

STELLENBOSCH UNIVERSITEIT

FAKULTEIT INGENIEURSWESE

STUDIEGIDS

1 MODULEGEGEWENS

JAAR 2014	MODULEKODE 11949324	MODULE ELEKTRIESE AANDRYFSTELSELS 324 (A & E)				SAKO KREDIETE 15	WERKSLAS (uur/week) 12				
JAARGANG 3	SEMESTER 1	DOSEERBELADING PER WEEK 3L, 1P en 2T en 0S			TUISDEPARTEMENT E&E INGENIEURSWESE						
DOSENT Dr. P.J. Randewijk Mnr. P. Pieterse Prof. M.J. Kamper		PORTEFEULJE Algemeen & Lesings Praktika Tutoriale			KANTOORNOMMER E313 of p/a E309/E310 E213 of p/a E309/E310 E311 of p/a E309/E310		E-POSADRES ✉ pjrandedw@sun.ac.za ✉ petrus@sun.ac.za ✉ kamper@sun.ac.za				
KLASSIFIKASIE VAN KENNISAREAS <i>(geweeg volgens krediete)</i>		WISKUNDE 0	BASIESE WETENSKAP 0	INGENIEURS- WETENSKAP 15	ONTWERP & SINTESE 0	BEREKENING & I.T. 0	KOMPLEMEN- TÊRE STUDIE 0				
ECSA UITTREEVLAK-UITKOMSTE <i>(Gemerk met X slegs as die module ECSA uittreevlak-uitkomst het)</i>		Probleem- oplossing	Toepassing van weten- skaplike- en inge- nieurskennis	Ingenieurs- ontwerp en -sintese	Ondersoek- eksperi- mente en data-analise	Ingenieurs- metodes, - vaardighede, -gereedskap en IT	Professio- nele en tegniese kommunika- sie	Impak van ingenieurs- aktiwiteite	Individuele, span- en multidis- siplinêre werk	Onafhank- like leerver- moë	Ingeniers- professiona- lisme
VOORVEREISTE MODULES		SLAAG ($P \geq 50$)			GEWOON ($40 \leq P < 50$) of ($K \geq 40$)		NEWE				
					ELEKTROTEGNIK 214		<i>geen</i>				
ASSESSERINGS- BESONDERHEDE <i>Sien Jaarboek Deel 1 & Deel 11 vir regulasies</i>		METODE BUIGSAME ASSESSERING BESTAANDE UIT: T_1 – Hooftoets 1 (tydens Toetsweek) T_2 – Hooftoets 2 (tydens die 1ste Eksamen) T_3 – Hooftoets 3 (tydens die 2de Eksamen) S – Saamgestelde Punt (vanaf Praktika, 50% & Tutoriaal Toetse, 50%)			PRESTASIEPUNT FORMULE Indien daar aan al die slaagvereistes van die module voldoen word, mag die <i>PP</i> as volg bereken word: $PP = 0,3 \cdot T_1 + 0,2 \cdot S + 0,5 \cdot T_2$ T_3 mag afgeneem en gebruik word om T_1 of T_2 te vervang in die geval van: – Goedgekeurde afwesigheid van T_1 of T_2 ; of – $40 \leq PP < 50$ na voltooiing van T_1 en T_2 , waarna slegs 'n $PP \leq 50$ toegeken mag word. 'n Subminimum van 40% in T_2 of T_3 is nodig om te slaag In geval van teenspraak of onsekerheid geld die Fakulteit se Standaard Assesering beleid. <small>'n Student moet in die relevante assesserings/vrae ook die uitkomstes van die module haal om 'n prestasiepunt van 50 of hoër te behaal; 'n numeries berekende waarde van 50 of hoër is nie noodwendig voldoende om te slaag nie.</small>						

Goedgekeur deur:

Programkoördineerder / Voorsitter

2 ECSA ASSESSERING

ECSA uitkomst wat in hierdie module geassesseer word		
Uitkomst	Hoe word die uitreevlak uitkomst geassesseer? Assesseeringskriteria en assesseeringsmetodiek.	Wat is bevredigende prestasie? Deur die kennis wat 'n student verwerf het, kan die student die volgende doen op die vlak van 'n gegraduateerde ingenieur.
1. Probleemoplossing: Demonstreer bekwaamheid om konvergente en divergente ingenieursprobleme te identifiseer, assesseer, formuleer en op te los op kreatiewe en innoverende wyses.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
2. Toepassing van wetenskaplike- en ingenieurskennis: Demonstreer die bekwaamheid om kennis van wiskunde, basiese wetenskappe en ingenieurswetenskappe toe te pas om ingenieursprobleme vanaf eerste beginsels op te los.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
3. Ingenieursontwerp en -sintese: Demonstreer die bekwaamheid om kreatiewe prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, stelsels, ingenieurswerke, produkte of prosesse deur te voer.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
4. Ondersoeke, eksperimente en data-analise: Demonstreer die bekwaamheid om ondersoeke en eksperimente te ontwerp en uit te voer.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
5. Ingenieursmetodes, -vaardighede, -gereedskap en IT: Demonstreer bekwaamheid om gepaste ingenieursmetodes, -vaardighede en -gereedskap te gebruik, insluitend dié wat op inligtingstechnologie gebaseer is.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
6. Professionele en tegniese kommunikasie: Demonstreer bekwaamheid om effektief te kommunikeer, beide mondelings en skriftelik, met ingenieursgehoere en die gemeenskap in die breë.	Geen uitreevlak-uitkomst.	

ECSA uitkomst wat in hierdie module geassesseer word		
Uitkomst	Hoe word die uitreevlak uitkomst geassesseer? Assesseeringskriteria en assesseeringsmetodiek.	Wat is bevredigende prestasie? Deur die kennis wat 'n student verwerf het, kan die student die volgende doen op die vlak van 'n gegraduateerde ingenieur.
7. Impak van ingenieursaktiwiteite: Demonstreer 'n kritesiese bewustheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
7. Impak van ingenieursaktiwiteite: Demonstreer 'n kritesiese bewustheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
9. Onafhanklike leervermoë: Demonstreer vaardigheid om onafhanklik te leer deur goed ontwikkelde leervaardighede.	Geen uitreevlak-uitkomst.	
10. Ingenieursprofessionalisme: Demonstreer kritesiese bewustheid van die nodigheid om professioneel en eties op te tree en om oordeel toe te pas en om verantwoordelikheid binne die beperkinge van eie bevoegdheid te aanvaar.	Geen uitreevlak-uitkomst.	

3 SPESIFIEKE UITKOMSTE EN ASSESSERINGSKRITERIA

KAPASITEITE

Hierdie is die doelstellings van die module.

'N STUDENT WAT HIERDIE MODULE SUKSESVOL VOLTOOI HET, KAN

- ☞ Die basiese (teoretiese) werking van die verskillende tipes elektriese masjiene, i.e. GS-masjiene, induksiemasjiene, sinchroonmasjiene, enkelfase-masjiene (insluitende stappermotors) te verstaan en te verduidelik.
- ☞ Die wiskundige verband tussen die elektriese en meganiese “deel” van ’n elektriese masjien (i.e. drywing, benuttingsgraad, draaimoment, spoed, arbeidsfaktor, spanningsregulasie ens.) kan aflei en toepas vir ’n elektriese aandryfstelsel.
- ☞ Elektriese masjiene voorstel in terme van ekwivalente elektriese stroombane.
- ☞ Die ekwivalente stroombaanparameters van elektriese masjiene vanuit metings bepaal.
- ☞ Die basiese werking van elektriese skakeltuig en beveiligingstoestelle verstaan en ’n eenvoudige hoof- en beheerstroombaan ontwerp soos wat vir industriële driefase motor toepassings gebruik word.
- ☞ Teoretiese vrae (insigvrae) oor elektriese aandryfstelsels beantwoord t.o.v. spoed, draaimoment (en posisie) beheer.
- ☞ Die basiese werking van drywingselektronika asook die verskillende (drywingselektroniese) topologieë wat gebruik word in die beheer van elektriese masjiene verstaan en (wiskundig) kan verduidelik.

PRESTASIES Daar word van studente vereis om begrip, kundigheid en vaardigheid in die volgende areas te demonstreer . Meer as een van hierdie prestasies kan in een eksamen- of toetsvraag vereis word.	ASSESSERINGSKRITERIA Die eksaminatore sal krediet verleen as die student hierdie prestasies suksesvol gelewer het.	DOMEINSTELLINGS Notas wat die aard en kompleksiteit van die vereiste prestasie verder omskryf.
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Kort besprekingstipe vrae, bv.: Verduidelik waarom die vervaardigingskoste van GS-masjiene baie hoër is as die van driefase-induksiemasjiene vir dieselfde “kW” grootte. ☞ Hierdie kort oorsigvrae kan tot ±15% van die vraestel tel. 	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Die teorie vrae toets die basiese kennis van die student. ☑ Bv. op die genoemde vraag, moet die antwoord: (a) Die konstruksie van die anker & veld van ’n GS-masjien vergelyk met die konstruksie van die rotor & stator van ’n driefase-induksiemasjien. (b) Die addisionele konstruksievereistes van die GS-masjien (b.v. kommutasie-pole, kommutator, borsels, ens.) verduidelik wat tot die vervaardigingskoste van die GS-masjien bydrae. 	<p>Om hierdie vraag te antwoord, moet die leerder</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Die basiese konstruksie van die verskillende elektriese masjiene, soos behandel is, verstaan. ☞ Die basiese beginsels van spoedbeheer op die elektriese masjiene verstaan. ☞ Die basiese werking van skakel-, beveiliging- & beheertoerusting vir industriële driefase motorbeheer verstaan. ☞ Die verskillende drywingselektroniese komponente wat in GS & WS elektriese aandrywing gebruik word, ken en die basiese werking verstaan. ☞ Die basiese blokdiagrammatiese-/stelsel uitleg van elektriese (GS/WS) aandryfstelsel ken en verstaan.

<p style="text-align: center;">PRESTASIES</p> <p>Daar word van studente vereis om begrip, kundigheid en vaardigheid in die volgende areas te demonstreer. Meer as een van hierdie prestasies kan in een eksamen- of toetsvraag vereis word.</p>	<p style="text-align: center;">ASSESSERINGSKRITERIA</p> <p>Die eksaminatore sal krediet verleen as die student hierdie prestasies suksesvol gelewer het.</p>	<p style="text-align: center;">DOMEINSTELLINGS</p> <p>Notas wat die aard en kompleksiteit van die vereiste prestasie verder omskryf.</p>
<p>⚡ Kort teoretiese vrae, bv.: Verduidelik m.b.v. die ‘dubbel roterende MMK teorie’ waarom die ontwikkelde draaimoment van ’n enkelfase-induksiemotor zero is by stilstand.</p> <p>⚡ Hierdie kort teoretiese vrae kan tot $\pm 15\%$ van die vraestel tel.</p>	<p>✓ Die teorie vrae toets die insig van die student. Die eksaminatore kyk dus na die punte wat insig toon.</p> <p>✓ Bv. op die genoemde vraag, moet die antwoord: Verduidelik wat met die ‘dubbel roterende MMK teorie’ bedoel word deur van sketse en grafieke gebruik te maak, waarna (deur van dié teorie gebruik te maak) waarom die ontwikkelde draaimoment zero is by stilstand.</p>	<p>☞ Die onderliggende fisiese beginsels waarop die werking van die verskillende elektriese masjien gegrond is verstaan en kan verduidelik.</p> <p>☞ Die beginsel waarop spoedbeheer gebaseer is goed verstaan en kan verduidelik.</p> <p>☞ Die basiese masjienvergelykings vir die verskillende elektriese masjiene verstaan en kan gebruik.</p> <p>☞ Die basiese werking van elke “blok” van ’n elektriese aandryfstelsel verstaan en kan verduidelik.</p>
<p>⚡ Vir ’n aantal verskillende bedryfstoestande, met die naamplaat inligting en ’n gegewe stel meetresultate bekend, bereken die parameters van ’n onafhanklik gemagnetiseerde GS-masjien.</p>	<p>✓ Die ekwivalente stroombaan van die GS-masjien met stroomrigtings, spannings ens. korrek geteken is.</p> <p>✓ Die korrekte spanningvergelykings vir die verskillende bedryfstoestande opgestel is.</p> <p>✓ Die masjien parameters korrek bereken is.</p>	<p>☞ Die GS-masjien se werking verstaan vir beide generator- en motorwerking.</p> <p>☞ Die twee basiese vergelykings (vir draaimoment, geïnduseerde spanning) ken en weet hom om dit korrek toe te pas ten einde die terminaalspanning van die GS-masjien m.b.v. basiese Kirchhoff stroombaan analise op te los.</p>
<p>⚡ Bespreek volledig die drywingsvloei diagram van ’n afsonderlik gemagnetiseerde GS-motor vir motor of generatorwerking (kan ook vir ’n driefase induksiemasjien gevra word, insluitende remwerking).</p>	<p>✓ Die drywingsvloei diagram geteken is wat duidelik die intree-, uitree- en verliesdrywings aandui.</p> <p>✓ Die verskillende tipes drywings volledig (wiskundig) beskryf.</p> <p>✓ Die verskillende drywings korrek kan bereken.</p>	<p>☞ Die ekwivalente stroombaan en die drywingsvloei rigting vir die verskillende bedryfstoestande (i.e. motor-, generator- & remwerking) verstaan.</p> <p>☞ Die verliese in die masjien verstaan, beskryf en kan bereken.</p>
<p>⚡ Die nullas en vashoue rotor toetsresultate van ’n driefase-induksiemasjien word gegee. Bereken die benaderde ekwivalente stroombaan parameters vir induksiemasjien.</p>	<p>✓ Die benaderde ekwivalente stroombaan parameters van die driefase-induksiemasjien vanaf die gewens korrek bereken.</p>	<p>☞ Die benaderde/vereenvoudigde ekwivalente stroombaan van ’n driefase-induksiemasjien ken.</p> <p>☞ Weet hoe om die benaderde ekwivalente stroombaan parameters vanaf die toetsresultate te bereken.</p>
<p>⚡ Met die naamplaat inligting en die (benaderde) ekwivalente stroombaan parameters van ’n driefase-induksiemasjien bekend, bereken: (a) aansit draaimoment (b) aansit lynstroom (c) piek draaimoment (d) glip by ’n sekere spoed (e) draaimoment by ’n sekere spoed (f) benuttingsgraad by ’n sekere spoed (g) lynstroom by ’n sekere spoed (h) arbeidsfaktor by ’n sekere spoed (i) drywing geregenereer gedurende dinamiese remming m.b.v. volts-per-hertz beheer, ens.</p>	<p>✓ Die ekwivalente stroombaan korrek opstel en teken.</p> <p>✓ Die gevraagde waarde korrek bereken deur van eenvoudige WS (bestendige toestand) stroombaan analise gebruik te maak.</p> <p>✓ Die toevoerspanning en ekwivalente stroombaan induktansie korrek skaleer vir volts-per-hertz beheer.</p>	<p>☞ Die benaderde/vereenvoudigde ekwivalente stroombaan van ’n driefase-induksiemasjien ken en verstaan.</p> <p>☞ Weet hoe om die benaderde ekwivalente stroombaan te gebruik om die gevraagde waardes te bereken.</p> <p>☞ Weet die beginsels waarop volts-per-hertz beheer gebaseer is.</p>

<p style="text-align: center;">PRESTASIES</p> <p>Daar word van studente vereis om begrip, kundigheid en vaardigheid in die volgende areas te demonstreer. Meer as een van hierdie prestasies kan in een eksamen- of toetsvraag vereis word.</p>	<p style="text-align: center;">ASSESSERINGSKRITERIA</p> <p>Die eksaminatore sal krediet verleen as die student hierdie prestasies suksesvol gelewer het.</p>	<p style="text-align: center;">DOMEINSTELLINGS</p> <p>Notas wat die aard en kompleksiteit van die vereiste prestasie verder omskryf.</p>
<p>⚡ Bepaal persentasie waarmee die veldstroom van 'n driefase-sinchronmasjien verander moet word om 'n sekere hoëveelheid reaktiewedrywing te lewer (of absorbeer) sonder dat die werkdrywing verander.</p> <p>Toon die fasordiagramme vir die gevalle voor en na die veldstroomverandering.</p> <p><i>(hierdie vraag kan ook "andersom" gevra word)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Die ekwivalente stroombaan van die sinchronmasjien met stroomrigtings, spannings ens. korrek opgestel en geteken is. ✓ Korrek die bedryfstoestand van die sinchronmasjien voor- en na die veldstroom verander is analiseer. ✓ Korrek die nuwe bedryfswaardes (i.e. spannings, strome en drywings) bereken. ✓ Korrek hieruit die waarde van die veldstroom (of reaktiewe drywing) bereken. ✓ Die fasordiagramme vir beide bedryfstoestande korrek geteken is. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Die ekwivalente stroombaan van die driefase-sinchronmasjien ken en verstaan. ☞ Die drywingsvergelyking van die sinchronmasjien ken en weet hoe om die ekwivalente stroombaan op te los deur van Kirchhoff stroombaan analise metodes gebruik te maak. ☞ Fasordiagramme kan teken vir die verskillende bedryfstoestande (i.e. generatorwerking – voor-/nalopend, motorwerking – voor-/nalopend)
<p>⚡ Die ontwerp van 'n hoof- (die driefase) en beheerstroombaan vir industriële driefase toepassings, bv.: (a) D.O.L. aansitter (b) D.O.L. voorentoe/truwaardse aansitter (c) "plugging" (d) outomatiese/handbeheer m.b.v. sensore (e) verlaagde-spanningsaansitter</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Die hoof (driefase) stroombaan kan ontwerp met die nodige skakeltuig en beveiligingstoestelle en dit korrek kan teken deur van IEC simbole gebruik te maak. ✓ 'n Beheerstroombaan kan ontwerp met die nodige elektriese vergendeling en dit korrek kan teken deur van IEC simbole gebruik te maak. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Die werking van driefase skakeltuig en beveiligingstoestelle verstaan. ☞ Die basiese werking van D.O.L. vorentoe & truwaardse aansitters, "plugging" en verlaagde-spanningsaansitters verstaan. ☞ Die basiese beginsels van elektriese vergendeling verstaan m.b.v. hulp kontakte en sensore met "droë" kontakte ☞ Die basiese IEC simbole wat vir industriële toepassings gebruik word ken.
<p>⚡ Met die data bekend van 'n 1/2/4-kwadrant GS-GS omsetter, gekoppel aan 'n onafhanklik gemagnetiseerde (of permanente magneet) GS-masjien: (a) bereken die diens-siklus benodig om 'n sekere draaimoment by 'n sekere spoed te lewer (<i>kan ook andersom gevra word</i>) (b) bereken die stroom- en draaimoment riffel (c) teken akkurate spanning- en stroom golfvorms (met inligting) (d) bereken die geleidingsverliese in die omsetter (e) bereken die benuttingsgraad van die omsetter by 'n spesifieke werkpunt in vergelyking met lineêre aandrywing</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Korrek die dienssiklus en gemiddelde klemspanning kan bereken. ✓ Korrek die stroom- en draaimoment riffel kan bereken. ✓ Korrek die gevraagde spanning en stroom golfvorms kan teken. ✓ Korrek die drywingsverliese in die skakelelemente van die omsetter kan bereken. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Die werking van 'n 1/2/4-kwadrant GS-GS omsetter goed verstaan soos wat vir GS-motor toepassings gebruik word. ☞ Weet hoe om die strome, spannings en drywing van so 'n omsetter te kan bereken en die golfvorms te kan teken. ☞ Die werking van drywingselektroniese skakelelemente verstaan.
<p>⚡ Vir 'n driefase drywingselektroniese omsetter, verduidelik:</p> <p>(a) die funksie van die (driefase) gelykrichter (b) die remkapper & remweerstand (c) die driefase wisselrichter (d) die basiese werking van die PWM (<i>kan ook vir 'n GS-GS omsetter gevra word</i>) (e) die beginsel van volts-per-hertz (skalaar) beheer (f) die beginsel van (vloed) vektor beheer (g) die beginsel van direkte-draaimoment beheer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Korrek die funksie van die verskillende dele van 'n driefase drywingselektroniese omsetter verduidelik. ✓ Korrek die werking van die PWM verduidelik ✓ Korrek die werking en verskille tussen skalaar, vektor en direkte-draaimoment beheer m.b.v. voldoende sketse kan verduidelik. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Die basiese "blokke" van 'n driefase drywingselektroniese omsetter ken. ☞ Die beginsels van PWM verstaan. ☞ Die verskille en werking van skalaar, vektor en direkte-draaimoment beheer verstaan en kan verduidelik.

4 MODULE-INHOUD - EN AANBIEDINGSPLAN

VERWYSINGS & ADDISIONELE LEESSTOF

BRONNE

Voorgeskrywe Handboek

- Chapman, S.J.; *Electric Machinery Fundamentals, Vyfde Uitgawe*, Mc Graw Hill, 2012, ISBN: 978-0-07-352954-7

Elektriese Aandryfstelsels 324 op – <http://courses.ee.sun.ac.za>

- http://courses.ee.sun.ac.za/Elektriese_Aandryfstelsels_324/

Interessante Leesstof

- Fitzgerald, A.E., Kingsley, C. Jr. and Umans, S.D.; *Electric Machinery, Sixth Edition*, Mc Graw Hill, 2003, ISBN: 0-07-045994-0
- Mohan, N., Undeland, T.M. and Robbins, W.P; *Power Electronics : Converters, Applications, and Design Third Edition*, John Wiley & Sons, 2002, ISBN: 0-471-22693-9
- Sen, P.C.; *Principles of Electric Machines and Power Electronics, Second Edition*, John Wiley & Sons, 1997, ISBN: 0-471-02295-0

ONDERRIGPLAN

LESINGS & PRAKTIKA INLIGTING			
WEEK	ONDERWERP	VERWYSING	PRAK/TUT (Donderdae & Vrydae)
Week 1 2014-02-03 2014-02-04 2014-02-06	Inleiding tot Elektriese Aandryfstelsels 344 Basiese Meganika & Magnetika Faraday se Wet & Transformators	Chapman Hfst. 1 Chapman Hfst. 1 & 2	Tutoriaal vir Almal
Week 2 2014-02-10 2014-02-11 2014-02-13	Transformators I Transformators I Inleiding tot GS Masjiene I	Chapman Hfst. 2 Chapman Hfst. 2 Chapman Hfst. 7	Tutoriaal vir Almal
Week 3 2014-02-17 2014-02-18 2014-02-20	Inleiding tot GS Masjiene II GS Masjiene I GS Masjiene II	Chapman Hfst. 7 Chapman Hfst. 8 Chapman Hfst. 8	Prakties I (A–L) Tutoriaal (M–Z)
Week 4 2014-02-24 2014-02-25 2014-02-27	GS Masjiene III GS Masjiene IV Inleiding tot Driefase-WS Masjiene I	Chapman Hfst. 8 Chapman Hfst. 8 Chapman Hfst. 3	Prakties I (M–Z) Tutoriaal (A–L)
Week 5 2014-03-03 2014-03-04 2014-03-06	Inleiding tot Driefase-WS Masjiene II Driefase-Sinchronogenerators I Driefase-Sinchronogenerators II	Chapman Hfst. 3 Chapman Hfst. 4 Chapman Hfst. 4	Prakties II (M–Z) Tutoriaal (A–L)
Week 6 2014-03-10 2014-03-11 2014-03-13	Driefase-Sinchronogenerators III Driefase-Sinchronogenerators IV Driefase-Sinchronomotors I	Chapman Hfst. 4 Chapman Hfst. 4 Chapman Hfst. 5	Prakties II (A–L) Tutoriaal (M–Z)
Week 7 2014-03-17 2014-03-18 2014-03-20	Driefase-Sinchronomotors II Driefase-Sinchronomotors III <i>Toetsweek Begin</i>	Chapman Hfst. 5 Chapman Hfst. 5	<i>Geen Praktika of Tutoriaal</i>
Week 8 2014-03-27 (11:00)	TOETSWEEK Hooftoets 1	<i>al die bogenoemde werk - weke 1–7</i>	
Reses 2014-03-31	UNIVERSITEITSRESES		
Week 9 2014-04-07 2014-04-08 2014-04-10	Driefase-Induksiemasjiene I Driefase-Induksiemasjiene II Driefase-Induksiemasjiene III	Chapman Hfst. 6 Chapman Hfst. 6 Chapman Hfst. 6	Tutoriaal vir Almal
Week 10 2014-04-14 2014-04-15 2014-04-17	Driefase-Induksiemasjiene IV Driefase-Induksiemasjiene V Driefase-Induksiemasjiene VI	Chapman Hfst. 6 Chapman Hfst. 6 Chapman Hfst. 6	Prakties III (A–L) Tutoriaal (M–Z)
Week 11 2014-04-21 2014-04-22 2014-04-24	<i>Familiedag</i> Industriële Outomatiseering I Industriële Outomatiseering II	Chapman Hfst. 6 & Notas Chapman Hfst. 6 & Notas Chapman Hfst. 6 & Notas	Prakties III (M–Z) Tutoriaal (A–L)
Week 12 2014-04-28 2014-04-29 2014-05-01	<i>Vryheidsdag++</i> Industriële Outomatiseering III <i>Werkersdag</i>	Chapman Hfst. 8 & Notas Chapman Hfst. 8 & Notas Chapman Hfst. 8 & Notas	<i>Geen Praktika of Tutoriaal</i>
Week 13 2014-05-05 2014-05-06 2014-05-08	Inleiding tot Drywingselektronika I Inleiding tot Drywingselektronika II Inleiding tot Drywingselektronika III	Chapman Hfst. 6 & Notas Chapman Hfst. 6 & Notas Chapman Hfst. 8 & Notas	Prakties IV (M–Z) Tutoriaal (A–L)
Week 14 2014-05-12 2014-05-13 2014-05-15	Enkelfase & Spesiale Masjiene Enkelfase & Spesiale Masjiene Enkelfase & Spesiale Masjiene	Chapman Hfst. 9 Chapman Hfst. 9 Chapman Hfst. 9	Prakties IV (A–L) Tutoriaal (M–Z)

LESINGS & PRAKTIKA INLIGTING			
WEEK	ONDERWERP	VERWYSING	PRAK/TUT (Donderdae & Vrydae)
1st Eksamen 2014-05-27 (14:00)	NOVEMBER EERSTE EKSAMEN Hoofotoets 2	<i>al die bogenoemde werk - weke 1-14, met die klem op 9-14</i>	
2de Eksamen 2014-06-20 (14:00)	NOVEMBER TWEEDE EKSAMEN Hoofotoets 3	<i>al die bogenoemde werk - weke 1-14, met die klem op alles</i>	

N.B.: Die “Onderrigplan” wat hierbo uiteengesit is, mag op kort kennisgewing deur die Dosent verander word. . .

5 ALGEMENE INLIGTING

5.1 Belangrike inligting van die Jaarboek – Deel 1

- ☞ Sien Toelating en Registrasie Afdelings 10 & 11 op p. 206 – 207

5.2 Praktikums

- ☞ Vier Praktikums sal in totaal gedoen word, almal in die Elektriese Masjiene Laboratorium (EMLAB). ’n Prakties duur tipies 2 $\frac{1}{2}$ uur en is geskeduleer vir Donderdae middag vir Groep 1 en Vrydae middag vir Groep 2 van 14:00–16:30.
- ☞ Alle Praktika is verpligtend. Die reëling geld ook vir herhalers, aangesien die Praktikums punt bydrae tot die finale prestasie punt, *PP*. Nie bywoning van ’n Praktika sal lei tot ’n *ONVOLTOOID* vir die vak.
- ☞ Vrystelling van Praktika vir herhalers sal slegs toegestaan word indien daar ’n klasbotsing is en ’n “Pienkvorm” ingevul en deur die dosent onderteken is. Die Praktikums punt van die vorige jaar sal dan gebruik word vir die berekening van die finale prestasiepunt.
 - ℥ Studente moet daar op let dat vir die EMLAB, a.g.v. veiligheidsredes, studente *verplig* word om *toe* skoene te dra, asook *verplig* word om broeke of rokke (ens.) te dra wat “tot oor hulle knieë kom”, ten einde die *moontlikheid* van elektriese skokke te *verminder*. Studente wat vir die Praktika opdaag en nie aan b.g. voorskrifte voldoen nie, sal huis toe gestuur word en daar sal geag word dat hulle nie vir die prakties opgedaag het nie. . . Hierdie studente sal self moet reël oor ’n geskikte datum om die prakties te herhaal.
- ☞ Ten einde optimale deelname aan die prakties te verseker sal die getal studente tot ’n maksimum van **vier** per werksbank beperk word.
- ☞ Studente word gewaarsku om betyds vir die Praktika te arriveer. Die deure van die EMLAB sluit om 14:00, waarna ’n ± 15 min. lesing oor die prakties aangebied sal word om sekere belangrike gegewens en veiligheidsaspekte onder die aandag te bring. Laatkommers sal self moet reël oor ’n geskikte datum om die prakties te herhaal.
- ☞ Studente word gewaarsku om deeglik voorbereid by die Praktika op te daag, aangesien ’n volledige ingevulde Praktiese Voorskrif (insluitende sketse, grafieke, meetresultate, ens.) deur **elke groep** vir die Praktika op die Praktika Voorskrif voltooi moet word. Die Praktika Voorskrifte sal na afloop van elke Praktika ingeneem word waaruit ’n gesamentlike punt vir **elke groep** gegee sal word. ’n Kort mondelinge assessering sal ook met elke groep gehou word om te bepaal of elkeen in die groep die praktiese resultate verstaan.
- ☞ Daar sal in die Junie Eksamen/Vakansie ’n geleentheid geskeduleer word vir studente wat ’n prakties moet herhaal of wat ’n prakties weens sieke of *enige ander rede* gemis het.

5.3 Tutoriale

- ☞ Tutoriale is verpligtend. Studente moet verseker dat hulle voor 16:00 hulle voltooi (of byna voltooi) tutoriaal aan die dosent aan diens wys om afgeteken te word. Hiervoor sal hulle hulle studente kaart benodig.
- ☞ Studente wat vir meer as drie (3) tutoriale nie afgeteken word nie, sal ’n *ONVOLTOOID* kry.

- ☞ Ses (6) onafgekondigde Tutoriaal Toetse sal deur die loop van die semester in die tutoriaal periode @ 16:00 afgeneem word. Die **top vier** toetse sal bydrae tot die finale prestasiepunt (*PP*). Studente wat 'n Toetse mis, maak nie saak wat die rede is nie, sal null (0) vir daardie Toets ontvang.
- ☞ Vrystelling van Tutoriale en Tutoriaal Toetse vir herhalers sal slegs toegestaan word indien daar 'n klasbotsing is en 'n "Pienkvorm" ingevul en deur die dosent onderteken is. Die Tutoriaal Toetspunt van die vorige jaar sal dan gebruik word vir die berekening van die finale prestasiepunt.

5.4 Toetse en Eksamens

- ☞ Hierdie vak maak van die nuwe "Buigsame Assessering" gebruik.
- ☞ Die eerste Hooftoets (T_1) sal op 27 Maart 2014, gedurende die Toetsweek aan die begin van die tweede kwartaal, afgeneem word om 11:00.
- ☞ Die tweede Hooftoets (T_2) is geskeduleer gedurende die Eerste Eksamenleentheid op 27 Mei 2014 om 14:00.
- ☞ Die derde Hooftoets (T_3) is geskeduleer gedurende die Tweede Eksamenleentheid op 20 Junie 2014 om 14:00 en hoef slegs deur studente wat die eerste of tweede Hooftoets gemis weens siekte of 'n ander geldige rede, of studente met 'n prestasiepunt, $40 \leq PP < 50$.
- ☞ Die saamgesteldepunt (S) kom 50% vanaf die Praktika punte en 50% vanaf die Tutoriaal Toets punte.
- ☞ Voorgeskrewe sakrekenaars mag in toetse gebruik word. Geen elektronies gebergte inligting mag in toetslokale ingebring of geraadpleeg word nie.
- ☞ *GEEN* prestasie punt (P) mag voor die tyd aan studente, volgens die nuwe Universiteitsbeleid, gegee word nie. Studente moet wag totdat die amptelike uitslag op die kennisgewingborde -, of by die dosent se kantoor verskyn.

6 ENGELSE/AFRIKAANSE TERME IN ELEKTRIESE AANDRYWING

air-core lugkern

airgap MMF lugspleet MMK

airgap power lugspleet drywing

apparent power skyndrywing [S in kVA]

armature anker

armature reaction ankerreaksie

armature reaction reactance ankerreaksie reaktansie

armature winding ankerwikkeling

back emf teen emk (elektromotoriese krag)

blocked-rotor test vashourortotoets

chorded winding verkorte spoelsteek wikkeling

coil spoel

coil pitch spoelsteek

commutation kommutasie

compensating winding kompensasie wikkeling

compound dubbelsluiting (by GS-masjien)

cumulative compounding versterkende dubbelsluiting

differential compounding verswakkende dubbelsluiting

flat compounding gelyk dubbelsluiting

over compounding –

under compounding –

core kern

core losses kernverliese

current density stroomdigtheid [J]

damper winding demper wikkeling

distribution factor verspreidingsfaktor

double-cage rotor dubbelkou rotor

double layer winding dubbellaag wikkeling

eddy currents warrelstrome

efficiency benuttingsgraad

exciting current opwekstroem

field control veldbeheer

field weakening veldverswakking

field winding veldwikkeling

flux density vloeddigheid [B]

full-load vallas

full-pitch winding volsteek wikkeling

full-pitch coil volsteek spoel

hysteresis histerese

impedance	impedansie	reluctance	reluktansie
induced voltage	geïnduseerde spanning	reluctance torque	reluktansie draaimoment
induction machine	induksiemasjien	resistance	weerstand (R in Ω)
interpoles	tussenpole	root-mean-square (rms)	wortel-van-die-gemiddeld-kwadrate (WGK of w.g.k.)
iron core	ysterkern	rotating magnetic field	roterende magneetveld (draaiveld)
iron losses	ysterverliese	rotational losses	roterende verliese (meestal ysterverliese plus wind-en-wrywing verliese)
lamination	laminasie	salient pole	speekpool
lap winding	luswikkeling	secondary winding	sekondêre wikkeling
leakage inductance	sprei-induktansie	separately excited	afsonderlik opgewek
leakage flux	spreivloed	series field winding	serie veldwikkeling
leakage reactance	spreireaktansie	shaft power	asdrywing
magnetic field strength	magnetiese veldsterkte [H]	short circuit test	kortsluittoets
magnetic flux	magnetiese vloed [Φ]	short-pitch	verkorte spoelsteek
magnetising current	magnetiseerstroom	shunt dc machine	newesluiting gs-masjien
magnetising inductance	magnetiserings-induktansie	sinusoidal excitation	sinusvormige opwekking
magnetising reactance	magnetiseringsreaktansie	skin effect	huid-effek
magnetomotive force (MMF)	magnetiese motoriese krag (MMK)	slip	glip
MMF distribution	MMK verspreiding	slip frequency	glipfrekwensie
mutual inductance	wedersydse inductansie	slip rings	sleepringe
no-load test	nullastoets	squirrel-cage rotor	kourotor
open-circuit test	oopbaantoets (nullastoets)	synchronous machine	sinchroonmasjien
permeability	permeabiliteit	synchronous impedance	sinchrone impedansie
per unit system	per-eenheid stelsel	synchronous reactance	sinchrone reaktansie
pole pitch	poolsteek	synchronous generator	sinchroongenerator
power	drywing	torque	draaimoment
power factor	arbeidsfaktor	transformer	transformator
power flow	drywingsvloei	travelling wave	loopgolf (draaiveld)
primary winding	primêre wikkeling	turn	winding
pull-out torque	uitval-draaimoment	voltage regulation	spanningsregulasie
rated value	kenwaarde	wave winding	golfwikkeling
reactance	reaktansie [X in Ω]	windage and friction losses	wind-en-wrywing verliese
synchronous reactance	sinchrone reaktansie	winding	wikkeling
reactive power	reaktiewe drywing [Q in VAR]	winding factor	wikkelingsfaktor
real power	werkdrywing [P in Watt]		