

# Studiewijzer

## Calculus voor het schakelprogramma van Bouwkunde (2DB03) cursus 2016/2017

### Inleiding

In de cursus Calculus voor het schakelprogramma van Bouwkunde (2DB03) wordt het volgende gebruikt het boek:

*Calculus, Early Transcendental Functions*

Robert T. Smith and Roland B. Minton, fourth international edition, McGraw Hill, 2012.

In deze studiewijzer staat uitgelegd:

- Ingangstoets (2DA00)
- EVO (Elektronisch Verrijkt Onderwijs) (2YB03)
- Schriftelijk tentamen (2XB03)
- Tijdschema

De colleges Calculus voor het schakelprogramma worden gedurende de 8 weken van het eerste kwartiel gegeven op dinsdagmiddag het 5-de en 6-de uur en op donderdagochtend het 1-ste en 2-de uur door Dr.G.R. Pellikaan (tel. 247.4222, e-mail g.r.pellikaan@tue.nl). Tijdens de colleges wordt de theorie behandeld, worden opgaven voorgedaan en wordt terugkoppeling gegeven op de elektronische opgaven.

Studenten dienen zelf opgaven te maken uit het boek en via EVO. Er is geen begeleide instructie.

### Ingangstoets (2DA00)

Op het college en de instructies wordt uitgegaan van bepaalde **rekenvaardigheden** en het paraat hebben van formules. Dit wordt apart schriftelijk getoetst in de Ingangstoets wiskundige vaardigheden (2DA00) in de eerste collegeweek met een herkansing in week 8. Het cijfer van de Ingangstoets vormt een onderdeel voor de bepaling van het eindcijfer. Studenten die voor de Ingangstoets een onvoldoende hebben, zullen het bijzonder moeilijk

krijgen om uiteindelijk Calculus (2DB03) te halen. Daarvoor is zeer veel extra aandacht en energie nodig, eventueel m.b.v. bijles (Onderwijsbureau Bouwkunde bemiddelt hierin).

Hieronder volgen wat suggesties voor het eventueel bijspijkeren daarvan.

- Op de website van WISTU/e:

<http://www.wistue.nl>

kan geoefend worden met de soort opgaven die ook tijdens de Ingangstoets gevraagd worden. Een inlogcode is verstrekt.

- Websites met uitleg van allerlei wiskundige onderwerpen uit calculus:

<http://patrickjmt.com>

[http://www.mathtv.com/videos\\_by\\_topic](http://www.mathtv.com/videos_by_topic)

- Bij een achterstand of deficiëntie is het dictaat “Rekenvaardigheden” op OASE in te zien. Hierin staan veel relevante formules en opgaven. Het kan ook aanschaf worden bij de dictaten verkoop.
- Verder is het boek: “Basisboek Wiskunde” (tweede editie) van Jan van de Craats en Rob Bosch (ISBN 978-90-430-1673-5) aan te bevelen. In het verlengde hiervan is ook het boek “Vervolgboek Wiskunde” van Jan van de Craats (ISBN 978-90-430-1619-3) zeer goed bruikbaar.

## Elektronisch Verrijkt Toetsen (2YB03)

Met behulp van Elektronisch Verrijkt Toetsen, kortweg EVO genoemd, worden opgaven getoetst op de website:

<https://oncourse.tue.nl/2016>

Het cijfer van EVO vormt het onderdeel 2YB03 voor de bepaling van het eindcijfer. De eindscore van EVO wordt bepaald net voor het begin van de eindtoets (2XB03). Oudere jaars kunnen verder gaan waar ze gebleven zijn, maar dienen dan in te loggen waar ze al geregistreerd staan op:

<https://oncourse.tue.nl/2015>      of      <https://oncourse.tue.nl/2014>

# Tentaminering

Het cijfer voor het hele vak (2DB03) bestaat uit drie onderdelen:

- de ingangstoets (2DA00),
- de elektronische testen via EVO (2YB03),
- het schriftelijk tentamen (2XB03),

die als volgt voor 10%, 10% en 80%, respectievelijk meetellen:

- Het cijfer  $I$  voor de ingangstoets geeft  $i = I/10$  als  $I \leq 5$  en  $i = 1$  als  $I \geq 6$ .
- Er zijn in totaal 100 opgaven bij de elektronische testen die ieder maximaal 10 punten geven. De totale score  $E$  voor de elektronische test geeft  $e = E/1000$ .
- Het cijfer  $T$  voor het tentamen geeft  $t = 4 * T/5$ .

Het eindcijfer is het totaal

$$i + e + t$$

dat afgerond wordt op het dichtstbijzijnde gehele getal.

Indien je bijvoorbeeld voor de ingangstoets een 6 haalt, voor de elektronische tests 60 van de 100 goed doet en voor het tentamen een  $T = 5$  haalt, dan is  $I = 6$ ,  $E = 600$  en  $T = 5$ . Dus  $i = 1$ ,  $e = 0,6$  en  $t = 4,0$ . Het totaal is  $i + e + t = 5,6$  hetgeen wordt afgerond op het eindcijfer: 6.

Indien de ingangstoets niet wordt gedaan is  $i = 0$ , evenzo is  $e = 0$  indien de elektronische tests niet worden gemaakt. Indien je beide niet maakt, dan moet je minimaal voor het tentamen een 7 halen, want dan is  $I = 0$ ,  $E = 0$  en  $T = 7$ . Dus  $i = 0$ ,  $e = 0$  en  $t = 5,6$ . Het totaal is  $i + e + t = 5,6$  hetgeen wordt afgerond op het eindcijfer: 6.

Het is dus van belang om zowel aan de ingangstoets als EVO mee te doen.

Schema tentaminering voor de het vak Calculus voor het schakelprogramma van B:

Week 1 van kwartiel 1: Ingangstoets, code 2DA00, tijdsduur 1 uur.

Gedurende het eerste kwartiel worden wekelijks EVO testen afgenomen, code 2YB03.

De score hiervoor kan later voortdurend verbeterd worden.

Week 8 van kwartiel 1: herkansing Ingangstoets, code 2DA00, tijdsduur 1 uur.

Einde van kwartiel 1: tentamen Calculus voor het schakelprogramma van B, tijdsduur 3 uur. Inschrijven voor de code 2XB03.

Week 8 van kwartiel 2: 2e herkansing Ingangstoets, code 2DA00, tijdsduur 1 uur.

Einde van kwartiel 2: herkansingstentamen Calculus voor het schakelprogramma van B, tijdsduur 3 uur. Inschrijven voor de code 2XB03.

Einde van kwartiel 4: herkansingstentamen Calculus voor het schakelprogramma van B, tijdsduur 3 uur. Inschrijven voor de code 2XB03.

**Geef je tijdig op voor de ingangstoets en het schriftelijke tentamen!**

**Als je je niet hebt opgegeven, wordt werk dat je inlevert niet nagekeken!!**

**Tijdens de tentamens zal het gebruik van een rekenmachine, laptop of formulekaart niet toegestaan zijn.**

## Regeling van herkansingen

Regeling herkansingen:

- De eindtoets (2XB03) kan tijdens het studiejaar 2 maal herkanst worden. De hoogste score van de eindtoets (2XB03) ooit behaald blijft gelden.
- Voor die herkansing van EVO (2YB03) blijft de oude score staan en die kan verbeterd worden. Dan geldt weer dat de eindscore van EVO wordt bepaald net voor het begin van de herkansing van de eindtoets. De hoogste score van EVO (2YB03) ooit behaald blijft gelden.
- De ingangstoets (2DA00) wordt 2 maal herkanst, n.l. in week 8 van het eerste en tweede kwartiel. De hoogste score van de ingangstoets (2DA00) ooit behaald blijft gelden.

Deze regeling geldt ook voor ouderejaars. Dat wil zeggen dat het beste cijfer van een onderdeel ook het jaar ervoor gehaald kan zijn en dat blijft gelden.

# Tijdschema

## Kwartiel 1, week 1.a

Leerstof: § 0.1

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
reële getallen, ongelijkheden, intervallen	§ 0.1	1 t/m 3
oplossen van ongelijkheden, absolute waarde	§ 0.1	4 t/m 5
afstand, helling van rechte lijn	§ 0.1	6 t/m 7
grafiek en vergelijking van rechte lijn	§ 0.1	8 t/m 9
evenwijdige en loodrechte lijnen	§ 0.1	10
domein, bereik van functies	§ 0.1	11
grafiek van functie en verticale lijn test	§ 0.1	11
polynoom functies, coëfficiënten en graad	§ 0.1	12
rationale functies, domein van functies met wortel	§ 0.1	13

Instructie-opgaven:

§ 0.1 : 2, 6, 10, 12, 15, 19, 23, 25, 31, 46, 47

Extra opgave. Los de volgende ongelijkheden op:

1.  $4 - 3x < 6$

2.  $-2 < 2 - 2x < 3$

3.  $x^2 - x - 6 < 0$

4.  $|3 - x| < 1$

5.  $\frac{x + 2}{x - 2} > 0$

6.  $\frac{-8x}{(x + 1)^3} < 0$

Ingangstoets (2DA00)

## Kwartiel 1, week 1.b

Leerstof: § 0.1 en § 0.3

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
nulpunten kwadratisch polynoom, wortel (abc) formule	§ 0.1	14
nulpunt en lineaire factor van polynoom	§ 0.1	15
nulpunten van een derdegraads functie met gegeven nulpunt	§ 0.1	15
snijpunten van lijn met parabool	§ 0.1	16
inverse van een functie	§ 0.3	26
domein en bereik van functie en zijn inverse	§ 0.3	26
een-op-een en horizontale lijn test	§ 0.3	27
vinden van inverse van een functie	§ 0.3	27
functies zonder inverse	§ 0.3	28
grafiek van functie en zijn inverse	§ 0.3	28 t/m 29

Instructie-opgaven:

§ 0.1 : 66, 68, 72

§ 0.3 : 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 17

EVO test 1.b

## Kwartiel 1, week 2.a

Leerstof: § 0.4 (*niet*: de functies sec, csc, cot)

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
periodieke functie, (fundamentele) periode	§ 0.4	31
graden en radialen, periode van sinus, cosinus	§ 0.4	32
vergelijkingen met sinus en cosinus	§ 0.4	33
tangens en zijn grafiek	§ 0.4	33, 34
amplitude, periode en frequentie	§ 0.4	35
goniometrische identiteiten	§ 0.4	35
inverse goniometrische functies	§ 0.4	36 t/m 38
vereenvoudigen expressies met inverse gonio fct's	§ 0.4	39

Instructie-opgaven:

§ 0.4 : 33, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 47, 48, 53, 55, 57, 58, 61, 62, 63

Extra opgave. Los de volgende vergelijkingen op:

1.  $\cos^2 x + \cos x = 0$
2.  $\sin^2 x + \cos x - 1 = 0$
3.  $2 \cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$

EVO test 2.a

## Kwartiel 1, week 2.b

Leerstof: § 0.5 (met uitzondering van Examples 5.11 en 5.14)

Extra: Oplossen van vergelijkingen met hyperbolische functies.

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
rekenregels voor exponenten	§ 0.5	42, 43
de exponentiële functie, het getal $e$	§ 0.5	44
grafieken van exponentiële functies	§ 0.5	45
de (natuurlijke) logaritmische functie	§ 0.5	46
vergelijkingen met logaritmen	§ 0.5	46, 47
grafiek van logaritmische functies	§ 0.5	47
rekenregels voor logaritmen	§ 0.5	47, 48
hyperbolische functies	§ 0.5	49, 50
data fitting	§ 0.5	50, 51

Instructie-opgaven:

§ 0.5 : 27, 31, 33, 38, 44, 45, 49, 50

Extra opgave: Los de volgende vergelijkingen op.

1.  $\sinh x = 2$

2.  $\sinh x = y$

3.  $\tanh x = \frac{1}{2}$

4.  $5 \cosh x - 3 \sinh x = 5$

EVO test 2.b



## Kwartiel 1, week 3.a

Leerstof: § 1.2, 1.3

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
het begrip limiet, eenzijdige limiet	§ 1.2	70 t/m 73
$\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x)/x = 1$	§ 1.2	74
verschillende eenzijdige limieten	§ 1.2	74, 75
het berekenen van limieten, rekenregels	§ 1.3	77 t/m 81
insluitstelling	§ 1.3	82, 83
limiet van stuksgewijs gedefinieerde fct	§ 1.3	84

Instructie-opgaven:

§ 1.2 : 21, 22

§ 1.3 : 2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 23, 29, 31, 37, 38

EVO test 3.a

## Kwartiel 1, week 3.b

Leerstof:

§ 1.4 *tot* The Method of Bisection, *niet* Examples 4.2, 4.3 en 4.8

§ 1.5 *niet* Example 5.8

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
continuïteit in een punt	§ 1.4	86, 87
discontinuïteiten	§ 1.4	87, 88
continuïteit van som, product en compositie	§ 1.4	89, 90
quotienten van continue functies	§ 1.4	89
continuïteit op een interval	§ 1.4	90, 91
de tussenwaardstelling	§ 1.4	92, 93
oneindige limieten	§ 1.5	96 t/m 98
limieten in oneindig	§ 1.5	99
verticale en horizontale asymptoten	§ 1.5	98, 99
limieten van polynomen en rationale functies	§ 1.5	100
limieten van exponentiële en gonio functies	§ 1.5	102

Instructie-opgaven:

§ 1.4 : 13, 19, 21, 26, 37

§ 1.5 : 1, 6, 9, 15, 20, 23b

EVO test 3.b

## Kwartiel 1, week 4.a

Leerstof:

§ 2.1 Zelf doen! Herhaling VWO-stof.

§ 2.2 (*tot* "Numerical Differentiation")

§ 2.3 (met uitzondering van het bewijs van Theorem 3.1 (Power rule) op blz. 146/147)

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
differentiequotiënt, raaklijn, richtingscoëfficiënt	§ 2.1	124 t/m 133
afgeleide van een functie in punt, op interval	§ 2.2	136 t/m 137
differentiëren van functies	§ 2.2	138
schets van grafiek van $f$ voor gegeven $f'$	§ 2.2	139
alternatieve notatie afgeleide	§ 2.2	140
differentieerbaarheid impliceert continuïteit	§ 2.2	140, 141
berekenen van afgeleiden	§ 2.3	145
afgeleide van $x^n$	§ 2.3	146 t/m 148
rekenregels voor som, verschil en product met constante	§ 2.3	148, 149
hogere orde afgeleiden	§ 2.3	150

Instructie-opgaven:

§ 2.1 : 3, 13, 15, 27, 29

§ 2.2 : 6, 11, 22, 32, 37

§ 2.3 : 1, 3, 6, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 29

EVO test 4.a

## Kwartiel 1, week 4.b

Leerstof:

§ 2.4

§ 2.5

§ 2.6 (*niet* de functies sec, csc en cot, dus alles uitdrukken in sin, cos en tan)

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
productregel en quotiëntregel	§ 2.4	153 t/m 158
kettingregel	§ 2.5	153 t/m 163
afgeleide inverse functie	§ 2.5	164
tweetal standaardlimieten voor sin en cos	§ 2.6	167 t/m 169
afgeleiden van sin, cos en tan	§ 2.6	170 t/m 171
afgeleiden met sin, cos en tan	§ 2.6	171 t/m 173

Instructie-opgaven:

§ 2.4 : 1, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 20, 22, 33, 35

§ 2.5 : 1, 5, 6, 8, 17, 18, 22

§ 2.6 : 2, 5, 7, 11, 13

EVO test 4.b

## Kwartiel 1, week 5.a

Leerstof:

§ 2.7

§ 2.8 (*niet* de afgeleiden van de functies arcsec, arccsc, arccot)

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
afgeleiden van exponentiële- functies	§ 2.7	175 t/m 188
afgeleiden van logaritmische functies	§ 2.7	179 t/m 181
impliciet differentieren	§ 2.8	183, 184
raaklijn aan impliciet gedefinieerde kromme	§ 2.8	184, 185
tweede afgeleide door impliciet differentieren	§ 2.8	186, 187
afgeleiden van arcsin, arccos en arctan	§ 2.8	188 t/m 190

Instructie-opgaven:

§ 2.7 : 2, 3, 7, 14, 16, 17, 21

§ 2.8 : 3, 5, 11, 13, 29, 31

EVO test 5.a

## Kwartiel 1, week 5.b

Leerstof:

§ 3.3

§ 3.4

§ 3.5 Alleen: tweede-afgeleidetest. *Niet:* buigpunt, concaaf, convex

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
absoluut (globaal) extremum (maximum of minimum)	§ 3.3	232 t/m 234
extreme-waarde stelling	§ 3.3	234
lokaal extremum (maximum of minimum)	§ 3.3	234, 235
definitie kritiek punt	§ 3.3	235
extrema worden aangenomen in kritieke en rand punten	§ 3.3	236
onderzoek aard kritieke punten	§ 3.3	237 t/m 240
stijgende en dalende functies	§ 3.4	243 t/m 246
aard kritiek punt door tekenoverzicht van afgeleide	§ 3.4	246 t/m 248
tweede-afgeleidetest voor kritieke punt	§ 3.5	254, 255

Opgaven:

§ 3.3 : 7, 13, 16, 19, 25

§ 3.4 : 3, 14, 17, 20

§ 3.5 : 9, 11, 14

EVO test 5.b

## Kwartiel 1, week 6.a

Leerstof:

§ 4.1

§ 4.3

§ 4.4

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
primitieve (anti-afgeleide), onbepaalde integraal	§ 4.1	300, 301
standaard lijst van primitieven	§ 4.1	302, 303
regels voor primitieve: constant veelvoud, som en verschil	§ 4.1	303, 304
primitieve van $f'(x)/f(x)$	§ 4.1	305
enkele voorbeelden van primitieven	§ 4.1	306
benadering oppervlakte onder een grafiek	§ 4.3	316 t/m 319
Riemann som	§ 4.3	319 t/m 321
bepaalde integraal, integreerbare functies	§ 4.3	323, 324
Riemann som en em oppervlakte met teken $\pm$	§ 4.3	324 t/m 327
regels bepaalde integral: constant veelvoud, som en verschil	§ 4.3	327, 328
bepaalde integral van stuksgewijs-continue functie	§ 4.3	328, 329
gemiddelde waarde van een functie	§ 4.3	329 t/m 331

Instructie-opgaven:

§ 4.1 : 5, 6, 7, 9, 10, 11, 17, 20, 21, 25, 26, 28

§ 4.3 : 1, 3, 11, 27

§ 4.4 : 15, 17, 20, 23, 27, 28, 35, 37, 38

EVO test 6.a

## Kwartiel 1, week 6.b

Leerstof:

§ 4.5

§ 4.6

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
hoofdstelling van de integraalrekening	§ 4.5	335
exacte berekening van bepaalde integraal	§ 4.5	336
bepaalde integral met variabele bovengrens	§ 4.5	337
2e versie hoofdstelling van de integraalrekening	§ 4.5	338
bepaalde integraal met variabele boven- en ondergrens	§ 4.5	339, 340
substitutiemethode voor de primitieve	§ 4.6	343 t/m 348
substitutiemethode voor de bepaalde integraal	§ 4.6	348, 349

Instructie-opgaven:

§ 4.5 : 3, 5, 8, 15, 17, 25, 27, 31

§ 4.6 : 1, 4, 9, 13, 15, 27, 31, 34, 38

EVO test 6.b



## Kwartiel 1, week 7.a

Leerstof:

§ 6.1

§ 6.2 (*niet* Reduction formula, Example 2.6 op blz. 456)

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
standaard integralen	§ 6.1	448
enkele voorbeelden	§ 6.1	448, 449
kwadraat afsplitsen	§ 6.1	449 t/m 451
partiële integratie	§ 6.2	452 t/m 454
herhaalde partiële integratie	§ 6.2	454 t/m 456
partiële integratie van bepaalde integraal	§ 6.2	456, 457

Instructie-opgaven:

§ 6.1 : 5, 8, 9, 11, 13, 14, 17, 22, 27, 31, 37

§ 6.2 : 1, 3, 5, 7, 9, 14, 19, 41, 42, 44

EVO test 7.a

## Kwartiel 1, week 7.b

Leerstof:

§ 6.4

§ 1 van de Appendix/Aanvulling op website

Onderwerpen	paragraaf	blz. boek
integralen van rationale functies	§ 6.4	468 t/m 473
zwaartepunt	§ 1	1 t/m 4

Instructie-opgaven:

§ 6.4 : 1, 3, 5, 10, 11, 21, 23, 31

§ 1 van de Appendix/Aanvulling op website: 1, 2, 3, 4

EVO test 7.b

## **Kwartiel 1, week 8.a**

Uitloop van college, opgaven en vragenuur.

## **Kwartiel 1, week 8.b**

Vragenuur en voorbereiding deeltentamen.

Herkansing ingangstoets (2DA00)