

# **Evaluatie Eerste Jaar Werktuigbouwkunde 2003-2004**

**TU Delft**

# **Evaluatie Eerste Jaar Werktuigbouwkunde 2003-2004**

TU Delft  
Faculteit Ontwerp, Constructie en Productie  
Mekelweg 2  
2628 CD DELFT

Februari 2006

Copyright © 2006  
Delft University of Technology  
Mechanical, Maritime and Materials Engineering

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of Delft University of Technology Faculty of Design, Engineering and Production.

## Inhoudsopgave

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>KORTE SAMENVATTING .....</b>                                 | <b>1</b>  |
| <b>2.</b> | <b>WIJZIGINGEN IN HET EERSTEJAARSCURRICULUM 2002-2003 .....</b> | <b>2</b>  |
| <b>3.</b> | <b>AANPAK EVALUATIE.....</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>4.</b> | <b>STUDIETEMPO .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5.</b> | <b>STUDIEONDERDELEN IN DETAIL .....</b>                         | <b>11</b> |
| 5.1.      | VERGELIJKING VAN ONDERWIJSPERIODEN (OP BASIS VAN CENS) .....    | 12        |
| 5.2.      | PROJECTEN .....   | 13        |
| 5.3.      | VAKKEN.....   | 14        |
| <b>6.</b> | <b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>                        | <b>14</b> |

## 1. Korte Samenvatting

De studielastverhouding tussen projecten en vakken is niet gewijzigd: de vakken 36 EC en de projecten 24 EC (European Credits) studiepunten.

Vakinhoudelijk zijn geen grote veranderingen doorgevoerd. Wel zijn de 4 projecten anders ingevuld.

Voor de evaluatie zijn verschillende instrumenten gebruikt, zoals docentbijeenkomsten, studentbijeenkomsten, CENS enquêtes, toetsresultaten, en VOLG+.

Het aantal eerstejaars studenten met VWO vooropleiding is van 108 in september 2002 gegroeid naar 240 in september 2003. Het percentage studenten dat meer dan 50% van het aantal te behalen studiepunten heeft gehaald, is echter van 62% in het jaar 2002-2003 gedaald naar 58% in het jaar 2003-2004. In Hoofdstuk 4 wordt een gedetailleerder evaluatie van studievoortgang gepresenteerd.

Vanzelfsprekend zijn er punten voor verbetering. Omdat een korte samenvatting de uitgebreide hoeveelheid verzamelde data geen recht doet, wordt voor een gedetailleerde beschrijving van de uitkomsten verwezen naar de volgende hoofdstukken in deze rapportage. In Hoofdstuk 5 wordt een gedetailleerde evaluatie weergegeven. Hoofdstuk 6 sluit af met een overzicht van Conclusies en Aanbevelingen.

- Kijkend naar de verschillende studieperioden, is het volgende geconcludeerd:
  - De vierde onderwijsperiode is, gemiddeld genomen door de studenten als de beste beoordeeld. In cursusjaar '02-'03 was dit de tweede onderwijsperiode.
  - De tweede onderwijsperiode werd als minst zwaar ervaren en de derde periode als zwaarste van het cursusjaar '03-'04. In '02-'03 waren dit respectievelijk de eerste en de derde periode.
  - De inzet voor periode vier was het hoogst en voor de eerste periode gemiddeld het laagst. In het voorgaande cursusjaar waren dit de derde en de tweede periode.
  - Deelname aan toetsingen (exclusief herkansingen) behorend bij projecten verloopt van 95% in eerste tot 79% in laatste periode. Deelname aan toetsingen (exclusief herkansingen) behorend bij vakken verloopt van 86% in eerste tot 49% in laatste periode.
- Inclusief herkansingen blijken Dynamica A, Analyse 2 en Sterkteleer 1 de bottlenecks te zijn
- Voorgestelde wijzigingen voor verbetering in cursusjaar '04-'05 richten zich in bijzonder op aanpassingen bij mechanica vakken en reductie van tijd benodigd voor projecten, teneinde meer tijd beschikbaar te maken voor de vakken.

## 2. Wijzigingen in het Eerstejaarscurriculum 2003-2004

In vergelijking met het cursusjaar '02-'03 is de jaarlijkse studielast van 42 studiepunten vervangen door een last van 60 European Credits. Er is geen wijziging doorgevoerd in de studielastverhouding tussen de projecten en de vakken: telden vorig jaar de vakken 25 studiepunten en de projecten 17 studiepunten, dit jaar bestaat uit 36 EC's voor de vakken en 24 EC's voor de projecten.

Ten opzichte van het collegejaar 2002-2003 hebben zich de volgende wijzigingen in het onderwijsprogramma voorgedaan:

In de eerste periode is het thematische project Transport 1 (3 EC) vervangen door Project 1 'Verkenning en Analyse / De Accuboormachine' (5 EC), waarin tevens het eerste deel van IOP 1 (2 EC) is opgenomen. Daarnaast is de afstemming met de eerstejaars vakken verbeterd. Doel is het versterken van het eerstejaars ontwerp-onderwijs, het voorkomen van concurrentie tussen parallellopende projecten en het aantrekkelijker maken van het projectonderwijs.

In de tweede periode is het project Transport 2 (4 EC) vervangen door Project 2 (5.5 EC) waarin tevens het tweede deel van IOP 1 is geïntegreerd.

In de derde en vierde periode is het project Energie 1 en 2 (in totaal 7 EC) vervangen door Project 3 (3 EC periode 2A en 5 EC periode 2B) en het derde gedeelte van IOP 1 is geïntegreerd in de ontwerp-wedstrijd (2.5 EC periode 2A en 3 EC periode 2B).

Verder zijn bij de mechanicavakken (statica, sterkteleer en dynamica), in navolging van Civiele Techniek, colleges in combinatie met een Computer Ondersteunde zelfstudie (COZ) systeem ingevoerd.

Onderstaand is een overzicht te zien van het gehele programma '03-'04:

| Vakcode  | Vaknaam                  | Docent             | EC          | 1A          | 1B        | 2A          | 2B        | Herk (aug.) |
|--|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| <b>WB101-03 WISKUNDE</b>                       |                          |                    | <b>12</b>   |             |           |             |           |             |
| <a href="#">wi1250wb</a>                       | Analyse 1 (DIP)          | Koelink            | 3           | 5t          | ht        |             |           |             |
| <a href="#">wi1313wb</a>                       | Lineaire algebra 1 (DIP) | Koekoek            | 3           |             | 5t        | ht          |           |             |
| <a href="#">wi1251wb</a>                       | Analyse 2 (DIP)          | Koelink            | 3           |             |           | 5t          | ht        |             |
| <a href="#">wi1314wb</a>                       | Lineaire algebra 2 (DIP) | Koekoek            | 3           |             |           |             | 5t        | ht          |
| <b>WB102-03 MECHANICA</b>                      |                          |                    | <b>13,5</b> |             |           |             |           |             |
| <a href="#">mk6010wb</a>                       | Materiaalkunde 1         | Janssen/Picken     | 2,5         | 4t          | ht        |             |           |             |
| <a href="#">wb1111wb</a>                       | Statica 1 (DIP)          | Paraschiv          | 4           | 6t          | ht        |             |           |             |
| <a href="#">wb1112wb</a>                       | Sterkteleer 1 (DIP)      | Paraschiv          | 4           |             | 6t        | ht          |           |             |
| <a href="#">wb1113wb</a>                       | Dynamica A (DIP)         | Paraschiv          | 3           |             |           |             | 4t        | ht          |
| <b>WB103-03 FUNDAMENTELE WERKTUIGBOUWKUNDE</b> |                          |                    | <b>10,5</b> |             |           |             |           |             |
| <a href="#">wb5103</a>                         | Vervaardigingskunde      | Buiting            | 2,5         |             | 5t        | ht          |           |             |
| <a href="#">wb1126wb</a>                       | Thermodynamica 1         | Infante/Westerweel | 3           |             |           | 4t          | ht        |             |
| <a href="#">wb2104</a>                         | Syst.- & regeltechn.1    | Dijkstra           | 3           |             |           | 4t          | ht        |             |
| <a href="#">wb1127wb</a>                       | Stromingsleer 1          | Nieuwstadt         | 2           |             |           |             | 2t        | ht          |
| <b>WB103-03 PROJECTEN</b>                      |                          |                    | <b>24</b>   |             |           |             |           |             |
| <a href="#">wbtp109</a>                        | Project 1                | Herder             | 5           | 5           |           |             |           |             |
| <a href="#">wbtp110</a>                        | Project 2                | Van Beek           | 5,5         |             | 5,5       |             |           |             |
| <a href="#">wbtp111</a>                        | Project 3                | Woudstra N         | 8           |             |           | 3           | 5         |             |
| <a href="#">wbtp112</a>                        | Ontwerpwedstrijd         | Drenth             | 5,5         |             |           | 2,5         | 3         |             |
| <b>Totaal EC</b>                               |                          |                    | <b>60</b>   | <b>14,5</b> | <b>15</b> | <b>14,5</b> | <b>16</b> |             |

### 3. Aanpak Evaluatie

Voor de evaluatie van het eerste studiejaar is een uitgebreide procedure voor kwaliteitszorg gevolgd. Onlosmakelijk aan de systematische procedure van kwaliteitszorg zijn verbonden, het:

- betrekken van belanghebbenden (studenten) en betrokkenen (docenten en staf) bij de evaluatie van onderwijs;
- organiseren van follow-up (acties formuleren op basis van evaluatieresultaten, terugkoppeling naar belanghebbenden, controle op uitvoering, controle op resultaat).

De procedure onderscheidt het monitoren van de studieonderdelen afzonderlijk en het hele studiejaar in zijn geheel. Onderstaande tabellen geven weer welke instrumenten hiervoor zijn ingezet, wat hun inhoud is en wanneer ze zijn toegepast.

| Monitoren van studieonderdelen (projecten, colleges en instructies) |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
| Instrumenten  | Inhoud  | Inzet                               |
| Docenten -<br>bijeenkomsten   | Instructie docentmentoren over inhoud komende project   | Voor start projectonderdeel         |
|   | Inhoud project en vakken, studielast, faciliteiten, begeleiding, inzet studenten  | Eén keer gedurende onderwijsperiode |
|   | Geconstateerde problemen, aanbevelingen, conclusies, acties   | ”                                   |
| Studenten -<br>bijeenkomsten  | Inhoud project en vakken, studielast, faciliteiten, begeleiding, inzet studenten, samenhang studieonderdelen  | Eén keer gedurende onderwijsperiode |
| Enquête (CENS)  | Voorkennis, organisatie, studiemateriaal, belang, toetsing, studielast.<br>Voor projecten: begeleiding, voorzieningen, onderwijsvorm.<br>Voor vakken: uitleg, openheid docent, leerstof | Na iedere onderwijsperiode          |
| VOLG+   | Slaagpercentage   | Na iedere onderwijsperiode          |

| Monitoren van het gehele studiejaar |   |                            |
|-------------------------------------|---|----------------------------|
| Instrument                          | Inhoud  | Toepassing                 |
| Enquête (CENS)                      | Wisselt per vak/ project  | Na iedere onderwijsperiode |
| Interview onderpresteerders         | Studiepunten, oorzaken voor vertraging, toekomstplannen                                   | Halverwege het studiejaar  |
| Exit interview studiestakers        | Redenen voor afbreken studie, toekomstplannen   | Bij studiestaking          |
| Eindejaar enquête                   | Verwachtingen, de studie, studeren, de docent mentor, onderwijsorganisatie, voorzieningen | Einde studiejaar           |
| VOLG+                               | Studievoortgang totaal en per cursus  | Na iedere onderwijsperiode |

Deze grote variëteit aan instrumenten biedt een divers en uitgebreid beeld van de kwaliteit van het onderwijs van de propedeuse Werktuigbouwkunde in het studiejaar 2003-2004. Een weergave van de resultaten van een aantal evaluatie-instrumenten is in dit verslag gegeven onder Studietempo (Hoofdstuk 4) en Studieonderdelen in Detail (Hoofdstuk 5).

#### 4. Studietempo

Aan het eind van het van het cursusjaar worden studieadviezen verstrekt op grond van het nominaal te behalen studiepunten. De adviezen worden gegeven aan de eerstejaars met een VWO vooropleiding. In onderstaande tabel is de verdeling van de studieadviezen over de afgelopen 7 studiejaar weergegeven. Deze tabel heeft betrekking op de slaagpercentages na het reguliere tentamen en het herkansingstentamen. Studenten die minder dan 25% van het nominaal haalbare aantal studiepunten hebben behaald krijgen een ongeschiktheid advies: “Een andere studie lijkt de enige juiste keuze”. Degenen die meer dan 25% maar minder dan 50% hebben behaald krijgen een negatief studieadvies: “Kijk uit, of neem ernstig in overweging of dit het juiste studieniveau voor je is”. Zij die tussen de 50 en de 67% van de studiepunten hebben gehaald ontvangen een twijfelachtig studieadvies: “Doorgaan; meer inzet”. Degenen met meer dan 67% van de nominale studiepunten krijgen een positief advies: “Zo doorgaan of iets verbeteren”.

| generatie | verdeling studieadviezen [%] |         |          |            |         |         | aantal<br>adviezen |
|-----------|------------------------------|---------|----------|------------|---------|---------|--------------------|
|           | positief                     | twijfel | negatief | ongeschikt | >50% sp | <50% sp |                    |
| 1997      | 52                           | 18      | 25       | 5          | 70      | 30      | 164                |
| 1998      | 50                           | 22      | 17       | 11         | 72      | 28      | 167                |
| 1999      | 46                           | 21      | 25       | 8          | 67      | 33      | 125                |
| 2000      | 60                           | 19      | 19       | 2          | 79      | 21      | 124                |
| 2001      | 52                           | 19      | 25       | 4          | 71      | 29      | 160                |
| 2002      | 47                           | 15      | 30       | 8          | 62      | 38      | 108                |
| 2003      | 38                           | 20      | 30       | 12         | 58      | 42      | 240                |

Duidelijk is te zien dat in september 2003 het aantal eerstejaars met een VWO vooropleiding geweldig hoog (met 240 ruimschoots het dubbele van het “magere” jaar 2002), tegelijkertijd is te zien dat het percentage positieve adviezen (met 38%) bedenkelijk laag staat. Slechts 58% van de studenten slaagt erin om in het eerste studiejaar meer dan 50% van de te behalen studiepunten binnen te slepen.

In de tabel op de volgende pagina zijn voor het hele eerste jaar per onderwijsperiode de slaagpercentages van het eerste reguliere tentamen gegeven. Deze slaagpercentages zijn betrokken op het aantal VWO-aansluiters van de cohort 2003 en is (behalve statica) dus exclusief herkansingen.

Omdat het reguliere DIP Statica 1 tentamen slecht aansloot bij de behandelde stof en daardoor een extreem laag slaagpercentage had, is er drie weken na de reguliere tentamenperiode een extra tentamen gehouden. In onderstaande slaagpercentages zijn voor statica resultaten van beide sessies verwerkt. In de laatste twee kolommen zijn de slaagpercentages te zien van de cohort 2002 en 2001.

De “bottleneck” vakken in de propedeuse zijn Dynamica A en Analyse 2. Dit beeld is al een aantal jaren helder. Thermodynamica 1 en Sterkteleer 1 zijn daar sinds 2 jaar bijgekomen.

| Studieonderdeel |                             |    | slaagpercentages van de 247<br>eerstejaars<br>met VWO vooropleiding |        |        |        | cohort<br>2002 | cohort<br>2001 |
|-----------------|-----------------------------|----|---|--------|--------|--------|----------------|----------------|
| code            | naam                        | EC | 1e per  | 2e per | 3e per | 4e per |                |                |
| 1e periode      |                             |    |   |        |        |        |                |                |
| mk6010tu        | Materiaalkunde 1            |    | 46%   |        |        |        | 44%            | 55%            |
| wb1111wb        | Statica 1                   |    | 37%   |        |        |        | 26%            | 38%            |
| wi1250wb        | Analyse 1                   |    | 28%   |        |        |        | 31%            | 38%            |
| wbtp109         | Project 1                   |    | 83%   |        |        |        | 95%            | 97%            |
| 2e periode      |                             |    |   |        |        |        |                |                |
| wi1313wb        | Lineaire Algebra 1          |    |   | 22%    |        |        | 42%            | 36%            |
| wb1112wb        | Sterkteleer 1               |    |   | 26%    |        |        | 18%            | 21%            |
| wb5103          | Vervaardigingskunde         |    |   | 42%    |        |        | 48%            | 48%            |
| wbtp110         | Project 2                   |    |   | 77%    |        |        | 79%            | 73%            |
| 3e periode      |                             |    |   |        |        |        |                |                |
| wi1251wb        | Analyse 2                   |    |   |        | 13%    |        | 24%            | 18%            |
| wb1126wb        | Thermodynamica 1            |    |   |        | 21%    |        | 13%            | 25%            |
| wb2104          | Systeem- en Regeltechniek 1 |    |   |        | 26%    |        | 47%            | 42%            |
| wbtp111         | Project 3                   |    |   |        | 76%    |        | 77%            | 68%            |
| 4e periode      |                             |    |   |        |        |        |                |                |
| wi1314wb        | Lineaire Algebra 2          |    |   |        |        | 24%    | 35%            | 31%            |
| wb1113wb        | Dynamica A                  |    |   |        |        | 11%    | 8%             | 24%            |
| wb1127wb        | Stromingsleer 1             |    |   |        |        | 21%    | 30%            | 36%            |
| wbp112          | Ontwerpwedstrijd            |    |   |        |        | 81%    | 80%            | 74%            |

Wanneer deze slaagpercentages worden geordend (naar het gemiddelde over de laatste 3 jaren) ontstaat volgende tabel:

|          |                             | 2003 | 2002 | 2001 | Gemiddeld |
|----------|-----------------------------|------|------|------|-----------|
| wbtp109  | Project 1                   | 83   | 95   | 97   | 92        |
| wbtp110  | Project 2                   | 77   | 79   | 73   | 76        |
| wbp112   | Ontwerpwedstrijd            | 81   | 72   | 74   | 76        |
| wbtp111  | Project 3                   | 76   | 77   | 68   | 73        |
| mk6010tu | Materiaalkunde 1            | 46   | 44   | 55   | 48        |
| wb5103   | Vervaardigingskunde         | 42   | 48   | 48   | 46        |
|          | Gemiddeld                   | 40   | 43   | 45   | 43        |
| wb2104   | Systeem- en Regeltechniek 1 | 26   | 47   | 42   | 39        |
| wb1111wb | Statica 1                   | 37   | 26   | 38   | 34        |
| wi1313wb | Lineaire Algebra 1          | 22   | 42   | 36   | 33        |
| wi1250wb | Analyse 1                   | 28   | 31   | 38   | 32        |
| wi1314wb | Lineaire Algebra 2          | 24   | 35   | 31   | 30        |
| wb1127wb | Stromingsleer 1             | 21   | 30   | 36   | 29        |
| wb1112wb | Sterkteleer 1               | 26   | 18   | 21   | 22        |
| wb1126wb | Thermodynamica 1            | 21   | 13   | 25   | 20        |
| wi1251wb | Analyse 2                   | 13   | 24   | 18   | 18        |
| wb1113wb | Dynamica A                  | 11   | 8    | 24   | 15        |



Duidelijk is dan te zien dat de hoogste slaagpercentages voorkomen bij de 4 projecten. Het gemiddeld slaagpercentage (exclusief herkansingen) ligt op 43%. Naast de 4 projecten zijn slechts 2 vakken die bovengemiddeld scores.

Een andere interessante ordening is naar percentage deelname aan het reguliere tentamen:

|          |                             | 2003 | 2002 | 2001 | Gemiddeld |
|----------|-----------------------------|------|------|------|-----------|
| wbtp109  | Project 1                   | 93   | 95   | 97   | 95        |
| wi1250wb | Analyse 1                   | 79   | 88   | 91   | 86        |
| mk6010tu | Materiaalkunde 1            | 85   | 85   | 87   | 86        |
| wb1111wb | Statica 1                   | 87   | 80   | 91   | 86        |
| wbtp110  | Project 2                   | 77   | 89   | 84   | 83        |
| wbp112   | Ontwerpwedstrijd            | 91   | 72   | 74   | 79        |
| wb5103   | Vervaardigingskunde         | 70   | 86   | 79   | 78        |
| wi1313wb | Lineaire Algebra 1          | 70   | 72   | 81   | 74        |
| wbtp111  | Project 3                   | 76   | 77   | 68   | 73        |
|          | Gemiddeld                   | 68   | 69   | 72   | 70        |
| wb2104   | Systeem- en Regeltechniek 1 | 66   | 59   | 60   | 62        |
| wb1126wb | Thermodynamica 1            | 56   | 60   | 58   | 58        |
| wi1251wb | Analyse 2                   | 54   | 52   | 64   | 57        |
| wb1127wb | Stromingsleer 1             | 49   | 51   | 48   | 50        |
| wi1314wb | Lineaire Algebra 2          | 39   | 55   | 57   | 50        |
| wb1112wb | Sterkteleer 1               | 49   | 39   | 56   | 48        |
| wb1113wb | Dynamica A                  | 48   | 44   | 51   | 47        |

Te zien is dat alle 4 de projecten bovengemiddeld scores. Het gemiddeld deelnamepercentage ligt op 70%, waarbij naast de 4 projecten slechts 5 vakken bovengemiddeld scores. De overige 7 vakken liggen daarmee onder het gemiddelde. Het percentage is in de loop der jaren afgenomen van 72% in 2001-2002 naar 68% in 2003-2004. Het is helder dat bij de studenten het uitvoeren van de projecten prioriteit krijgt. De laagste prioriteit wordt gegeven aan de moeilijker vakken. Die stelt men uit naar een jaar later.

Onderstaand wordt nog een ordening naar percentage deelname gegeven over de verschillende kwartalen:

|          |                             | 2003 | 2002 | 2001 | Gemiddeld |
|----------|-----------------------------|------|------|------|-----------|
| wbtp109  | Project 1                   | 93   | 95   | 97   | 95        |
| wi1250wb | Analyse 1                   | 79   | 88   | 91   | 86        |
| mk6010tu | Materiaalkunde 1            | 85   | 85   | 87   | 86        |
| wb1111wb | Statica 1                   | 87   | 80   | 91   | 86        |
|          | Gemiddeld                   | 86   | 87   | 92   | 88        |
| wbtp110  | Project 2                   | 77   | 89   | 84   | 83        |
| wb5103   | Vervaardigingskunde         | 70   | 86   | 79   | 78        |
| wi1313wb | Lineaire Algebra 1          | 70   | 72   | 81   | 74        |
| wb1112wb | Sterkteleer 1               | 49   | 39   | 56   | 48        |
|          | Gemiddeld                   | 67   | 72   | 75   | 71        |
| wbtp111  | Project 3                   | 76   | 77   | 68   | 73        |
| wb2104   | Systeem- en Regeltechniek 1 | 66   | 59   | 60   | 62        |
| wb1126wb | Thermodynamica 1            | 56   | 60   | 58   | 58        |
| wi1251wb | Analyse 2                   | 54   | 52   | 64   | 57        |
|          | Gemiddeld                   | 63   | 62   | 62   | 62        |
| wbp112   | Ontwerpwedstrijd            | 91   | 72   | 74   | 79        |

|          |                    |    |    |    |    |
|----------|--------------------|----|----|----|----|
| wb1127wb | Stromingsleer 1    | 49 | 51 | 48 | 50 |
| wi1314wb | Lineaire Algebra 2 | 39 | 55 | 57 | 50 |
| wb1113wb | Dynamica A         | 48 | 44 | 51 | 47 |
|          | Gemiddeld          | 56 | 55 | 58 | 56 |

Te zien is hoe het gemiddelde deelnamepercentage over het jaar verloopt.

| Kwartaal | Gemiddelde deelname percentage | Gemiddelde deelname percentage projecten | Gemiddelde deelname percentage vakken |
|----------|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1        | 88                             | 95                                       | 86                                    |
| 2        | 71                             | 83                                       | 67                                    |
| 3        | 62                             | 73                                       | 59                                    |
| 4        | 56                             | 79                                       | 49                                    |

In de volgende tabel is weergegeven de slaagpercentages inclusief herkansingen van de eerstejaars met VWO vooropleiding

|          |                             | 2003 | 2002 | 2001 | Gemiddeld |
|----------|-----------------------------|------|------|------|-----------|
| wbtp109  | Project 1                   | 83   | 97   | 97   | 92        |
| wbp112   | Ontwerpwedstrijd            | 81   | 80   | 86   | 82        |
| wbtp110  | Project 2                   | 82   | 87   | 73   | 81        |
| wbtp111  | Project 3                   | 76   | 82   | 74   | 77        |
| mk6010tu | Materiaalkunde 1            | 71   | 72   | 68   | 70        |
| wb1111wb | Statica 1                   | 55   | 63   | 62   | 60        |
| wb5103   | Vervaardigingskunde         | 50   | 59   | 57   | 55        |
|          | Gemiddeld                   | 50   | 56   | 55   | 54        |
| wb2104   | Systeem- en Regeltechniek 1 | 42   | 60   | 55   | 52        |
| wi1250wb | Analyse 1                   | 40   | 60   | 56   | 52        |
| wi1313wb | Lineaire Algebra 1          | 30   | 51   | 63   | 48        |
| wb1126wb | Thermodynamica 1            | 39   | 35   | 43   | 39        |
| wb1127wb | Stromingsleer 1             | 30   | 40   | 40   | 37        |
| wi1314wb | Lineaire Algebra 2          | 33   | 38   | 31   | 34        |
| wb1112wb | Sterkteleer 1               | 37   | 24   | 30   | 30        |
| wi1251wb | Analyse 2                   | 25   | 32   | 21   | 26        |
| wb1113wb | Dynamica A                  | 22   | 17   | 27   | 22        |

Van de cohort 2003 slaagt 21% in één jaar voor de propedeuse. Inclusief herkansingen haalt de gemiddelde student het eerste jaar slechts 60% van het te behalen aantal studiepunten. Voor de projecten is het gemiddelde slaagpercentage 83%. Voor de vakken is het gemiddelde slaagpercentage (inclusief herkansingen!) 44%, waarbij Dynamica A, Analyse 2 en Sterkteleer 1 de bottlenecks zijn.

De basis voor studievertraging in de rest van de studie wordt dus al grotendeels in het eerste studiejaar gelegd. Omdat de gemiddelde student in zijn tweede verblijfsjaar nog 40% van de eerstejaars studiepunten moet scoren (ofwel meer dan de helft van de eerstejaars vakken) heeft hij in zijn tweede verblijfsjaar te weinig tijd om aan het tweede studiejaar te besteden, waarbij bovendien de aansluiting van tweedejaars curriculumonderdelen op eerstejaars basiskennis problematisch wordt.

## 5. Studieonderdelen in Detail

Na een vergelijking van de onderwijsperioden worden in dit hoofdstuk de individuele projecten (5.2) en vakken (5.3) kort besproken.

### 5.1. Vergelijking van Onderwijsperioden (op basis van CENS)

| Aspect   | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Periode 4 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Algemene waardering<br>(excl. studielast en inzet) | 5.8       | 6.1       | 5.8       | 6.2       |
| Studielast   | 7.3       | 7.2       | 7.7       | 7.4       |
| Inzet  | 5.7       | 6.2       | 6.7       | 7.1       |

In de eerste twee perioden zijn de studenten het minst tevreden over de verhouding tussen de ingeroosterde onderwijsactiviteiten en de tijd voor zelfstudie (5.0 respectievelijk 5.4).

Het meest te spreken zijn de studenten in die periodes over de afstemming van de verschillende studieonderdelen op elkaar (6.4 en 6.7).

In de derde en vierde periode zijn de studenten het minst tevreden over de verdeling van de studielast over het kwartaal (5.2 voor beide perioden).

Voor deze perioden zijn de studenten het meest te spreken over de wijze waarop het onderwijs in deze perioden motiveert (6.7 en 7.3).

## 5.2. Projecten

In volgende worden de projecten weergegeven naar waardering, studiebelasting en inzet. Voor detailinformatie over de projecten wordt verwezen naar de kwartaalverslagen. Na de behandeling van de afzonderlijke projecten komt het functioneren van de docentmentoren aan de orde.

| Studieonderdeel  | Waardering | Studiebelasting | Inzet |
|------------------|------------|-----------------|-------|
| Project 1        | 6.6        | 6.6             | 7.3   |
| Project 2        | 6.8        | 6.7             | 7.9   |
| Project 3        | 6.2        | 6.8             | 7.9   |
| Ontwerpwedstrijd | 6.9        | 7.9             | 8.7   |
| Gemiddeld        | 6.6        | 7.0             | 8.0   |

Opvallend is de hoge inzet voor de ontwerpwedstrijd.

### *Docentmentoren*

Opvallend is dat de inbreng van de docentmentoren bij de projecten in vergelijking met vorige jaren minder goed scoort.

Gemiddeld over het hele jaar krijgt de docentmentor voor het stimuleren van de communicatie over en weer tussen de groepsleden een magere voldoende (6.1). Ook de tijd die de docentmentor besteedt aan de begeleiding van de groep is volgens de studenten achteruit gegaan t.o.v. vorig jaar, maar krijgt alsnog van alle onderzochte aspecten de hoogste beoordeling (6.6). De inbreng van de docentmentor tijdens de overlegbijeenkomsten scoort niet hoger dan een 5.9. De feedback die de docentmentor geeft op het groepsproces en de duidelijkheid van de rol van de docentmentor worden beide met een ronde 6 (6.0) gewaardeerd. De gemiddelde score voor de docentmentor gerelateerde aspecten is daarmee gedaald van een krappe 7 enkele jaren geleden naar een 6.0 voor het jaar 2003-2004.

Eén van de mogelijke oorzaken hiervoor is dat het aantal docentmentoren sterk moest toenemen als gevolg van de toegenomen studenten aantallen. Hierdoor zijn ook docenten als mentor ingezet die daarvoor minder gemotiveerd en/of geschikt waren.

### 5.3. Vakken

In volgende worden de vakken weergegeven naar waardering, studiebelasting en inzet.

| Studieonderdeel            | Waardering | Studiebelasting | Inzet |
|----------------------------|------------|-----------------|-------|
| Analyse 1                  | 7.1        | 6.6             | 6.1   |
| Statica 1                  | 6.9        | 7.5             | 7.8   |
| Materiaalkunde 1           | 6.4        | 5.6             | 4.4   |
| Lineaire algebra 1         | 7.3        | 6.2             | 5.8   |
| Sterkteleer 1              | 7.5        | 7.3             | 6.3   |
| Vervaardigingskunde        | 6.6        | 6.3             | 5.5   |
| Analyse 2                  | 6.9        | 6.4             | 6.0   |
| Thermodynamica 1           | 7.0        | 6.5             | 6.0   |
| Systeem en regeltechniek 1 | 6.1        | 6.4             | 4.9   |
| Lineaire algebra 2         | 7.7        | 6.3             | 5.9   |
| Dynamica A                 | 7.9        | 6.6             | 6.8   |
| Stromingsleer 1            | 6.3        | 6.6             | 5.2   |
| Gemiddeld                  | 7.0        | 6.5             | 5.9   |

Opmerkelijk is dat, terwijl de gemiddelde waardering voor de vakken hoger is dan voor de projecten, de studiebelasting als lager wordt ervaren en de inzet gigantisch veel lager is. De inzet voor materiaalkunde kan zelfs laag genoemd worden. Voor detailinformatie over de vakken wordt verwezen naar de kwartaalverslagen.

## 6. Conclusies en Aanbevelingen

### *Mechanica*

Ondanks dat in navolging van Civiele Techniek een ander onderwijssysteem is ingevoerd (colleges in combinatie met een Computer Ondersteunde zelfstudie "COZ" systeem) scoren de mechanicavakken nog steeds teleurstellend.

Daarbij scoorde Statica nadrukkelijk minder goed dan vorig jaar door een slechte aansluiting van tentamen op behandelde stof. Na de CENS enquête, en mede naar aanleiding daarvan, is een extra tentamen georganiseerd dat wel aansloot op de behandelde stof.

Ter voorkoming van herhaling is een overleg gestart met als insteek dat de verantwoordelijke mechanicadocent bij de opleiding ook (mede)verantwoordelijk wordt voor de samenstelling van het tentamen. Daarnaast zullen de opgaven binnen COZ beter afgestemd worden wat betreft aansluiting op het gebruikte studiemateriaal, het tentamen en de te besteden tijd.

Met de docent is afgesproken dat volgend jaar

- de omvang van de COZ-toetsen iets zal worden beperkt, en dat
- de laatste 4 toetsen op tentamenniveau gehouden zullen worden.

Daarmee wordt beoogd de resultaten bij de mechanica vakken verder te verbeteren en toch voldoende tijd te blijven houden voor andere vakken.

### *Projecten*

Voor het komende cursusjaar wordt een ander mentorensysteem overwogen, waarbij ook de functie van docentmentor nader zal worden bekeken.

Ondanks dat de gemiddelde waardering voor de vakken hoger is dan voor de projecten (7.0 versus 6.6) is de deelname aan de tentamens van de vakken laag (gemiddeld 65% van de cohort), terwijl de deelname aan de projecten hoog is (gemiddeld 83% van de cohort). Blijkbaar geven de studenten prioriteit aan de projecten boven de vakken, een prioriteit die in de eerste periode niet, maar in de latere periodes steeds nadrukkelijker zichtbaar is. Dat wordt mede bevestigd door de cijfers voor de inzet van de studenten. Voor de vakken is deze gemiddeld 5.9 (voor Statica met 7.8 nog het hoogst, waarschijnlijk als gevolg van COZ) en voor de projecten 8.0.

Daarmee lijkt het alsof de studenten meer tijd besteden aan de projecten dan nominaal gevraagd. Dat is echter niet het geval. Het hoge inzetcijfer geeft aan dat de studenten het gevoel hebben hard te werken aan de projecten, echter gesprekken en waarnemingen geven aan dat de nominale studielast voor de projecten nauwelijks of niet gehaald wordt. De inzet voor de vakken is daarmee waarschijnlijk nog stukken lager, hetgeen de lage slaagpercentages voor een (groot) deel verklaart. De lage slaagpercentages bij de mechanica vakken geven bovendien aan dat de COZ minimale score van 40% niet voldoende is om het tentamen te kunnen halen (zoals de docent ook altijd vermeldt).

Om verbeteringen te bereiken zijn er twee dingen nodig:

- Van de kant van de opleiding: de omvang en zwaarte van de projecten zal nader beschouwd worden (minder projecten geeft meer tijd voor de vakken)
- Van de kant van de studenten: er zal meer tijd aan de studie besteed moeten worden, zoals nominaal gevraagd.