

STICHTING
MATHEMATISCH CENTRUM
2e BOERHAAVESTRAAT 49
AMSTERDAM

ZD 5

Het hoger onderwijs in de verenigde Staten
van Amerika.

J. Korevaar.



1951

Printed at the Mathematical Centre, 49, 2e Boerhaavestraat, Amsterdam.

The Mathematical Centre, founded the 11-th of February 1946, is a non-profit institution aiming at the promotion of pure mathematics and its applications. It is sponsored by the Netherlands Government through the Netherlands Organization for the Advancement of Pure Research (Z.W.O), by the Municipality of Amsterdam, by the University of Amsterdam, by the Free University at Amsterdam, and by industries.

Het hoger onderwijs in de Verenigde Staten van Amerika.

Voordracht door Prof. Dr J. Korevaar, op
31 October¹⁹⁵¹, 20.00 uur.

1. Voor toelating tot een universiteit of "college" wordt als regel vereist o.a. een diploma van een "high school", waaruit blijkt dat op de middelbare school met goed gevolg is genomen b.v. het volgende programma:

3 eenh.	Engels
1	geschiedenis en sociale wetenschappen
1	algebra
1	vlakke meetkunde
1	laboratorium techniek
3	Engels, andere talen, wiskunde, natuurwetenschappen of sociale wetenschappen
5	willekeurige middelbare school-vakken.

15 eenh.

Voor toelating tot technische studie komt daar meestal nog bij $\frac{1}{2}$ eenh. algebra en $\frac{1}{2}$ eenh. stereometrie. Een eenheid is het equivalent van 5 uren (van 45 min) per week gedurende een jaar (van 32 weken).

2. Hoe zit een universiteit of "college" in elkaar? Aan een universiteit is allereerst elk studievak, zo in de zin van wiskunde, of Romaanse talen, ondergebracht in een Department. Groepen departments van min of meer verwante vakken, zoals wiskunde en Romaanse talen, zijn vervolgens ondergebracht in een School, soms ook genoemd College, of Division. Aan het hoofd van een Department staat een Head of Chairman, aan het hoofd van een School een Dean. Al deze mensen zijn vrijwel uitsluitend bezet door administratieve werkzaamheden. Aan de top staat de President met een staf van Vice-Presidents. Tenslotte is er een college van curatoren als bij ons.

Aan een heel grote universiteit kan men de volgende Schools (of Colleges en Divisions) aantreffen: Agriculture, Architecture and Design, Business Administration, Dentistry, Education, Engineering, Forestry and Conservation, Home Economics, Law, Literature Science and the Arts, Medical School, Music, Nursing, Pharmacy, Public Health.

De administratie van de graduate studie is tenslotte in handen van een graduate school.

In een School of Literature, Science and the Arts kan men b.v. de volgende Departments aantreffen:

Anthropology	Geography	Physical Education for Women
Astronomy	Geology	Physics
Bacteriology	Germanic languages	Political Science
Botany	History	Psychology
Chemistry	Journalism	Romance languages
Classical Studies	Library Science	Russian
Economics	Mathematics	Sociology
English	Mineralogy and Petrography	Speech
Far Eastern Studies	Near Eastern Studies	Zoology
Fine Arts	Philosophy	

Aan een college ziet het er gewoonlijk heel wat eenvoudiger uit. Men heeft er in de regel slechts een of twee Divisions, Education en Science and Arts. Elk van die Divisions telt dan een aantal Departments.

De wetenschappelijke staf van een Department bestaat uit full professors, associate professors, assistant professors, instructors, teaching assistants en research assistants. Soms zijn er nog enige visiting professors of (en) research professors. Ook de mensen uit de hoogste rangen geven de meest elementaire courses; de assistenten geven echter in de regel alleen les aan 1^e en 2^e jaars studenten. Het aantal uren per week dat men les geeft neemt af naarmate de rang hoger wordt van b.v. 16 tot 6. 16 uren voor een assistent lijkt heel wat, maar de meeste assistenten zijn tegelijk studenten en vrijwel allen werken slechts $\frac{1}{2}$ time of $\frac{1}{4}$ time, en dat betekent dat ze slechts 4 - 8 uren les geven per week.

3. De B.S. studie. (Duur gewoonlijk 4 jaar.) Nodig voor een bachelor of Science graad zijn $\pm$ 130 credits. Hierbij betekenen p credits als regel het met goed gevolg doorlopen van p uren per week gedurende een semester.

Het studieprogramma voor een B.S. graad omvat, onafhankelijk van de studierichting, een kern van verplichte vakken die dienen voor algemene ontwikkeling en opvoeding. Zo 'n kern kan er ongeveer als volgt uitzien:

Engels (stijl 3 cr., beschrijvingen 3)	6 cr.
Letterkunde	6
Spoken (uitdrukkingsleer)	3
Beginnelen van de wiskunde (stelkunde, rekenkunde e.d.)	6
Beginnelen van natuurkunde of scheikunde	6
Biologie van de mens	3
Cultuurbiologie of elementaire psychologie	3
Sociale wetenschappen (staatsinrichting 3, Sociologie 3, economie 3 en geschiedenis 3)	12
Philosophie, aethetica en schone kunsten	6
Eén moderne taal	12
Grote problemen van deze tijd	4
	67

De kern levert de helft van de credits.

In zijn 2^e jaar kiest de student een zgn. gebied van concentratie. Voor het gebied van concentratie zijn $\pm$ 40 credits vereist. 5 - 10 credits komen uit de lichamelijke opvoeding, en de resterende 20 uit keuzevakken, als regel buiten het gebied van concentratie.

Voorbeeld van een programma met concentratie in wiskunde of natuurkunde (of beide).

1^e jaar

1^e semester

- 3 u Engels (stijl)
- 3 Staatsinrichting
- 5 Algebra en trigonometrie
- 5 Algemene natuurkunde
- 2 Lichamelijke opvoeding (mil.tr.)

2^e semester

- 3 u Spoken (uitdrukkingsleer)
- 3 Sociologie
- 5 Analytische meetkunde
- 5 Algemene natuurkunde
- 2 Lich. opvoeding

2^e jaar

3^e semester

- 3 u Moderne taal (Duits aanbevolen)
- 3 Economie
- 9 Concentratiegebied
- 2 Lich. opvoeding

4^e semester

- id
- 3 u Geschiedenis der V.S.
- id
- id

3^e jaar

5^e semester

- 3 u Engels (letterkunde)
- 3 Moderne taal
- 3 Philosophie of aethetica
- 3 Biologie van de mens
- 4 Concentratiegebied

6^e semester

- id
- id
- id
- 3 u Culturele biologie of elem. psych.
- id

4^e jaar

7^e semester

2 u Grote problemen
3 Engels (beschrijvingen)
3 Concentratiegebied
9 Keuzevakken

8^e semester

2 u id
3 Concentratiegebied
12 Keuzevakken

Programma voor concentratiegebied wiskunde:

1 ^e jaar	algebra en trigonometrie (5), anal. meetkunde (5)	10
2 ^e jaar	analyse I en II (8), differentiaalvergelijkingen (3), elementaire statistiek (6) of natuurkunde (6)	17
3 ^e jaar	numerieke methoden (3), theorie der vergelijkingen (3) en voortgezette analyse I (3)	9
4 ^e jaar	voortgezette analyse II en overzicht van verschillende gebieden der wiskunde of geschiedenis der wiskunde	6

Andere mogelijkheden in 3^e jaar b.v. zijn elementaire vlakke meetkunde (3) en projectieve meetkunde (3).

Programma voor wiskunde bij concentratiegebied wiskunde met natuurkunde:

1 ^e jaar	als boven	10
2 ^e jaar	analyse I en II	8
3 ^e jaar	differentiaalvergelijkingen, voortgezette analyse I	6
4 ^e jaar	voortgezette analyse II	3

4. Studie voor leraar Wis- en Natuurkunde. Voorbeeld van eisen voor een teacher's license in de staten met betere middelbare scholen:

Algemene ontwikkeling	30 credits
beroepsopleiding	18
algemene gebied voor het lesgeven	40 (b.v. natuurwetenschappen)
speciale vak voor het lesgeven	20 (b.v. wiskunde)
keuzevakken om aan de voorwaarden voor graduation te voldoen.	

Iemand die les geeft in wiskunde aan de middelbare school heeft dus in het gunstigste geval een 20 à 30 credits in wiskunde verzameld in zijn college tijd. Die kunnen dan behaald zijn met:

algebra en trigonometrie (5) en analytische meetkunde (5)	10
analyse I en II	8
theorie van de vergelijkingen	3
elementaire differentiaalvergelijkingen	3
meetkunde (zoals in Bottema's el.meetk.) of proj.meetkunde	3
geschiedenis van de wiskunde	3

Tot voor kort waren er nog staten (ik weet niet of die er nu nog zijn) waar men met 6 college credits in wiskunde lesbevoegdheid wiskunde voor de middelbare school kon verkrijgen.

5. De M.S. studie met hoofdvak in wiskunde. (Duur 1 - 2½ jaar.)

Mogelijke specialisatierichtingen in geval van wiskunde studie zijn, zowel voor de master's als de doctor's graad: algebra, analyse, meetkunde, statistiek, topologie, toegepaste wiskunde. Men kiest zowel voor master's als doctor's studie een hoofdvak uit dit lijstje, en twee bijvakken, waarvan één uit het lijstje mag zijn. Het andere bijvak moet buiten de wiskunde zijn.

Voor het verkrijgen van de master's graad zijn een 33 credits nodig, waarvan 21 in het hoofdvak en 6 in elk der bijvakken. Van de 21 credits voor het hoofdvak kan een zeker aantal, b.v. 9 worden verworven door een dissertatie in dat hoofdvak. Dit is echter niet zeer geliefd bij de studenten in de wiskunde. Het verkrijgen van de master's graad gaat niet zo automatisch als het verkrijgen van de bachelor's graad: men wordt een week lang schriftelijk en mondeling geëxamineerd over hoofd- en bijvakken aan het einde van zijn studie.

Welke specialisatierichting men ook heeft, men zal als regel wel complexe en reële functie theorie moeten leren (3 credits elk). Verder is gewoonlijk voorschrift, dat een bepaald aantal van de credits behaald moet worden met courses van wat hogere dan gemiddelde moeilijkheidsgraad.

Voorbeeld van een programma zonder dissertatie, met hoofdvak analyse en bijvakken statistiek en natuurkunde.

<u>Hoofdvak</u>	<u>Bijvakken</u>
Gewone differentiaalvergelijkingen (theorie)	In elk twee courses van gemiddelde moeilijkheid.
Partiële differentiaalvergelijkingen	
Voortgezette analyse	
Complexe functie theorie	
Reële functie theorie	
Klassieke analyse (speciale functies en hun diff.vgl.)	
Laplace en Fourier transformaties.	

6. De D.S. studie met hoofdvak in wiskunde (Duur 2 - 3 jaar.)

- 1) Nodig zijn $\pm$ 25 credits in het hoofdvak en $\pm$ 12 in elk van de bijvakken. De credits behaald bij de master's studie kunnen hierbij in de regel gedeeltelijk worden overgedragen, n.l. als ze verkregen zijn met courses van voldoende moeilijkheidsgraad.
- 2) Men moet passeren "preliminary" examens waarbij, onafhankelijk van de specialisatierichting, geëxamineerd wordt in algebra, analyse, meetkunde en toegepaste wiskunde of statistiek, en voorts over het hoofdvak en de twee bijvakken in het bijzonder. De examens strekken zich gewoonlijk uit over een of twee weken.
- 3) Men moet kunnen lezen a) Duits en b) Frans of Russisch.
Gewoonlijk wordt alleen geëist dat men wis- en natuurkunde boeken of artikelen kan lezen in die talen.
- 4) Men moet een dissertatie schrijven in het hoofdvak, die goedgekeurd moet worden door de doctor's commissie van de kandidaat. De dissertatie moet als regel tegen de bezwaren van de commissie mondeling worden verdedigd.