tentamencijfer + 50% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Dictaat gehaald uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- System Engineering, Roger. L. Freeman, 3<sup>rd</sup> edition, 1996</li> <li>- Digital and analog communication systems, Leon, W. Cough, 6<sup>th</sup> edition</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Introductie radiofrequentie en microgolven</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester, studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	ir. E. Neus

<b>Leerdoelen: Na afloop kan de student(e)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propagatie van plane waves in free space, lossless dielectric en in goede geleiders beschrijven mbv de specificatie van de Elektrische en Magnetische velden en de propagation constant en attenuation constant</li> <li>2. De power flow van de plane wave bepalen mbv de Poynting vector</li> <li>3. Reflection van plane waves (dielectric to dielectric surface,</li> <li>4. Materialen classificeren als low loss/high loss dielectric to conductor specificeren mbv de gereflecteerde velden, de reflectie coefficient en de power flow</li> <li>5. De time domain differential equations van een transmission line opstellen en parameters ervan bepalen alsook die van de wave die zich erover voortplant</li> <li>6. De karakteristieke impedantie van de transmissielijn bepalen alsook de propagatieconstante</li> <li>7. Propagatie constante voor low-loss en high loss materialen bepalen ( in het geval van " skin effect")</li> <li>8. Voor lossless lines de parameters bepalen (input impedance, standing waves, standing wave ratio karakteristieke impedantie, golfsnelheid op de lijn, volledige specificatie van de zich voortplantende golf op de lijn)</li> <li>9. De <math>\frac{1}{4}</math> lambda transformer kunnen uitrekenen voor impedance matching</li> <li>10. De radar equation voor antennes doorrekenen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De student verkrijgt kennis over de voortplanting van transversale electromagnetische golven over transmissielijnen en verschillende parameters die aangepast kunnen worden om deze transmissie optimaal te laten verlopen. Verder krijgt de student ook een inleiding in de theorie van antennes en wat er allemaal bij komt kijken bij de transmissie van signaal mbv een antenna door de atmosfeer</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm</b>	De cursus is opgebouwd uit hoorcolleges en een practicum. Dit practicum wordt gezamenlijk gedaan met die voor het vak telecommunicatietechniek 2
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektriciteitsleer, Elektromagnetisme, Wiskunde analyse III, inl. telecommunicatie systemen
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor het afleggen van tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Boek: Electromagnetic concepts and applications third edition (Stanley V. Marshall, Gabriel G. Skitek) ISBN0-13-247842-0</p> <p>Hfdst 11 (11.1 t/m 11.6), Hfdst 12 912.1 t/m 12.2) , 12.4, 12.6 12.8, 12.9,12.10, Hfdst 14.7</p> <p>Topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transmission lines</li> <li>2. Plane waves</li> <li>3. Impedance matching</li> <li>4. Antennas</li> </ol>
<b>Wijze van vaststellen eincijfer</b>	Eincijfer = 50% tentamencijfer + 50% practicumcijfer

<b>College materiaal</b>	Boek: Electromagnetic concepts and applications, Stanley V. Marshall, Gabriel G. Skitek, ISBN 0-13-247842-0
--------------------------	---

<b>Naam cursus</b>	<b>Introductie thermodynamica</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42( 28 co, 14 in)
<b>Semester, studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. dr. D. Makhanlall
<b>Leerdoelen: Na afloop kan de student(e)</b>	Met behulp van de 0 <sup>de</sup> , 1 <sup>ste</sup> , 2 <sup>de</sup> hoofdwet de volgende processen verklaren en aan kunnen rekenen; rechtsom – en linksom lopende processen, processen met vochtige lucht, stoomturbine processen.
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p><b>Nulde Hoofdwet van de Thermodynamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermometers/temperatuurschalen : Celsius, Fahrenheit en Kelvin;</li> <li>▪ Thermische uitzetting van vaste stoffen vloeistoffen;</li> <li>▪ Macroscopische beschrijving van een gas.</li> </ul> <p><b>Eerste Hoofdwet van de Thermodynamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inwendige energie en warmte;</li> <li>▪ Mechanisch equivalent van warmte;</li> <li>▪ Soortelijke warmten en calorimetrie;</li> <li>▪ Latente warmte (smeltwarmte, verdampingswarmte etc.);</li> <li>▪ Warmte en Arbeid in thermodynamische processen;</li> <li>▪ Eerste Hoofdwet (<math>\Delta U_{inw} = Q + W</math>);</li> <li>▪ Toepassingen van de eerste hoofdwet in processen(isobaar, isochoor, isotherm etc.);</li> <li>▪ Energie overdracht in thermische processen (geleiding, convectie, straling)</li> </ul> <p><b>Warmtemotoren, entropie en de Tweede hoofdwet van de Thermodynamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warmtemotoren, warmte pompen en koelmachines;</li> <li>▪ Omkeerbare en onomkeerbare processen;</li> <li>▪ Carnotproces en rendement van het Carnotproces;</li> <li>▪ Benzine en diesel motoren;</li> <li>▪ Entropie en entropie verandering voor thermodynamische systemen;</li> <li>▪ Entropie verandering in het Carnot kringproces;</li> <li>▪ Entropie verandering bij vrije expansie en bij thermische geleiding;</li> <li>▪ Entropie en de tweede hoofdwet;</li> <li>▪ Stoom turbines.</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor het afleggen van tentamen</b>	---
<b>Tentamenstof</b>	T.D Eastop &A.Mc. Conkey – Applied Thermodynamics for Engineering Technologists

<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer
<b>College materiaal</b>	Handboek T.D Eastop & A.Mc. Conkey

<b>Naam cursus</b>	<b>Lineaire algebra I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	3,0
<b>Naam docent</b>	Mw. L. Buyne, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stelsels van lineaire vergelijkingen op te lossen (matrix in echelonvorm)</li> <li>2. Vas te stellen of vectoren van een matrix (on)afhankelijk zijn</li> <li>3. Vast te stellen of een transformatie T lineair is (en de matrix van T bepalen)</li> <li>4. matrix operaties uit te voeren en de matrix inverse te bepalen</li> <li>5. de determinant van een matrix te bepalen en diens waarde te interpreteren</li> <li>6. de rang van matrices uit te rekenen en het verband tussen rang en dimensie van nul- en kolomruimte van een matrix toe te passen.</li> <li>7. m.b.v. coördinaatvectoren de onafhankelijkheid van functies vast te stellen</li> <li>8. via coördinatentransformatie de matrixrepresentatie bij een lineaire afbeelding te bepalen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>De basis van dit vakgebied wordt gevormd door stelsels van lineaire vergelijkingen die voorkomen in allerlei soorten toepassingen in de wetenschap, de techniek, de economie en de bedrijfskunde. Bij de studierichting Elektrotechniek zult u bv merken dat u de relatie tussen de elektrische grootheden stroom en spanning van een elektrisch netwerk compact kunt weergeven m.b.v. een matrix <math>Ax = b</math>.</p> <p>U leert bij dit vak de standaardbasis begrippen en reken vaardigheden m.b.t. lineaire algebra met de nadruk op matrixalgebra en vectorruimten.</p> <p>Bij dit vak komen de volgende thema's aan de orde:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het oplossen van een stelsel vergelijkingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Met de Onderwerpen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stelsel lineaire vergelijkingen</li> <li>- Gauss eliminatie en het oplossen van stelsels vergelijkingen</li> <li>- Matrices, matrix operaties</li> <li>- Eigenschappen van matrix operaties</li> <li>- Inverse van een matrix</li> <li>- Elementaire matrices</li> <li>- Berekenen van de inverse van een matrix</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Determinanten <ul style="list-style-type: none"> <li>Met de Onderwerpen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitie en eigenschappen van determinanten</li> <li>- Berekening van determinant door vegen</li> <li>- Eigenschappen van matrices</li> <li>- De regel van Cramer</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>

	<p>3. Vectoren in het vlak en de ruimte</p> <p>Met de Onderwerpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectoren in het vlak, de ruimte en de n-ruimte</li> <li>- Vectorruimten</li> <li>- Deelruimten</li> <li>- Nulruimte, kolommenruimte en rijenruimte</li> <li>- Rang van een matrix</li> </ul> <p>4. Lineair onafhankelijk en basis</p> <p>Met de Onderwerpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineair afhankelijk en opspansel (i.e. span)</li> <li>- Lineair (on)afhankelijke vectoren</li> <li>- Coördinaten en basis</li> <li>- Coördinaat veranderings matrix</li> </ul> <p>5. Dimensie, rang van een matrix</p> <p>Met de Onderwerpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensie</li> <li>- Nulruimte, kolommenruimte en rijenruimte</li> <li>- Rang van een matrix</li> </ul>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde VWO
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	---
<b>Tentamenstof</b>	"Linear Algebra and its applications" van David C. Lay, 4e editie. H1 t/m 4.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Schriftelijk tentamencijfer $\geq 5,5$
<b>Collegemateriaal</b>	"Linear Algebra and its applications" van David C. Lay, 4e editie. H1 t/m 4. Op de moodle pagina zijn er handige links, korte filmpjes (o.a. toepassingen) en ook de in de klas gebruikte powerpoint presentaties beschikbaar. De bedoeling van verwijzingen en korte filmpjes is om de motivatie en interesse voor dit vak te verhogen.

<b>Naam cursus</b>	<b>Lineaire algebra II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 in)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. L. Buyne, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (Complexe) eigenwaarden en eigenvectoren berekenen middels matrix algebra</li> <li>2. Orthogonale en orthonormale basis bepalen alsook de kleinste kwadraten oplossing</li> <li>3. De symmetrische matrix van de kwadratische vorm <math>Q(x)</math> bepalen</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <math>Q(x)</math> classificeren en de spectraal decompositie bepalen</li> <li>5. De matrix <math>A</math> orthogonaal diagonaliseren</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Lineaire Algebra II is een verdieping op het vak Lineaire algebra I. Begrippen, concepten en theorieën die aan de orde zijn geweest in lineair algebra I worden niet herhaald. U wordt geacht deze te kennen en al toe te kunnen passen.</p> <p>De handige rekentechnieken die u hier leert kunt u o.m. toepassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij het bestuderen van dynamische systemen. Denk hierbij bv aan trillingen zoals het dempingsgedrag bij RLC systemen.</li> <li>• Bij het bepalen van een 'best fit model' of een kleinste kwadraten oplossing (benadering) voor inconsistente lineaire systemen.</li> <li>• Bij optimalisatie vraagstukken.</li> </ul> <p>In Lineaire algebra II worden eigenwaarde en eigenvector problemen behandeld. Er wordt ingegaan op de diagonalisatie van een matrix en de kleinste kwadraten oplossing van een stelsel. Tot slot wordt gekeken naar symmetrische matrices en het diagonaliseren hiervan. De volgende onderdelen/onderwerpen worden behandeld:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eigenwaarden en eigenvectoren.</li> <li>2. Orthogonaliteit, het Gram-Schmidt Proces en de kleinste kwadraten problemen</li> <li>3. Diagonalisatie</li> <li>4. Symmetrische matrices</li> </ol>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	Lineaire algebra 1
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	---
<b>Tentamenstof</b>	"Linear Algebra and its applications" van David C. Lay, 4e editie. H5 t/m 7.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 100% tentamencijfer
<b>Collegemateriaal:</b>	<p>"Linear Algebra and its applications" van David C. Lay, 4e editie. H5 t/m 7.</p> <p>Op de moodle pagina zijn er handige links, korte filmpjes (o.a. toepassingen) en ook de in de klas gebruikte powerpoint presentaties beschikbaar.</p> <p>-</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Management en organisatie</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co, 28 we)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. R. Antonius, Lic, CMC
<b>Leerdoelen:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systeemleer systemen herkennen en beoordelen.</li> <li>2. Een werkplanning begrijpen en maken</li> </ol>

<b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Een missie, visie en bedrijfsdoelstellingen formuleren en beoordelen</li> <li>4. Een systematiek van de planning beoordelen</li> <li>5. Beleidsmatig plannen</li> <li>6. Een modelmatige beschouwing van het bedrijf geven.</li> <li>7. Met de bemensing- en leiderschapsprincipes binnen een bedrijfsomgeving omgaan</li> <li>8. controle- en informatiesystemen beoordelen en inschatten</li> <li>9. Algemene bedrijfsoorten en financiële structuren herkennen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Het vak Management en organisatie geeft inzicht in managementbegrippen en geeft principes met betrekking tot de doelmatigheid binnen de bedrijfsomgeving. De bedrijfsomgeving dient geanalyseerd te worden door middel van de basis essentiële bedrijfsprocessen, waaronder planning, menskracht en productie. De essentie van een jaarrekening kunnen inschatten wordt bijgebracht.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Dictaat gehaald uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.Koontz et al Management A book of readings 5th edition McGraw-Hill USA 1980</li> <li>2. R.Quinn et al Handboek Managementvaardigheden 2<sup>e</sup> editie Academic Service Amsterdam 1997</li> <li>3. Betty Jane Punnett Management, a developing country perspective New York 2012</li> </ol>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% tentamencijfer + 50% presentatiecijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- H.Koontz et al Management A book of readings 5th edition McGraw-Hill USA 1980</li> <li>- R.Quinn et al Handboek Managementvaardigheden 2<sup>e</sup> editie Academic Service Amsterdam 1997</li> <li>- Betty Jane Punnett Management, a developing country perspective New York 2012</li> </ul>

<b>Naamcursus</b>	<b>Microprocessoren en toepassingen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. M. Gemerts, MSc.
<b>Leerdoelen:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discuss Microcomputers and microprocessors, 8/ 16/ 32/ 64-bit microprocessor families.</li> </ol>

<b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Describe Internal architecture of Intel 8085 microprocessor, Assembly Language Programming :8085 instruction set-Learns Assembly language programming using 8085 kit</li> <li>Explain Interfacing concepts and devices: Memory interface, Programmable interfacing devices: Intel 8255, Intel 8253/ 54, Intel 8279, Intel 8251(their architecture, register organization, initialization, hardware and software interface to 8085)-Learns programming with Interfacing boards.</li> <li>Discuss basic concepts of micro controller (MCS 51 family- 8051)-Learns 8051 kit programming.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>This course aims to impart the basic concepts of microprocessors and interfacing concepts</li> <li>To develop an understanding about the assembly level programming</li> <li>To impart the basic concepts of microcontrollers.</li> </ol>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereistevoorkennis</b>	Inleiding in de informatica, Digitale techniek I
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 60% tentamencijfer + 40% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Text Books:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaonkar: Microprocessor Architecture, Programming and Applications with the 8085, 6th ed. [ISBN-10 : 81-87972-09-2]</li> <li>Kenneth Ayala", The 8051 Microcontroller", West Publishing Company. [ISBN-13: 978-1401861582 ISBN-10: 140186158X ]</li> </ul> <p>References:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K. UdayaKumar, B.S. Umasankar, "The 8085 Microprocessor-Architecture, Programming and Interfacing", 5e</li> <li>S. P. Chowdhuray, Sunetra Chowdhuray, Microprocessors and Peripherals, SCITECH, 2011</li> <li>Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, "The 8051 Microcontrollers &amp; Embedded Systems", 5e-Pearson Education.</li> </ul> <p>Hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8085 Microprocessor Kit</li> <li>8051 MicroController Kit</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Mobiele- en satellietcommunicatie</b>
<b>Contacturen per semester</b>	28 (28 co)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Dhr. V. Singh, MSc.

<b>Leerdoelen:</b> <b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunnen definiëren wat Radio Systemen zijn</li> <li>2. Concepten als link budget, C/N ratio, radio channel aspecten (path loss, interference etc., multiple access) kunnen benoemen en verklaren.</li> <li>3. Narrow band en wide band channels verschillen benoemen.</li> <li>4. Small scale en large scale fading doorrekenen alsook delay.</li> <li>5. Channel models voor narrowband en wideband doorrekenen, Narrowband:Okumura -Hata. En cost-123 Walfish-ikegami Wideband: Cost 207 for GSM, ITU-R model for 3G</li> <li>6. Additionele propagatiemodellen doorrekenen (reflecting surface, Sattelite, earth bulge, Stanford University, Walfish Bertoni)</li> <li>7. Eigenschappen van Antennas kunnen benoemen, specifiek ook van mobile station antennas(monopole, helix, patch) en van base station antennas, (dipole, parabolic)</li> <li>8. Aspecten van GSM radio channels and frequency reuse in GSM kunnen verklaren en doorrekenen (reflection, diffraction, scattering, fast and slow fading,delay spread, Doppler shift, multipath propagation, frequency reuse, single wireless link, multi wireless link, modulation schemes for Broadband wireless access,-M-PSK, M-Quam, OFDM, Co-channel and adjacent channel interference, Carrier to Broadband ratio, cell splitting, cell sectoring, micro cell,</li> <li>9. Interference in a GSM network kunnen benoemen en verklaren: Co-channel, adjacent channel, intersystem, minimizing interference: frequency hopping, discontinuous transmission, discontinuous reception power control, methods for minimizing interference: cells, antenna tilt, antenna gain, beam width</li> <li>10. Access methods kunnen verklaren (FDMA, TDMA, CDMA), Multiple carrier en multiple antenna</li> <li>11. Cellular design concepts kunnen verklaren: praktische aspecten bij het ontwerpen van een network, alsook optimalisatie van een network specificeren (site surveying, maximizing coverage, grid design, capacity planning etc etc. )</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Eigenschappen van radiozenders en –ontvangers; RadioFrequency link en Link budget; Microwave communication en System gain; Satellite communications en multiple access arrangements; Radio in the local loop systems: GSM, PCS en FRA
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding in de telecommunicatie
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en verslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Diktaat
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% tentamencijfer + 50% verslagcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diktaat, door de docent samengesteld, aan de hand van diverse presentaties en documenten. Diktaat is digitaal beschikbaar.</li> </ul> Software: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matlab / Simulink</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Objectgeoriënteerd programmeren I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. W. Soetosenojo, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassen ontwerpen en afleiden van bestaande klassen om specifieke vereisten voor objectgeoriënteerde programma's te vervullen,</li> <li>- information hiding correct toepassen om encapsulatie te waarborgen en overloading gebruiken om programma's leesbaarder te maken,</li> <li>- op de juiste manier informatie opslaan en beheren, zodat deze gemakkelijk kan worden opgezocht en aangepast, waarbij ze rekening houden met de complexiteit van operaties,</li> <li>- op de juiste manier werken met standaard- en traditionele strings in C++ en het juiste type parameter en return type kiezen voor een functie, waarbij ze ook werken met default parameters,</li> <li>- op de juiste manier gebruik maken van de mogelijkheden van de pre-processor en kennen de verschillende mogelijkheden om pointers te gebruiken, waarbij ze deze op de juiste manier toepassen in hun programma's,</li> <li>- de mogelijkheden van een Integrated Development Environment (IDE) benutten om grafische programma's in C++ te ontwikkelen, waaronder het maken en beheren van grafische interfaces, samenwerken in projectverband om een programma te ontwikkelen.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Bij dit vak wordt de student bekend gemaakt met concepten van het object georiënteerd programmeren waarbij men leert om programma's te schrijven in termen van objecten die verantwoordelijk zijn voor het leveren van bepaalde services.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Inleiding Informatica
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Hfdst. 7, 10 - 11, 15 - 17 uit T. Gaddis, J. Walters, and G. Muganda, Starting out with C++: Early objects, 10th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2019.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50 % tentamencijfer + 50 % practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken: T. Gaddis, J. Walters, and G. Muganda, Starting out with C++: Early objects, 10th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2019.

<b>Naam cursus</b>	<b>Objectgeoriënteerd programmeren II</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. W. Bhaggan, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een Javaprogramma ontwikkelen welke gebruik maakt van de grafische mogelijkheden ingebouwd in Java</li> <li>2. Een applet ontwikkelen welke de grafische en animatie mogelijkheden van Java gebruikt.</li> <li>3. Een programma schrijven in PHP</li> <li>4. Aangeven welke verschillen er zijn tussen C++, Java en PHP met name op het gebied van object georiënteerd programmeren</li> <li>5. Aangeven in welke situatie je kiest voor een van de drie talen</li> <li>6. Goed werken met de Abstract Window Toolkit van Java</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Wat is Java</p> <p>Java en security</p> <p>Java Klassen en Interfaces</p> <p>De basis van Applet constructie</p> <p>Het toevoegen van een applet aan een HTML document</p> <p>Animatietechnieken in Java</p> <p>Het werken met de Abstract Window Toolkit van Java</p> <p>De basis van het ontwikkelen van applicaties in Java</p> <p>Ontwikkelconcepten van PHP</p> <p>PHP syntax</p> <p>Arrays in PHP</p> <p>PHP en Object Georiënteerd Programmeren</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	<p>De verschillende onderwerpen worden in hoorcolleges behandeld.</p> <p>De student dient zich voor te bereiden op het college.</p> <p>De hoorcolleges worden in interactieve vorm verzorgd.</p> <p>De student maakt individueel zowel voor Java als PHP enkele opdrachten.</p>
<b>Vereiste voorkennis</b>	C++ 1
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p><b>Boek Java:</b> Using Java,  <b>Uitgever:</b> Que  <b>Schrijver:</b> Alexander Newman and others  Introduction  H1, H2, H3, H6, H7, H10, H11, H12, H13, H15, H16, H19, H 29, H23 H24, H25</p> <p><b>Boek HTML:</b> Web application development with PHP 4.0  <b>Uitgever:</b> New Riders Publishing  <b>Schrijvers:</b> Tobias Ratschiller en Till Gerken  H1,H2,H3,H4,H5</p>

<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = tentamencijfer (60%) + cijfer opdrachten (40%)
<b>Collegemateriaal</b>	<p><b>Boek Java:</b> Using Java,  <b>Uitgever:</b> Que  <b>Schrijver:</b> Alexander Newman and others  Introduction  H1, H2, H3, H6, H7, H10, H11, H12,H13, H15, H16, H19, H 29, H23 H24, H25</p> <p><b>Boek HTML:</b> Web application development with PHP 4.0  <b>Uitgever:</b> New Riders Publishing  <b>Schrijvers:</b> Tobias Ratschiller en Till Gerken  H1,H2,H3,H4,H5</p>

<b>Naam cursus</b>	<b>Ondernemerschap</b>
<b>Contacturen per semester</b>	48 (20 co, 28 in)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Dhr. R. Antonius, Lic, CMC
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een ondernemingsplan opstellen aan de hand van verschillende componenten.</li> <li>2. De systematiek van een ondernemingsplan (OP) verklaren.</li> <li>3. De doelmatigheid van een ondernemingsplan beargumenteerd evalueren.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	Het vak <b>ondernemerschap</b> geeft inzicht in de samenstelling van een ondernemingsplan en behandelt de verschillende componenten van hiervan. De componenten: ondernemer, product, markt, marketing, organisatie en financieel plan worden uitvoerig behandeld. De methodiek om te komen tot een OP alsook de analyse van het plan worden gedoceerd. Uitgaande van de financiële prognoses wordt de gelegenheid geboden een uitspraak te doen over de haalbaarheid van het OP.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges
<b>Vereiste voorkennis</b>	B1
<b>Wijze van toetsen</b>	Verslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Materiaal gehaald uit Presentatie sheets & Dictaat
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = verslagcijfer
<b>Collegemateriaal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentatie sheets</li> <li>- Dictaat: IntEnt Den Haag 2007</li> <li>- Diverse administrative software beschikbaar</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Optische Communicatiesystemen (Keuzevak)</b>	
<b>Contacturen per semester</b>	per	42 (co)
<b>Semester en studiefase</b>	en	4, B2
<b>Studiepunten</b>		4
<b>Naam docent</b>		Dhr. V. Singh MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• de principes van het ontwerp van optische communicatiesystemen begrijpen</li> <li>• analytisch de prestaties en technische voordelen van een optisch communicatiesysteem evalueren</li> <li>• vertrouwd zijn met de belangrijkste toepassingsgebieden van optische communicatiesystemen.</li> <li>• een optisch communicatiesysteem ontwerpen</li> <li>• de belangrijkste bronnen van ruis en signaalstoringsen in een optisch communicatiesysteem identificeren en beschrijven</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>		Tijdens deze cursus bestuderen studenten de belangrijkste elementen van optische communicatiesystemen en analytische methoden om hun prestaties en belangrijksteontwerpkenmerken te evalueren. Studenten zullen historische technologische oplossingen in de evolutie van optische communicatiesystemen onderzoeken en kritisch erover nadenken. De huidige methoden voor systeemanalyse en -ontwerp zullen ook worden bestudeerd en toegepast op problemen in opkomende toepassingen.
<b>Onderwijsvorm</b>		Hoorcolleges+practica
<b>Vereiste voorkennis</b>		Inleiding Telecommunicatie
<b>Wijze van toetsen</b>		Schriftelijk tentamen+ practicumverslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>		Geen
<b>Tentamenstof</b>		De hoofdstukken van Fiber Optic Communication Systems, Wiley 2014 Kumar, S. and Deen, M J.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>		Eindcijfer = 60 % tentamencijfer + 40 % practicumcijfer
<b>Collegemateriaal:</b>		- Boeken: Fiber Optic Communication Systems, Wiley 2014Kumar, S. and Deen, M J.

<b>Naam cursus</b>	<b>Projecteconomie</b>	
<b>Contacturen per semester</b>	per	28 co
<b>Semester en studiefase</b>	en	5, B2
<b>Studiepunten</b>		3
<b>Naam docent</b>		Dhr. R. Antonius, Lic, CMC

<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verschillende ondernemingsvormen weergeven zoals Naamloze Vennootschap, Eenmanszaak en Vennootschap onder Firma</li> <li>2. De basisbeginselen van de economie weergeven</li> <li>3. Micro- en macro-economische indicatoren uitleggen.</li> <li>4. De verschillende markt vormen (monopolie, oligopolie en volkomen concurrentie) onderscheiden.</li> <li>5. Een logical framework kunnen verklaren.</li> <li>6. Een investment decision analysis beoordelen.</li> <li>7. Financiële vergelijkingen maken tussen alternatieve projecten en beoordelen m.b.v. Return on Investment (ROI), Net Present Value (NPV) en Internal Rate of Return (IRR) metriecken "</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Het vak Project Economie geeft inzicht in ondernemingsvormen, micro en macro economische begrippen en indicatoren, projectmanagement en investment decision analysis. De micro – (vraag, aanbod, prijs) en macro (BNP, BBP) economische indicatoren</p> <p>gaan in op de werking van de economie in een land en/of regio. Verder gaat projectmanagement in op het afgebakende karakter van projectmatige activiteiten. Investment decision analysis geeft tools om financiële beslissingen te kunnen maken.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Werkcollege bestaande uit: Hoorcolleges en opdrachten
<b>Vereiste voorkennis</b>	Geen
<b>Wijze van toetsen</b>	Verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	<p>Dictaat gehaald uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictaat projecteconomie, V. Ajodhia, 2011</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% verslagcijfer + 50% presentatiecijfer
<b>Collegemateriaal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projecteconomie, V. Ajodhia, 2011</li> <li>- Kern van de economie, Dr. A. Heertje</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Project ontwerp I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	25 (25 co, 45 we)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	5
<b>Naam docenten</b>	Dhr. C. Kartopawiro, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actively look for and recognize inadequacies of existing knowledge and resolve these issues through self-learning.</li> <li>2. Apply research methodologies, such as identifying valid scientific literature and critical literature reviews.</li> <li>3. Identify and formulate a problem statement &amp; objectives given an abstract topic.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Identify and define appropriate criteria based on course themes for problem solving.</li> <li>5. Apply key principles of the theme courses, mathematics and physics to design or propose a solution to resolve the problem.</li> <li>6. Apply engineering software tools, such as MATLAB.</li> <li>7. Apply key team working skills such as group development; synergy; resolving group conflicts; monitoring; assessing and managing group progress.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>As a follow up on the course studieproject Et and the fact that an analytical solution is not always possible, students are introduced to the field of numerical methods. As an engineer on bachelor level its expected that you know how to apply some relevant numerical methods as an approximate tool. As an introduction students will learn the properties and practical aspects of three numerical methods; how and when to apply them and how to interpret the outcome. (10 hours)</p> <p>This course is intended to put the student at the center of learning (rather than the lecturer) and with the teacher's role being more that of an instructor than a lecturer. Lectures will be reduced to a relatively small amount. During the lecture sections, the key concepts and principles and analytical methods of the theme courses will be taught, but not all of the concepts and methods. Students will therefore be activated to engage in self-learning guided by the lecturers. Lecturers may assists with the relevant study or practical materials, as well as the internet and library sources. In order to give them more time for self-learning, and discussion, we will assign less homework than previously.</p> <p>The student must apply key principles of the theme courses to engineer a solution that resolves a given problem. The solution must also be guided by financial feasibility, environmental and social ethics.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Instruction based
<b>Vereiste voorkennis</b>	B1
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectopdracht, verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Completed Studieproject Et
<b>Tentamenstof</b>	n.v.t.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 60% projectcijfer + 30% verslagcijfer + 10 % presentatiecijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handouts, lecture material theme courses</li> <li>- Scientific papers</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Project ontwerp IIA</b>
<b>Contacturen per semester</b>	20 (20 co, 36 we)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docenten</b>	Dhr. V. Sookha, MSc.
	1. Review the basics of a power system.

<p><b>Leerdoelen:</b> Na afloop van de cursus kan de student(e):</p>	<p>2. Describe the various major components and equipment in substations. These include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power transformers</li> <li>• Switching equipment</li> <li>• Substation bus system</li> <li>• Instrument transformers</li> </ul> <p>3. Engage in <b>an understanding</b> of basic substation drawings and diagrams.</p> <p>4. Explain when to use each type of switching equipment.</p> <p>5. Explain what current and potential transformers are used for and how their secondary values relate.</p> <p>6. Explain why overvoltage protection of substation elements is needed and what major means of this protection are.</p> <p>7. Apply power system software to simulate a correct power flow for a given load (area).</p> <p>8. Apply power system software to calculate correct symmetrical and asymmetrical short circuits and determine the requirements of the circuit breakers a given load (area).</p>
<p><b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b></p>	<p>This course gives the students fundamentals of designing a small power system intended to supply a chosen local area, or load <b>through the design of a feeding substation</b>. The theory of the course “Energie overdracht” in the 5<sup>th</sup> semester will be applied here in a practice (design) problem.</p>
<p><b>Onderwijsvorm</b></p>	<p>Instruction based.</p>
<p><b>Vereiste voorkennis</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Wijze van toetsen</b></p>	<p>- Project report - Presentation.</p>
<p><b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b></p>	<p>Studieproject.</p>
<p><b>Tentamenstof</b></p>	<p>70% report + 30% presentation.</p>
<p><b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b></p>	<p>Book: Power system analysis &amp; design, Glover. Overige te bepalen door de docent in samenspraak met overige energiedocenten.</p>
<p><b>Collegemateriaal</b></p>	<p>Book: Power system analysis &amp; design, Glover. Overige te bepalen door de docent in samenspraak met overige energiedocenten</p>

<p><b>Naam cursus</b></p>	<p><b>Project ontwerp IIB</b></p>
<p><b>Contacturen per semester</b></p>	<p>20 (20 co, 36 we)</p>
<p><b>Semester en studiefase</b></p>	<p>5, B2</p>
<p><b>Studiepunten</b></p>	<p>4</p>
<p><b>Naam docenten</b></p>	<p>Dhr. A. Rampadarath, MSc.</p>

<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<p>The project in Project ontwerp IIB is an integrated project with respect to the courses as mentioned in the 'keuzeblok' Telecommunicatie, respectively.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actively look for and recognize inadequacies of existing knowledge and resolve these issues through self-learning.</li> <li>2. Apply research methodologies, such as identifying valid scientific literature and critical literature reviews.</li> <li>3. Identify and formulate a problem statement &amp; objectives given an abstract topic.</li> <li>4. Identify and define appropriate criteria based on course themes for problem solving.</li> <li>5. Apply key principles of the theme courses, mathematics and physics to design or propose a solution to resolve the problem.</li> <li>6. Apply engineering software tools, such as MATLAB.</li> <li>7. Apply key team working skills such as group development; synergy; resolving group conflicts; monitoring; assessing and managing group progress.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>This course is intended to put the student at the center of learning (rather than the lecturer) and with the teacher's role being more that of an instructor than a lecturer. Lectures will be reduced to a relatively small amount. During the lecture sections, the key concepts and principles and analytical methods of the theme courses will be taught, but not all of the concepts and methods. Students will therefore be activated to engage in self-learning guided by the lecturers. Lecturers may assist with the relevant study or practical materials, as well as the internet and library sources. In order to give them more time for self-learning, and discussion, we will assign less homework than previously.</p> <p>The student must apply key principles of the theme courses to engineer a solution that resolves a given problem. The solution must also be guided by financial feasibility, environmental and social ethics.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Instruction based
<b>Vereiste voorkennis</b>	B1
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectopdracht, verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Completed Studieproject Et
<b>Tentamenstof</b>	n.v.t.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 30% projectcijfer + 60% verslagcijfer + 10 % presentatiecijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handouts, lecture material theme courses</li> <li>- Scientific papers</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Project Ontwerp IIC</b>
<b>Contacturen per semester</b>	20 (20 co, 36 we)
<b>Semester enstudiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. W. Soetosenojo, MSc.

<b>Leerdoelen:</b> <b>Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<p>De projecten in Project ontwerp IIA, IIB en IIC zijn projecten met betrekking tot de vakken zoals vermeld in het 'keuzeblok' Elektriciteitsvoorziening, en Telecommunicatie-techniek en Informatica, respectievelijk.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actief op zoek gaan naar en het herkennen van tekortkomingen in bestaande kennis en deze problemen oplossen door zelfstudie.</li> <li>2. Onderzoeks methodologieën toepassen, zoals het identificeren van geldige wetenschappelijke literatuur en kritische literatuurreviews.</li> <li>3. Een probleemstelling en doelstellingen identificeren en formuleren op basis van een abstract onderwerp.</li> <li>4. Geschikte criteria identificeren en definiëren op basis van de cursusthema's voor probleemoplossing.</li> <li>5. Belangrijke principes van de themacursussen, wiskunde en natuurkunde toepassen om een oplossing te ontwerpen of voor te stellen om het probleem op te lossen.</li> <li>6. Engineering softwaretools toepassen, zoals MATLAB.</li> <li>7. Belangrijke teamvaardigheden toepassen zoals groepsontwikkeling; synergie; conflicten oplossen binnen de groep; monitoren; beoordelen en beheeren van de voortgang van de groep.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Deze cursus is bedoeld om de student centraal te stellen in het leerproces (in plaats van de docent), waarbij de rol van de docent meer die van een begeleider dan van een docent is. Colleges zullen tot een relatief klein aantal worden teruggebracht. Tijdens de collegegedeelten zullen de belangrijkste concepten, principes en analytische methoden van de themacursussen worden onderwezen, maar niet alle concepten en methoden.</p> <p>Studenten worden daarom gestimuleerd om zich bezig te houden met zelfstudie onder begeleiding van de docenten. Docenten kunnen helpen met relevante studie- of praktijkmateriaal, evenals internet- en bibliotheekbronnen. Om hen meer tijd te geven voor zelfstudie en discussie, zullen we minder huiswerk toewijzen dan voorheen.</p> <p>De student moet de belangrijkste principes van de themacursussen toepassen om een oplossing te ontwikkelen voor een gegeven probleem. De oplossing moet ook worden geleid door financiële haalbaarheid, milieu- en sociale ethiek.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Werkinstructies
<b>Vereistevoorkennis</b>	B1
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectopdracht, verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Studieproject Et hebben afgerond.
<b>Tentamenstof</b>	N.v.t.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	$Eindcijfer = 30\% \text{ projectcijfer} + 60\% \text{ verslagcijfer} + 10\% \text{ presentatiecijfer}$
<b>Collegemateriaal</b>	Handouts, lecture material theme courses Scientific papers

<b>Naam cursus</b>	<b>Regeltechniek</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. C. Ally, MASC.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een wiskundig model van een lineair dynamisch systeem opstellen, analyseren en hiervan de state space representatie en vereenvoudigde overdrachtsfunctie afleiden.</li> <li>2. De absolute stabiliteit toetsen mbv de Routh Hurwitz criteria; Met de wortelkromme de relatieve stabiliteit en prestatie van de regeling van een dynamisch systeem analyseren.</li> <li>3. In het frequentie domein de relatieve stabiliteit en prestatie van de regeling van een dynamisch systeem analyseren.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	<p>Dit vak geeft kennis over de representatie, analyse en regeling van lineaire tijd-invariante dynamische systemen (SISO) en afleiding van de overdracht functies. Verder brengt het vaardigheden bij het tekenen van Bode plots, wortelkromme (root-locus) en Nyquist plots voor de analyse van systeem stabiliteit en feedback regeling.</p> <p>De nadruk wordt gelegd op PID regeling; en elektrische en elektromechanische systemen.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Differentiaalvergelijkingen, Laplace transformaties
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Fundamenten van regelsystemen (Ch. 1&2), overdracht functies (Ch.3), Wiskundig modelleren (Ch. 4), Tijd response (Ch.5), Stabiliteitscriteria (Ch. 7 & 8)
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 60% tentamencijfer + 40% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Dictaat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norman S. Nise, <i>Control Systems Engineering</i>, John Wiley &amp; Sons Inc., New Jersey, from the 5<sup>th</sup> version up</li> </ul> <p>Overige literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo, <i>Automatic Control Systems</i>. 9th edition, John Wiley &amp; Sons Inc., New Jersey, 2010</li> <li>- IEEE Control Systems Magazine Archive: <a href="http://ieeecss.org/CSM/library/2011.html">http://ieeecss.org/CSM/library/2011.html</a></li> </ul> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matlab/Simulink</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Relationele databanken</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester enstudiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. A. Kisoensing, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De principes en structuren van relationele databases uitleggen, inclusief de werking en het ontwerp van databasebeersystemen.</li> <li>• De basisconcepten van relationele databases begrijpen en toepassen in een praktijkgerichte case study, waaronder normalisatie, datamodeltering en SQL.</li> <li>• Aan de hand van een case study, een specifiek relationeel databasesysteem onderzoeken en analyseren, inclusief de implementatie van queries, data-integriteit, en beveiligingsaspecten.</li> <li>• Een vergelijkende analyse uitvoeren tussen verschillende relationele databasesystemen op basis van prestatie, schaalbaarheid, en onderhoudbaarheid.</li> <li>• De opgedane kennis toepassen in een praktische setting door het ontwerpen en implementeren van een klein relationeel databasesysteem, rekening houdend met gebruikersbehoeften en -eisen.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Deze cursus biedt een grondige introductie tot relationele databases. Studenten leren de fundamentele concepten en principes voor het ontwerpen, implementeren en beheren van relationele databasesystemen.</p> <p>Onderwerpen die aan bod komen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het relationele databasemodel</li> <li>• Ontwerpen van databaseschema's met normalisatie en ER-diagrammen</li> <li>• De Structured Query Language (SQL) voor gegevensbeheer en -opvragen</li> <li>• Databasebeveiliging, transactiebeheer en prestatie-optimalisatie</li> </ul> <p>Tijdens de cursus werken studenten aan praktische projecten met populaire databasebeersystemen zoals MySQL, PostgreSQL of Microsoft SQL Server. Na afloop hebben studenten een solide begrip van relationele databases en kunnen ze effectieve databaseoplossingen ontwerpen en implementeren.</p> <p>Deze cursus is geschikt voor studenten met basiskennis van computerprogrammering die hun vaardigheden willen uitbreiden op het gebied van gegevensbeheer en -analyse.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereistevoorkennis</b>	Geen
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Hoofdstukken 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 15 [1]

<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 50% tentamencijfer + 40% practicumcijfer + 10% toets
<b>Collegemateriaal</b>	Boeken: Fundamentals of Database Systems, 7th Edition by Elmasri and Navathe, Pearson  Software: MS SQL

<b>Naam cursus</b>	<b>Signaalverwerking in telecommunicatie</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (28 co, 14 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	3,5
<b>Naam docent</b>	Dhr. V. Singh, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het kunnen beschrijven en uitleggen van de opbouw van een communicatie systeem, onderscheidt in analoge en digitale signalen en systemen.</li> <li>2. Het begrijpen van de sampling theorie en het sampling proces. Het concept begrijpen en beschrijven van anti-aliasing en signal quantization. Shannon-Nyquist theory.</li> <li>3. Het begrijpen en beschrijven van digitale filtering typen.</li> <li>4. De verschillende analoge en digitale modulatie technieken begrijpen, beschrijven en de toepassingen binnen de telecommunicatie systemen (AM, FM, PSK) als ook het coderen van signalen voor transport (FSK, QAM, OFDM, DWDM)</li> <li>5. Begrijpen van de effecten van ruis en storing op signalen. Het kunnen bepalen wat de impact is van ruis op de capaciteit van een systeem (Shannon-Hartley theory)</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak richt zich op de fundamentele en technieken die worden gebruikt bij de verwerking van signalen in communicatie systemen
<b>Onderwijsvorm</b>	De cursus is opgebouwd uit hoorcolleges en een practicum.
<b>Vereiste voorkennis</b>	Lineaire algebra I, Signalen en systemen, Inleiding in de telecommunicatie
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Aanwezigheid van 70% vereist.
<b>Tentamenstof</b>	<p>Boek 1: Digital Signal Processing; Fundamentals and Applications, Li TAN 2008. Hoofdstuk 1; Hoofdstuk 2: Par. 2.1, 2.2 t/m blz. 24, Par. 2.3; Hoofdstuk 3: t/m blz. 67; Hoofdstuk 6: Par. 6.5.</p> <p>Boek 2: Analog and Digital Signal Processing, Ashok Ambardar Hoofdstuk 10: Par 10.1; Par 10.3; Par. 10.5.</p> <p>Boek 3: Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P. Lathi; Zhi Ding, 2010 4th Edition. Hoofdstuk 1. Hoofdstuk 2: t/m Par. 2.3. Hoofdstuk 4: t/m Par. 4.3</p> <p>PPT presentatie: Signaal verwerking in de telecommunicatie 2024 (inclusief YouTube video's)</p>

<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 70% tentamencijfer + 30% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boek: Digital Signal Processing; Fundamentals and Applications, Li TAN 2008. Hoofdstuk 1 Boek: Analog and Digital Signal Processing, Ashok Ambardar Boek: Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P. Lathi; Zhi Ding, 2010 4th Edition. YouTube: zie links in de power point slides.

<b>Naam cursus</b>	<b>Signalen en systemen</b>
<b>Contacturen per semester</b>	52 (30 co, 22 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	4.5
<b>Naam docent</b>	Dhr. C. Madhar, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. In eigen bewoordingen uitleggen wat er bedoeld wordt met een signaal en een systeem.</li> <li>2. Signalen (functie) classificeren</li> <li>3. De convolutie techniek toepassen om the response van LTI systemen (discreet als continue tijdsysteem) bij gegeven input te kunnen bepalen (time domain analyse)</li> <li>4. Systemen in het frequentie domein analyseren mbv de La place transformatie.</li> <li>5. Frequentie domeinanalyse doen van continue tijdsystemen via forward/inverse Fourier transformatie.</li> <li>6. Bemonsteringstheorema van Nyquis- Shannon toepassen.</li> <li>7. Mbv software problemen van elektrotechnische aard oplossen.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Deze cursus kan gezien worden als een introductie in (tijd-continue) signalen en systemen. Een signaal is niets anders dan een verzameling van data of kan wiskundig voorgesteld worden als een functie van een onafhankelijke variabele. In deze cursus kijken we naar de wiskundige beschrijving van signalen en de analyse van lineaire tijd invariante (LTI) systemen. In de eerste drie weken worden enkele basis concepten en eigenschappen van signalen en systemen behandeld en leert u signalen beschrijven mbv elementaire functies.</p> <p>Hierna komen handige analyse technieken aan de orde: u leert LTI systemen analyseren mbv de convolutie techniek (tijdsysteem) en de La Place transformatie (frequentie domein). Vervolgens leert u periodieke signalen representeren/analyseren mbv Fourier series (periodieke functies). Met de Fourier transformatie kunnen ook niet periodieke functies geanalyseerd worden. In dit vak ziet u dus ook de relatie tussen functies in het tijd- en frequentie domein.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges + practica met MATLAB
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde, analyse IA en IB
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen

<b>Tentamenstof</b>	Signals and Systems, Matthew N.O. Sadiku, Warsame H. Ali, ISBN-13: 978-1-4822-6152-3, hoofdstukken 1 t/m 7
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 66.7% tentamencijfer + 33.3% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	Boek: - Signals and Systems, Matthew N.O. Sadiku, Warsame H. Ali, ISBN-13: 978-1-4822-6152-3  Software: - MATLAB

<b>Naam cursus</b>	<b>Statistiek</b>
<b>Contacturen per semester</b>	42 (42 co)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. K. Hagens, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De elementaire begrippen van de beschrijvende statistiek weergeven.</li> <li>• Locatie, spreidingsmaten, verwachtingswaarde en variantie berekenen en interpreteren.</li> <li>• Kansbegrip en rekenregels gebruiken, kansen berekenen met behulp van combinatoriek.</li> <li>• Verwachtingswaarde, variantie, standaarddeviatie berekenen en interpreteren.</li> <li>• Toepassingen doen van o.a. de Binominale, de Poisson en de Normale verdeling. T-verdeling, Chi kwadraatverdeling.</li> <li>• Hypothese toetsen uitvoeren.</li> <li>• Betrouwbaarheidsintervallen berekenen.</li> <li>• Lineaire regressie uitvoeren en de achterliggende theorie begrijpen.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>De bedoeling van Statistiek is om de studenten vertrouwd te maken met de statistische begrippen en methoden die gebruikt worden op een groot aantal terreinen in de maatschappij. De studenten maken zich de basisvaardigheden in de statistiek en kansrekening eigen. Dit betekent vooral het werken met discrete en continue kansverdelingen en stochastische variabelen.</p> <p>In Statistiek worden de volgende onderdelen/onderwerpen behandeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschrijvende statistiek</li> <li>- Kansrekenen</li> <li>- Stochastische variabelen</li> <li>- Toetsen en hypotesen</li> <li>- Betrouwbaarheids intervallen</li> <li>- Lineaire regressie</li> </ul>

<b>Onderwijsvorm</b>	Colleges zijn 3 uren in de week (activerende hoorcolleges). Er zijn geen aparte werkcolleges omdat er tijdens de hoorcolleges ook meteen opdrachten in de klas gemaakt worden. Elke student zal naast de contacturen veel tijd moeten besteden aan huiswerkopdrachten.
<b>Vereiste voorkennis</b>	VWO
<b>Wijze van toetsen</b>	Er is een schriftelijk tentamen, waarvoor er minimaal 5,5 gehaald moet worden (100%). Bij de herkansing wordt dezelfde methode gehanteerd.
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Dictaat (Hoofdstukken uit "Probability and Statistics for Engineers and Scientists" van Walpole, meyers and Meyers, 9th Ed.) en behandelde stof
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Schriftelijk tentamencijfer $\geq 5,5$
<b>Collegemateriaal</b>	Dictaat (Hoofdstukken uit "Probability and Statistics for Engineers and Scientists" van Walpole, meyers and Meyers, 9th Ed.) en behandelde stof

<b>Naam cursus</b>	<b>Studieproject Et</b>
<b>Contacturen per semester</b>	10 (10 co, 42 we)
<b>Semester, studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent/verantwoordelijke</b>	Mw. A. Raghoebarsing, MSc.
<b>Leerdoelen De student leert</b>	<p>Hoofdlerdoelen van het vak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De student is in staat om eigen onderzoekvaardigheden te evalueren en een onderzoeksproject op het gebied van de Elektrotechniek te formuleren, vervat in een projectvoorstel</li> <li>2. De student is in staat om onder begeleiding wetenschappelijk onderzoek uit te voeren op het gebied van Elektrotechniek</li> <li>3. De student is in staat om een wetenschappelijk schriftelijke rapportage doen over het onderzoek en is in staat om een wetenschappelijk artikel kritisch te analyseren.</li> <li>4. De student is in staat om mondelinge rapportage te doen over zijn/haar onderzoek</li> </ol>

<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Dit vak beslaat drie delen.</p> <p>Module 1 begint met een sessie zelfreflectie over onderzoekvaardigheden en het bewust werken aan vooral de zwakke punten.</p> <p>Tijdens Module 2 leert de student de essentie en het nut van een wetenschappelijk artikel. Verder leert de student onderscheid maken tussen verschillende soorten artikelen, een wetenschappelijk artikel zelf opzoeken, de onderdelen van een wetenschappelijke artikel opnoemen en identificeren.</p> <p>Module 3:</p> <p>Tijdens dit vak krijgen de studenten de gelegenheid om (met de additionele kennis van module 1&amp;2) de onderzoekvaardigheden, opgedaan in een eerdere cursus*, verder te ontwikkelen door praktische problemen van engineering aard te onderzoeken. Zij mogen een zelfgekozen probleem uitwerken of werken aan een gekregen opdracht op het gebied van de Elektrotechniek.</p> <p>* Experimentele vaardigheden</p>
<b>Onderwijsvorm:</b>	Hoorcolleges, instructies en project
<b>Vereiste voorkennis</b>	70% BI-fase behaald met daarin de vakken: Experimentele Vaardigheden en Intellectuele Vaardigheden
<b>Wijze van toetsen</b>	Projectvoorstel, projectopdracht, verslag en presentatie
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Experimentele vaardigheden afgerond
<b>Tentamenstof</b>	n.v.t.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Projectvoorstel (20%), veldwerk (40%), verslag (30%), presentatie (10%)
<b>Collegemateriaal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Afstudeerreglement voor de 3-jarige Bacheloropleiding van de Faculteit der Technologische Wetenschappen, versie mei november 2021",</li> <li>- Reader richtlijnen verslag en template</li> <li>- Ppt van de docent</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Studieloopbaan begeleiding/Persoonlijke vaardigheden 1</b>
<b>Contacturen semester</b>	14 (14 co)
<b>Semester en studiefase</b>	1 B1
<b>Studiepunten</b>	Elk semester 1, totaal 4 (semester 1 t/m 4)
<b>Naam coordinator docenten</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	<p>Na afloop van de blokken 1 &amp; 2 binnen de 1<sup>e</sup> semester (PV-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan de student zowel schriftelijk als mondeling toelichten over zijn/haar motivatie met betrekking tot de studiekeuze en toekomst (<i>eindkwalificatie: 6,7,12</i>);</li> <li>• is de student instaat zelf zijn/haar leerroute te plannen</li> </ul>

	<p>middels de aangeboden planningstechnieken (<i>eindkwalificatie:5,6,15, 16</i>);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan de student zichzelf evalueren middels 360 graden feedback (<i>eindkwalificatie:5,9,15,16</i>);</li> </ul> <p>1. heeft de student een beeld over zichzelf middels de Johari venster om zo zijn / haar eigen ik verder te ontwikkelen (<i>eindkwalificatie:5,9,10,11,15,16</i>)</p>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Het vak Persoonlijke Vaardigheden beoogt de huidige en nieuwe persoonlijke vaardigheden van de student op de universiteit aan te scherpen, te leren en daarmee om te gaan. Het algemene doel van dit vak is dat de student na afloop over een wetenschappelijke attitude en discipline beschikt, welk hem / haar instaat stelt zelfstandig, gemotiveerd, georganiseerd en efficiënt de studie in de verplichtte studieduur af te ronden. Daarnaast ontwikkelt de student ook communicatie en sociale vaardigheden om zowel individueel als in teamverband samen te kunnen werken.</p> <p>Het vak Persoonlijke Vaardigheden (PV-1) bestaat uit twee (2) blokken, welk verspreid is over de eerste semester van het eerste academische jaar van de student.</p> <p>In blok 1 wordt aandacht gegeven aan de motivatie van de studiekeuze van de student, verwachtingen van de studie nu en in de toekomst. Daarnaast wordt ook aandacht gegeven aan de bewustwording en het duidelijk uit drukken van de persoonlijke vaardigheden van de student zowel schriftelijk als mondeling. De student leert om een planning te maken en bij te houden over hun studietijd (college- en studie-uren) en die in balans te brengen met hun privé tijd (sport activiteiten, ontspanning etc.).</p> <p>In blok 2 wordt de aandacht gelegd op het evalueren van hun zelfbeeld middels de 360 graden feedback, waarbij aan de student geleerd wordt om te gaan met feedback ontvangen en hun eigen zelf beeld te versterken. De Johari venster</p> <p>1. wordt als techniek aan hun gepresenteerd.</p>
<b>Onderwijsvorm</b>	De werkvormen zijn gecombineerd en bestaan uit: hoor colleges, interactief met discussies, instructies voor te individuele opdrachten en 1 groepsopdracht.
<b>Vereiste voorkennis</b>	-geen-
<b>Wijze van toetsen</b>	2x Verslag+ Planningsschema
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	-
<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT lesmateriaal per onderwerp geupload op moodle;</li> </ul> <p>Youtube videos ter ondersteuning van het behandeld lesstof;</p>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Het eindcijfer is geen cijfer volgens het numerieke systeem, maar er wordt een melding gemaakt van : niet voldaan / voldaan

	Geslaagd: voldaan: indien de student aan alle opdrachten binnen de blokken 1 & 2 heeft geparticipeerd en afgerond (> 75%); Niet voldaan: indien student de opdrachten niet heeft afgerond (<75%);
<b>Collegemateriaal</b>	Diverse readers

<b>Naam cursus</b>	<b>Studieloopbaan begeleiding/Persoonlijke vaardigheden 2</b>
<b>Contacturen semester</b>	14 (14 co)
<b>Semester en studiefase</b>	2 B1
<b>Studiepunten</b>	Elk semester 1, totaal 4 (semester 1 t/m 4)
<b>Naam coordinator docenten</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	<p>Aan het eind van blok 3 kan de student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tenminste drie kernkwaliteiten over zichzelf benoemen en deze verder uitwerken in kernkwadranten;</li> <li>• reflecteren op zijn/ haar eigen gedrag en eruit leren.</li> <li>• een Powerpoint samenstellen en een mondelinge presentatie houden.</li> </ul> <p>Aan het eind van blok 4 kan de student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de essentie, de leerdoelen en de persoonlijke leerpunten van de blokken 1, 2 en 3 kort en krachtig benoemen,</li> <li>• middels de STARR-reflectiemethode reflecteren op zijn / haar eigen resultaten in relatie tot de doelen die in eerdere blokken zijn geformuleerd.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>Het vak Persoonlijke Vaardigheden beoogt de huidige en nieuwe persoonlijke vaardigheden van de student op de universiteit aan te scherpen, te leren en daarmee om te gaan. Het algemene doel van dit vak is dat de student na afloop over een wetenschappelijke attitude en discipline beschikt, welk hem / haar instaat stelt zelfstandig, gemotiveerd, georganiseerd en efficiënt de studie in de verplichtte studieduur af te ronden. Daarnaast ontwikkelt de student ook communicatie en sociale vaardigheden om zowel individueel als in teamverband samen te kunnen werken.</p> <p>In blok 3 wordt met behulp van het kernkwadrantenmodel van Ofman de kernkwaliteiten en uitdagingen, valkuilen en allergieën in beeld gebracht. Met dit model worden de studenten bewust over hun leerpunten om zodoende conflictsituaties te voorkomen. Elk student presenteert zijn / haar kernkwadranten in een vlotte PowerPoint presentatie en maakt een kort kernkwadranten verslag. Page 4 of 22</p> <p>In blok 4 leren de studenten te reflecteren op hun eigen ontwikkelingen en hun eigen handelen tijdens semester 1 en semester 2 binnen het vak PV. Dit</p>

	wordt gedaan middels de STARR-reflectiemethode en de student maakt zowel een reflectieverslag als een poster voor de PV blokken 1, 2 en 3.
<b>Onderwijsvorm</b>	De onderwijsvormen voor PV-2 zijn: interactieve hoorcolleges met powerpointpresentaties, presentaties van studenten en het schrijven van een reflectieverslag. Specifiek komen de volgende onderwijsactiviteiten aan de orde: Blok 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• College Kernkwadranten,</li> <li>• College Presentatietechnieken en bespreking voortgang kernkwadranten,</li> <li>• Presentaties door studenten van 3 eigen kernkwadranten waarop feedback volgt.</li> </ul> Blok 4: <ul style="list-style-type: none"> <li>• College Reflecteren en evalueren,</li> <li>• Reflectieverslag schrijven,</li> <li>• Individueel eind gesprek.</li> </ul>
<b>Vereiste voorkennis</b>	PV- 1 voldaan
<b>Wijze van toetsen</b>	Verslag, Powerpoint, Mondelinge presentatie, Reflectieverslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	-
<b>Tentamenstof</b>	Samenstellen Kernkwadranten, Samenstellen Powerpoint, Presentatietechnieken, Reflectie op blokken 1, 2 en 3
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Blok 3: 50%, blok 4: 50% PV 2 is behaald wanneer aan elke toets de beoordeling voldaan is toegekend
<b>Collegemateriaal</b>	Diverse readers

<b>Naam cursus</b>	<b>Studieloopbaan begeleiding/Persoonlijke vaardigheden 3</b>
<b>Contacturen semester</b>	14 (14 co)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	Elk semester 1, totaal 4 (semester 1 t/m 4)
<b>Naam coordinator docenten</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	Aan het eind van blok 5 kan de student: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zijn / haar (leer) doelen opstellen volgens het SMART-principe;</li> <li>• in het POP een actieplan ontwerpen om de leerdoelen te bereiken;</li> <li>• een verslag schrijven dat voldoet aan de minimale gestelde eisen betreffende taal en uiterlijke verzorging;</li> <li>• de vorderingen van zijn / haar actieplan bijhouden middels een logboek.</li> </ul>

	<p>Aan het eind van blok 6 kan de student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typisch teamrolgedrag herkennen;</li> <li>• verschillen in teamrollen waarderen;</li> <li>• effectiever communiceren en samenwerken.</li> </ul>
<p><b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b></p>	<p>In blok 5 leren studenten middels het SMART principe en de opgedane tijdens jaar PV een Persoonlijke Ontwikkelings Plan (POP) inelkaar te zetten. Een POP is een document waarmee het mogelijk is voor de student om zijn / haar eigen ontwikkeling te sturen, bij te stellen en vast te leggen (het ontwikkelen van de competentie zelfsturing). Om de competentie zelfsturing te behalen, formuleer je leerdoelen. De student kan aanzijn / haar leerdoelen werken tijdens de studie, maar natuurlijk ook daar buiten, zoals bij een sportclub of op het werk. De aanpak (bijvoorbeeld hoe wordt een POP opgesteld), het bespreken van de vorderingen en het formuleren van een leerdoel, uitleg van de term SMART, het opstellen van een POP in relatie met hun persoonlijke leerdoelen vormen onderdeel van blok 5 van PV. Een POP wordt gebruikt om het levenslang leren te bevorderen. Op deze manier is de student doelgericht met zijn / haar eigen ontwikkeling bezig. Verder wordt naast de POP ook een actie plan opgesteld om bepaalde doelen te realiseren binnen de studieperiode, welk middel s een logboek wordt opgevolgd en besproken met de docent. Middels peerbijeenkomsten wordt de plan besproken.</p> <p>In blok 6 leren de studenten te reflecteren op hun eigen ontwikkelingen en hun eigen handelen tijdens semester 1 en semester 2 binnen het vak PV. Dit wordt gedaan middels de STARRreflectiemethode en de student maakt zowel een reflectieverslag als een poster voor de PV blokken 1, 2 en 3. Zowel in blok 5 als blok 6 wordt van de student zelfsturend en zelfstandig de onderwerpen door te nemen. Peerbijeenkomsten worden vaker gehouden.</p>
<p><b>Onderwijsvorm</b></p>	<p>De onderwijsvormen voor PV-3 zijn: interactieve hoorcolleges met powerpointpresentaties, presentaties van studenten en het schrijven van een verslag. Specifiek komen de volgende onderwijsactiviteiten aan de orde: Blok 5:</p> <p>Colleges over POP, SMART doelen opstellen, SWOT analyse en PAP;</p> <p>Peerbijeenkomsten: presentatie doelen en bespreking voortgang POP;</p> <p>Individuele POP bespreking.</p> <p>Blok 6:</p> <p>College Teamrollen van Belbin;</p> <p>Klasse opdrachten: online test Belbin teamrollen invullen - scenario's</p> <p>Teamrollen van Belbin uitvoeren – reflecteren op de uitgevoerde scenario's</p>

	Verslag schrijven,
<b>Vereiste voorkennis</b>	PV- 1 & PV- 2 voldaan
<b>Wijze van toetsen</b>	POP Verslag, Powerpoint, Mondelinge presentatie, Teamrollen van Belbin reflectieverslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	-
<b>Tentamenstof</b>	SMART doelen, SWOT analyse, POP – PAP (actieplan), Samenstellen Powerpoint: POP doelen – POP, Presentatietechnieken, Reflectie op scenario's teamrollen van Belbin
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Blok 5: 50%, blok 6: 50% PV 3 is behaald wanneer aan elke toets de beoordeling voldaan is toegekend
<b>Collegemateriaal</b>	Diverse readers

<b>Naam cursus</b>	<b>Studieloopbaan begeleiding/Persoonlijke vaardigheden 4</b>
<b>Contacturen semester</b>	14 (14 co)
<b>Semester en studiefase</b>	4, B2
<b>Studiepunten</b>	Elk semester 1, totaal 4 (semester 1 t/m 4)
<b>Naam coordinator docenten</b>	
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e)</b>	<p>Aan het eind van blok 7 kan de student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificeren welk effect diverse houdingen kunnen hebben op het verloop van een gesprek;</li> <li>• effectief communiceren en samenwerken</li> </ul> <p>Aan het eind van blok 8 kan de student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificeren welke conflictstijl hij/zij geneigd is aan te nemen bij een conflict en wat daarvan het gevolg is op de samenwerking binnen het team.</li> </ul>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	<p>PV-4 wordt in de vierde semester van het tweede academisch jaar van de student verzorgd, en wel in PV-4 in twee blokken n.l:</p> <p>⊗ Blok 7: Non-verbale communicatie, waar de nadruk gelegd worden op de houdingsaspecten in de communicatie. Een gesprek bestaat voor minimaal 60% uit non-verbale signalen. Lichaamstaal is dus een héél essentieel onderdeel van onze onderlinge communicatie.</p> <p>Middels het herkennen van de verschillende gebaren, lichaamshoudingen en signalen kan de student hun communicatie efficiënt voeren en worden boodschappen effectief overgebracht.</p> <p>⊗ Blok 8: conflicthantering, waar middels simulaties verschillende conflicthanteringsstijlen worden uitgebeeld. Met de opgedane kennis van verbaal en non-verbale communicatie kunnen conflicten vermeden worden of opgelost worden.</p>

	Zowel in blok 7 als blok 8 wordt van de student zelfsturend en zelfstandig de onderwerpen door te nemen. Peerbijeenkomsten worden vaker gehouden
<b>Onderwijsvorm</b>	De onderwijsvormen voor PV-4 zijn: interactieve hoorcolleges met discussie en het schrijven van een verslag.
<b>Vereiste voorkennis</b>	Beide blokken gebruiken de opgedane voorkennis vanaf blok 1 tot en met blok 6
<b>Wijze van toetsen</b>	Verslag
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	-
<b>Tentamenstof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-verbale communicatie</li> <li>• Conflict hantering</li> </ul>
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Blok 7: 50%, blok 8: 50% PV 4 is behaald wanneer aan elke toets de beoordeling voldaan is toegekend
<b>Collegemateriaal</b>	Diverse readers

<b>Naam cursus</b>	<b>Vermogenselektronica</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 pr)
<b>Semester en studiefase</b>	5, B2
<b>Studiepunten</b>	4
<b>Naam docent</b>	Dhr. C. Ally, MASC.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De karakteristieken van de halfgeleiderschakelaars bestaande uit de vermogen-diode, de vermogen-transistoren en de vermogen-thyristoren kunnen verklaren en toepassen bij de analyse van schakeltransities en efficiency berekeningen.</li> <li>2. De principes van de vermogen elektronische conversie bestaande uit niet-gestuurde en gestuurde ac-dc omvormers, dc-dc omvormers en de dc-ac omvormers kunnen verklaren en toepassen bij analyse van de bijbehorende generieke circuits.</li> <li>3. De kennis van de conversie circuits en halfgeleiderschakelaars toepassen bij het selecteren van een passend circuit ten behoeve van een specifieke applicatie.</li> <li>4. Netvervuiling veroorzaakt door de omvormers kunnen kwantificeren en oplossingen aanbevelen om de vervuiling te mitigeren.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vak inhoud</b>	Dit vak is een introductie op de vermogen elektronische controle; het behandelt de technieken en karakteristieken van de vermogen elektronische conversie van elektrische energie. De karakteristieken van de halfgeleiderschakelaars en de conversie technieken bij de basis omvormer circuits bestaande uit <i>niet -gestuurde en gestuurde wisselstroom naar gelijkstroom</i> omvormers; de <i>gelijkstroom naar gelijkstroom</i> omvormers; en de <i>gelijkstroom naar wisselstroom</i> omvormers komen aan de orde, verder wordt ook het verschijnsel van netvervuiling behandeld.

	In de practica worden de conversie technieken getoetst en de circuits geanalyseerd.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges en practica
<b>Vereiste voorkennis</b>	Elektronica I, Elektrische machines I, Wiskunde, analyse IA en IB, en Differentiaalvergelijkingen
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk tentamen en practicum
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Introductie vermogenselectronica (Ch.1), karakteristieken halfgeleider schakelaars (Ch.2), netvervuiling (Ch.3), niet-gestuurde en gestuurde ac-dc omvormers (Ch.5&6), dc-dc omvormers (Ch.7), dc-ac omvormer (Ch.8)
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Eindcijfer = 70% tentamencijfer + 30% practicumcijfer
<b>Collegemateriaal</b>	<p>Dictaat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, "Power Electronics, converters, applications and design". 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley &amp; Sons Inc., New Jersey, 2003</li> </ul> <p>Overige literatuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- world wide web, Powerelectronics Europe: <a href="http://www.powermag.com/index.php">http://www.powermag.com/index.php</a></li> </ul> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matlab/Simulink</li> </ul>

<b>Naam cursus</b>	<b>Wiskunde, analyse I</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 in)
<b>Semester en studiefase</b>	1, B1
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. K. Hagens, MSc
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rekenen met complexe getallen en eenvoudige complexe vergelijkingen oplossen.</li> <li>2. Limieten uitrekenen m.b.v. de regel van l'Hospital.</li> <li>3. Differentiatie/integratie van functies van één variabele en de toepassingen hiervan.</li> <li>4. Bepalen van booglengte(funcitie), oppervlakte, raaklijnen en concaviteit van krommen waarvan een vergelijking/parametervoorstelling gegeven is.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak verzorgt een deel van de onderwerpen behorende bij het wiskunde-onderdeel analyse van de bacheloropleiding Et/Wb/Ct. De student maakt kennis met complexe getallen en leert werken met enkele nieuwe functies en nieuwe differentiatie- en integratietechnieken. Ook worden enkele toepassingen bekeken van differentiatie en integratie van functies van één variabele. Booglengte, oppervlakte, raaklijnen en concaviteit van krommen met een vergelijking of parametervoorstelling, komen ook aan de orde.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges/Instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	VWO
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk Tentamen

<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Relevante delen uit boek: Calculus, Early Transcendentals, 7th edition, by James Stewart. ISBN-13: 978-0-538-49790-9
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Schriftelijk tentamencijfer $\geq 5,5$
<b>Collegemateriaal</b>	Calculus, Early Transcendentals, 7th edition, by James Stewart. ISBN-13: 978-0-538-49790-9

<b>Naam cursus</b>	<b>Wiskunde, analyse II</b>
<b>Contacturen semester</b>	56 (28 co, 28 in)
<b>Semester en studiefase</b>	2, B1
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. R. Mahadewsing, MSc.
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Domein, niveaukrommen en -oppervlakken, limieten en continuïteit van functies van meer variabelen bepalen.</li> <li>2. Partiële afgeleiden, gradient, richtingsafgeleiden, lineaire benaderingen (raakvlakken) en extremen van functies van meer variabelen bepalen.</li> <li>3. Meervoudige integralen uitrekenen via een variabelentransformatie.</li> <li>4. Tweevoudige en drievoudige integralen bepalen m.b.v. pool-, cilinder- en bolcoördinaten.</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	Dit vak verzorgt het tweede deel van het wiskundeonderdeel analyse van de bacheloropleiding Et/Wb/Ct die niet bij het 1 <sup>e</sup> deel (Wiskunde Analyse 1) zijn behandeld. In dit deel leer je functies van meerdere variabelen te differentiëren en raakvlakken en extreme waarden te bepalen. Partiële afgeleiden en de gradiënt spelen hierbij een belangrijke rol. Ook worden meervoudige integralen bepaald. Hierbij leer je ook om van verschillende coördinatenstelsels gebruik te maken.
<b>Onderwijsvorm</b>	Hoorcolleges/Instructies
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde Analyse 1 gevolgd hebben.
<b>Wijze van toetsen</b>	Schriftelijk Tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Relevante delen uit boek: Calculus, Early Transcendentals, 7th edition, by James Stewart. ISBN-13: 978-0-538-49790-9
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Schriftelijk tentamencijfer $\geq 5,5$
<b>Collegemateriaal</b>	Calculus, Early Transcendentals, 7th edition, by James Stewart. ISBN-13: 978-0-538-49790-9

<b>Naam cursus</b>	<b>Wiskunde, analyse III</b>
<b>Contacturen per semester</b>	56 (28 co, 28 in)
<b>Semester en studiefase</b>	3, B2
<b>Studiepunten</b>	3
<b>Naam docent</b>	Mw. dr. S. Venetiaan
<b>Leerdoelen: Na afloop van de cursus kan de student(e):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. convergentie of divergentie van reeksen foutloos te bepalen;</li> <li>2. de som en het convergentie gebied van een machtreeks foutloos te berekenen</li> <li>3. lijn- en oppervlakte integralen van scalaire functies en vectorvelden te analyseren en uit te rekenen</li> </ol>
<b>Korte omschrijving van de vakinhoud</b>	In dit vak worden kennis en vaardigheden bijgebracht om te onderzoeken of een rij/reeks convergent of divergent is. Er wordt geleerd hoe de som van een machtreeks (o.a. Taylorreeks) en de convergentiestraal berekend kunnen worden. Verder wordt behandeld hoe lijn- en oppervlakte integralen van scalaire functies en vectorvelden geanalyseerd en uitgerekend kunnen worden door o.a. gebruik te maken van de divergentiestelling en de stellingen van Stokes en Green.
<b>Onderwijsvorm</b>	Opgenomen colleges die via Moodle beschikbaar worden gesteld
<b>Vereiste voorkennis</b>	Wiskunde Analyse 1 en 2
<b>Wijze van toetsen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vijf klasse-toetsen die verspreid over het semester gegeven worden</li> </ul> Schriftelijk tentamen
<b>Voorwaarden voor afleggen tentamen</b>	Geen
<b>Tentamenstof</b>	Stewart, Calculus Early Transcendentals, hoofdstuk 11, hoofdstuk 16.
<b>Wijze van vaststellen eindcijfer</b>	Het eindcijfer is $0,25 \cdot \text{gemiddelde resultaat toetsen} + 0,75 \cdot \text{resultaat schriftelijk tentamen}$
<b>Collegemateriaal</b>	Stewart, Calculus Early Transcendentals, hoofdstuk 11, hoofdstuk 16. Huiswerkopgaven worden genomen uit de 7 <sup>e</sup> druk.

## 5. Personeelsbezetting Elektrotechniek

De studierichting Elektrotechniek bestaat uit voltijdse- en deeltijdse wetenschappelijke medewerkers. De voltijdse medewerkers zijn te bereiken via het algemeen telefoonnummer van de AdeKUS nl. 465558.

### **Voltijdse medewerkers:**

<b>Naam / e-mailadres</b>	<b>Functie</b>	<b>Locatie</b>	<b>Tst.</b>
Dhr. Anand Rampadarath, MSc. anand.rampadarath@uvs.edu	Wetenschappelijk medewerker Informatietechnieken / Docent	Geb. 16 – Telecomlab	---
Mw. Amrita Raghoebarsing, MSc. amrita.raghoebarsing@uvs.edu	Wetenschappelijk onderzoekster / Docent	Geb. 16 – Telecomlab	---
Dhr. Candy Kartopawiro, MSc. candy.kartopawiro@uvs.edu	Wetenschappelijk medewerker Informatietechnieken / Docent / Richtingscoördinator / Toetscoördinator	Geb. 16 – Infolab	2377
Dhr. Amit Dasoe, B.Tech. amit.dasoe@uvs.edu	Laboratoriumbeheerder Informatielab	Geb. 16 – Infolab	2361
Dhr. Winston Soetosenojo, MSc. winston.soetosenojo@uvs.edu	Wetenschappelijk medewerker Informatietechnieken / Docent	Geb. 16 – k66	2371
Dhr. Miguel Antonius, MSc. miguel.antonius@uvs.edu	Wetenschappelijk medewerker Energietechnieken / Docent	Geb. 16 - Energielab	2358

### **Deeltijdse medewerkers:**

<b>Naam</b>	<b>Bedrijf</b>	<b>Specialisatie</b>
Dhr. A. Kalpoe, MSc.	EAS	Energietechnieken
Dhr. C. Ally, MSc.	Power China	Energietechnieken
Dhr. I. Sanches, BSc.		Energietechnieken
Dhr. R. Antonius, Lic, CMC.	Privé	Management
Dhr. ir. E. Neus		Informatietechnieken
Dhr. M. Gemerts, MSc.		Digitale techniek
Dhr. W. Bhaggan, MSc.	Ford Motor Company	Informatietechnieken
Mw. R. Zeegelaar, MSc.		Electronica
Dhr. P. Tedjoe, MSc.		Energietechnieken
Dhr. L. Kalapnat, BSc.	Firm engineering	Energietechnieken
Dhr. V. Sewdien, PhD.		Energietechnieken
Dhr. V. Sookha, MSc.	NV EBS	Energietechnieken
Mw. V. Bandhoesingh, BSc.	Digicel	Informatietechnieken
Dhr. A. Kisoensingh, MSc.	Credit One Bank	Informatietechnieken
Dhr. V. Singh, MSc.	Telesur	Informatietechnieken

Mw. R. Jharie, MSc., MBA, MMA.		Studieloopbaanbegeleiding
Dhr. Makhanlall, PhD.		Natuurkunde
Mw. L. Buyne, MSc.		Wiskunde
Wiskunde- en natuurkunde docenten	FWNW / Discipline Wis- en natuurkunde FTeW	Wiskunde en natuurkunde

**Secretariaat van Elektrotechniek**

Mw. R. Ghiraw

Leysweg 86

Gebouw 16

Tel. nr: 465558 ext. 2356

Email: Secretariaat-ET@uvs.edu

## 6. Wanneer je bent afgestudeerd...

Als afgestudeerde van de studierichting Elektrotechniek kun je verschillende kanten op; het beginnen van een eigen bedrijf is een mogelijkheid, maar ook bij grote, middelgrote en kleine ondernemingen en bij de overheid is voor u een niet te onderschatten taak weggelegd als technicus, onderzoeker of in een managementfunctie.

Voor verdere studie (masteropleidingen) zijn de aansluitmogelijkheden goed te noemen. Uit ervaring is gebleken dat onze afgestudeerden aansluiting vinden bij zowel binnenlandse als buitenlandse masteropleidingen (vnl. Caraïbisch gebied, Nederland, België, en Engeland alsook de Verenigde Staten van Amerika)

### **Studiebeurzen**

Streef er niet naar om slechts je vakken te halen. Streef ernaar om je vakken met een goed cijfer te behalen (minstens 7.5). Een goed gemiddeld cijfer helpt bij het aanvragen van masterstudie beurzen bij buitenlandse instituten alsook bij het inschrijven voor vervolgstudies.

Onderin zijn enkele websites aangegeven waarop studiebeurzen voor masterstudies beschikbaar zijn met variërende voorwaarden en mogelijkheden:

- Op de facebook page van de International Relations Office van de AdeKUS genaamd: "International Relations Office - IRO Adekus"
- Het Ministerie van Onderwijs:  
<https://gov.sr/ministeries/ministerie-van-onderwijs-wetenschappen-cultuur/beurzen/>
- Beurzen van de Organisatie van Amerikaanse Staten  
<https://www.oas.org/en/topics/scholarships.asp>
- Diverse beurzen van verschillende landen:  
<https://www.scholars4dev.com/>
- Erasmus Joint Masters beurzen  
[https://www.eacea.ec.europa.eu/scholarships/erasmus-mundus-catalogue\\_en](https://www.eacea.ec.europa.eu/scholarships/erasmus-mundus-catalogue_en)
- Brazil beurzen  
[https://www.oas.org/en/scholarships/brazil\\_2023.asp](https://www.oas.org/en/scholarships/brazil_2023.asp)
- New Zealand beurzen  
<https://www.nzscholarships.govt.nz/category/>

