

## (Vektoranalise)

## MODULE-INLIGTINGSTUK

Dosent: Dr M F Maritz

Tweede semester, 2017.

**1. Inleiding**

Hierdie module gaan oor die uitbreiding van kalkulus (d.w.s. differensiasie en integrasie) na funksies van meer veranderlikes, soos  $f(x, y, z)$  en na die kalkulus van funksies met meer as een komponent (vektorfunksies), soos  $\mathbf{F}(x) = [f(x), g(x), h(x)]$ , en uiteindelik na vektorfunksies van meer veranderlikes, byvoorbeeld  $\mathbf{F}(x, y, z) = [f(x, y, z), g(x, y, z), h(x, y, z)]$ .

Jy sal die vektor-operatore, **grad**, **div**, en **curl** leer ken en toepas. Jy sal ook leer integreer oor 'n oppervlak, op die rand van 'n oppervlak, oor 'n volume en oor die rand van 'n volume, en jy sal raakvlakke aan 2D krommes bepaal en rigtingsafgeleides in die ruimte. Die module sal baie geleentheid skep vir oefening en die ontwikkeling van tegniese vaardigheid in die hantering van hierdie operasies.

Die kern van die module is drie belangrike stellings in vektorkalkulus, naamlik Green se stelling, Stokes se stelling en Gauss se divergensie-stelling. Elk van hierdie stellings bewys die ekwivalensie tussen twee tipes integrale, een regdeur 'n gebied en die ander al op rand van die gebied. Deur hierdie stellings sinvol te gebruik, kan moeilike integrale soms heelwat makliker bereken word. Verder gee bestudering van die herkoms van hierdie drie stellings belangrike insig in hoe vektorvelde hulle gedra.

Grondige kennis van vektoranalise word direk benodig vir die hantering van konsepte in elektromagnetisme, vloeierdinamika, elasticiteit en elke toepassing waar fisiese groothede voorgestel word as kontinue vektorfunksies van meer veranderlikes. Dubbel- en drievoudige intergrasie word oral gebruik in toepassings waar area, volume, massa, die posisie van die sentroïede of die traagheidsmoment verlang word.

Die klem in hierdie module val op die interpretasie van die resultate en veral op die visuele verstaan van wat elke operasie doen of wat elke resultaat in die fisiese ruimte voorstel.

Die sagteware pakket, MATLAB, gaan in hierdie module gebruik word om konsepte grafies te illustreer. Dit word nie verwag dat jy bedrewe met MATLAB moet wees nie, maar 'n klein mate van vaardigheid in MATLAB sal 'n bate wees. Daar sal in klastyd 'n elementêre inleiding in die gebruik van die pakket aangebied word.

## 2. Webtuiste

Inligting vir hierdie module sal gereëld op die volgende webblad opgedateer word:

<http://http://http://appliedmaths.sun.ac.za/TWB242/indexAFR.html>

Daar is ook 'n URL-skakel onder SunLearn na hierdie webblad.

Jy kan ook by hierdie webblad uitkom deur die volgende pad vanaf die universiteit se hoofwebblad te volg:

Studente → Fakulteite en Departemente (in bo-reël) → Wiskundige Wetenskappe → Toegepaste Wiskunde → BIng modules → 20753-242 Vektoranalise.

## 3. Module-inligting

<b>Module-kode:</b> 20753-B242(8)	Module: Toegepaste Wiskunde B242		US Krediete 8
Jaar: 2 Semester: 2	Lesingsbelading: 2.00ℓ, 1.50t (per week)	Tuis-departement: Wiskundige Wetenskappe: Toegepaste Wiskunde	
<b>Dosent:</b> Dr MF Maritz	Kantoor: A416	Telefoon: 808-4228	Epos: mfmaritz@sun.ac.za
<b>Klassifikasie:</b>	Wiskunde: 95%	Basiese Wetenskap: 5%	Toegepaste Wetenskap: 0%
<b>Voorvereistes:</b>	Slaag- Geen	Voor- Ing. Wisk. 145	Newe- Toeg. Wisk. B224
<b>Ander kennis:</b>	Basiese kennis van kalkulus en vektore		
<b>Assessering</b>	Metode: Buigsame assesseringsmetode	<u>Formule:</u> $PP = 0.12 SP + 0.38 A1 + 0.50 A2$	

## 4. Handboek

Die volgende handboek word voorgeskryf:

- Advanced Engineering Mathematics, Fifth Edition, Dennis G. Zill and Warren S. Wright, Jones and Bartlett Publishers, ISBN-13: 978-1-4496-7977-4.

Vorige uitgawes (4de onder ZILL & WRIGHT sowel as 2de, 3de, dieselfde titel maar onder die skrywernaam: ZILL & CULLEN) is net so goed. Die skrywers het nie verander aan die hoofstukke wat ons doen nie.

Indien addisionele aantekeninge beskikbaar gemaak sal word, sal dit op die webblad vir hierdie module verskyn, en kan vandaar afgelaai word.

## 5. Toetsdatums

Dit is die student se eie verantwoordelikheid om die amptelike roosters van die universiteit te raadpleeg vir toetsdatums, en vir die tye en lokale.

## 6. Assessering

Die assessering van hierdie module word volgens die Metode van Buigsame Assessering ge-

doen. Gaan na die betrokke dokument in SunLearn om te sien presies hoe hierdie tipe assessering toegepas word.

Die prestasiepunt bestaan uit drie komponente: SP (die SemesterPunt), A1 (die eerste toets) en A2 (die tweede toets).

Die SP word saamgestel uit die punte van al die Tutoriaaltoetse (kortweg genoem *Tuttoetse*). Elke tuttoets word aan die einde van die betrokke tutoriaalsessie geskryf, en dit sal telkens handel oor die werk wat tydens daardie tutoriaal gedoen is. Jy moet dus nie tyd mors tydens die tutoriaalsessie nie, maar dadelik begin werk. Tutoriaalprobleme sal uit Zill en Wright kom en die nommers van die probleme wat gedoen moet word sal tydens die voorafgaande twee lesings verskaf word. Jy kan dus voor die tyd by die huis begin werk aan die probleme.

Sakrekenaars volgens die voorskrifte van die Ingenieurswese Fakulteit mag tydens alle toetse gebruik word.

## 7. Module-inhoud

'n Inhoudstabel wat gereeld na elke lesing opgedateer sal word, is beskikbaar op die webblad onder die skakel "Skedule (beskrywings slegs in Engels)". Hierdie tabel toon nie net wat beplan word vir elke lesing nie, maar ook wat werklik gedoen is in 'n spesifieke lesing.

Die volgende onderwerpe sal gedek word (nommers verwys na paragrawe in Zill en Wright):

7.5	Lyne en vlakke in 3D
9.1	Vektorfunksies
9.4	Funksies van verskeie veranderlikes
9.5	Die rigting-afgeleide
9.6	Raakvlakke en normale lyne
9.7	Divergensie en Rotasie
9.8	Lynintegrale
9.9	Lynintegrale onafhanklik van die pad
9.10	Dubbel integrale in Cartesiese Koördinate
9.11	Dubbel integrale in Pool-koördinate
9.12	Green se stelling
9.13	Oppervlak-integrale
9.14	Stokes se stelling
9.15	Trippel-integrale
9.16	Die Divergensie-stelling

## 8. Registrasie

Dit is die student se eie verantwoordelikheid om te sorg dat hy/sy vir die module geregistreer is.

---