

# **Fundament Informatica**

**Deel 2**

**ICT voor de tweede fase  
Module 5 tot en met 7**

# VOORWOORD

Deze uitgave is het tweede deel van de methode *Fundament Informatica*, bestemd voor het keuzevak informatica in de tweede fase van havo en vwo.

De volledige methode omvat:

- ▶ deel 1, module 1 tot en met 4
- ▶ deel 2, module 5 tot en met 7
- ▶ extra materiaal voor deel 1 en 2 via [www.instruct-online.nl](http://www.instruct-online.nl) met praktijkopdrachten, verdiepingsstof en presentaties bij elk hoofdstuk en projectopdrachten bij iedere module.

Er zijn afzonderlijke keuzemodules programmeren, bijvoorbeeld voor Java, VB .Net, PHP+MySQL en ontwikkelen van apps.

Fundament Informatica is ook online beschikbaar via [www.instruct-online.nl](http://www.instruct-online.nl) of een elektronische leeromgeving. Deze bevatten de inhoud van deel 1, deel 2 en het extra materiaal.

## Kernprogramma

Het **kernprogramma** is in twee boeken beschreven. Het bevat zeven modules met theorie, vragen en opdrachten:

- ▶ Deel 1 bevat de modules: Informatica, Hardware, Software en Programmeren.
- ▶ Deel 2 bevat de modules: Datacommunicatie+netwerken, Projectmanagement en Schematechnieken+databases.

De modules zijn afgeronde gehelen en kunnen in elke gewenste volgorde doorlopen worden.

Via de QR-codes in de paragrafen kunnen de leerlingen zelfstandig op internet op zoek gaan naar aanvullende informatie. De links in de QR-codes zijn tevens, overzichtelijk, opgenomen in de docentenhandleiding. Op die manier kunnen de websites ook zonder QR-codetoevoeging bezocht worden.

## Extra en verdiepingsmateriaal

Er is veel **extra materiaal** in de vorm van presentaties, projectdocumenten, extra opdrachten en projecten. Daarnaast is er bij elke module **verdiepingsmateriaal** dat bijvoorbeeld mogelijkheden biedt om te differentiëren tussen havo en vwo.

Het extra en verdiepingsmateriaal is beschikbaar via [www.instruct-online.nl](http://www.instruct-online.nl). In een online abonnement of via een ELO is dit geïntegreerd met de leerstof van het kernprogramma.

## Werkvormen

Fundament Informatica is voor meerdere didactische werkvormen geschikt:

▶ **Theoriegerichte werkwijze**

Hierbij wordt de theorie behandeld, de leerlingen oefenen met open vragen, meerkeuzevragen en (korte) opdrachten en het geheel wordt afgesloten met een toets.

▶ **Praktijkgerichte werkwijze**

Een leerling maakt (zelfstandig of in groepsverband) per hoofdstuk de praktijkopdracht en maakt zich, al doende, de materie eigen.

▶ **Projectgerichte werkwijze**

Leerlingen maken per module de projectopdracht, waardoor zij op een aansprekende manier met de materie te maken krijgen. Ze ontwikkelen bovendien projectmanagementvaardigheden.

Op module- en hoofdstukniveau bestaat de keuze uit verschillende opdrachten. Dankzij deze opzet heeft de docent de mogelijkheid om de lessen volledig naar eigen voorkeur in te richten. Een combinatie van bovengenoemde werkvormen is bijvoorbeeld ook goed mogelijk.

## Betrokkenen

Diverse personen zijn betrokken geweest bij de actualisering en verdere ontwikkeling van de methode. Het team bestaat uit Rien den Besten (docent Informatica, Wartburg College in Rotterdam), Harry Bezemer (docent Informatica, Gomarus College in Gorinchem), Peter van Dam (dtp, Sanders en van Dam, Utrecht), Adriaan Gijssen (docent Informatica, Wartburg College in Rotterdam), Ramon Hagens (student Informatica, Universiteit Utrecht), Kees Huizing (docent en studiebegeleider, Technische Universiteit Eindhoven), Martin van der Maas (docent Informatica, Driestar College in Gouda), Coen van Meijeren (marketing medewerker, Instruct), Christa Rompas (coördinatie en redactie, Kommanucatie), Wynke Stulemeijer (docent Informatica) en Anton Wesdorp (directeur, Instruct).

Aan alle betrokkenen zijn we een groot compliment en veel dank verschuldigd voor hun waardevolle inbreng.

Instruct

# INHOUDSOPGAVE

## Module 5 Datacommunicatie en netwerken

Doelstellingen Module 5 13

### 1. Toepassingen van datacommunicatie 15

1.1	Datacommunicatie	15
1.1.1	Het belang van datacommunicatie	15
1.1.2	De systeembeheerder	15
1.1.3	Model van (data)communicatie	16
1.1.4	Storing	17
1.2	Computernetwerken	17
1.3	Het internet	18
1.3.1	Inleiding internet	18
1.3.2	World Wide Web	19
1.3.3	E-mail	22
1.3.4	Chatten, samenwerken en sociale netwerken	24
1.3.5	Internettelefonie	25
1.3.6	Nieuwsgroepen	26
1.3.7	Downloaden van bestanden	26
1.4	Intranet en extranet	27
1.4.1	Intranet	27
1.4.2	Extranet	28
1.5	Videoconferencing	29
1.6	E-learning	30
1.7	Telewerken	31
1.8	Mobiele communicatie	31
1.8.1	Gsm en smartphone	31
1.8.2	GPRS	32
1.8.3	G3	32
1.9	Satellietplaatsbepalingssysteem	34
1.9.1	GPS	34
1.9.2	Vergelijkbare systemen	35
1.10	RFID	35
1.10.1	De tag	35
1.10.2	Toepassingsmogelijkheden	36
1.10.3	De toekomst	37
1.10.4	Privacy	37
1.11	Elektronisch betalen	38
1.12	E-commerce	38
1.13	Vragen en opdrachten	40
1.13.1	Open vragen	40
1.13.2	Meerkeuzevragen	41
1.13.3	Korte opdrachten	43
1.14	Samenvatting	44

<b>2. Technische aspecten van datacommunicatie</b>	<b>46</b>
2.1 Meer over netwerken	46
2.1.1 Geschiedenis	46
2.1.2 Topologieën	48
2.1.3 De server	51
2.1.4 Netwerkbeveiliging	52
2.2 Het transportmedium	55
2.2.1 Bekabeling	55
2.2.2 Draadloos: geen bekabeling	58
2.3 Netwerkinterfacekaart en modem	60
2.3.1 Netwerkinterfacekaart	60
2.3.2 Modem	61
2.4 Soorten aansluitingen	62
2.4.1 ADSL	62
2.4.2 Kabel	63
2.4.3 Glasvezel	63
2.5 Protocollen	63
2.5.1 Wat zijn protocollen?	63
2.5.2 Veelgebruikte protocollen	64
2.6 Referentiemodellen voor netwerken	65
2.6.1 Inleiding referentiemodellen	65
2.6.2 Het OSI-referentiemodel	65
2.6.3 Het TCP/IP-model	69
2.7 Foutcontrole	70
2.8 Schakeltechnieken	71
2.8.1 Circuit-switching	71
2.8.2 Packet-switching	72
2.9 IP nader bekeken	73
2.9.1 IP-datagram	73
2.9.2 IP-adres	75
2.9.3 DNS	76
2.10 Speciale apparatuur	77
2.10.1 Switch	77
2.10.2 Repeater	78
2.10.3 Bridge	78
2.10.4 Router	79
2.10.5 Gateway	80
2.11 Functies met betrekking tot netwerken	81
2.12 Vragen en opdrachten	82
2.12.1 Open vragen	82
2.12.2 Meerkeuzevragen	84
2.12.3 Korte opdrachten	86
2.13 Samenvatting	88

## Module 6 Projectmanagement

Doelstellingen Module 6 90

### 1. De kern van projectmanagement 91

1.1	Projectmatig werken	91
1.1.1	Wat is een project?	91
1.1.2	Wat is projectmanagement?	92
1.1.3	Plan van aanpak	93
1.1.4	Planning	93
1.1.5	Activiteitschema	94
1.1.6	Kritieke pad	96
1.1.7	Resources	96
1.1.8	Mijlpaalproduct	97
1.2	De kenmerken van een project	98
1.2.1	Een verzameling unieke activiteiten	98
1.2.2	Een tijdelijk samenwerkingsverband	99
1.2.3	Een vooraf bepaald tijdsbestek	100
1.2.4	Een afgesproken budget	101
1.2.5	Een van tevoren gespecificeerd resultaat	101
1.3	Beëindiging van een project	102
1.4	Vragen en opdrachten	103
1.4.1	Open vragen	103
1.4.2	Meerkeuzevragen	104
1.4.3	Korte opdrachten	105
1.5	Samenvatting	107

### 2. De organisatie 108

2.1	Inleiding organisatie	108
2.1.1	Wat is een organisatie?	108
2.1.2	Afdelingen en ondersteunende diensten	109
2.1.3	Beleid	109
2.2	Organigram	111
2.3	Drie basisorganisatievormen	112
2.3.1	Lijnorganisatie	112
2.3.2	Lijn-staforganisatie	112
2.3.3	Matrixorganisatie	113
2.4	De projectorganisatie	114
2.4.1	Wat is een projectorganisatie?	114
2.4.2	De opdrachtgever	115
2.4.3	Stuurgroep	115
2.4.4	Projectgroep	116
2.4.5	Werkgroep	117

## Inhoudsopgave

2.5	De communicatie bij de uitvoering van een project	118
2.5.1	Het linking-pinprincipe	118
2.5.2	Het voortgangsverslag	118
2.5.3	De vergadering	120
2.5.4	Vastleggen van afspraken	122
2.6	Vragen en opdrachten	123
2.6.1	Open vragen	123
2.6.2	Meerkeuzevragen	123
2.6.3	Korte opdrachten	125
2.7	Samenvatting	126

**3. Systeemontwikkeling****127**

3.1	De drie stappen van systeemontwikkeling	127
3.2	Stap A: de eerste aanzet	128
3.2.1	Het informatieplan	129
3.2.2	De gevolgen van een systeemontwikkeltraject	130
3.3	Stap B: de realisatie van het informatiesysteem	130
3.3.1	Belangrijke vragen bij een systeemontwikkelingsproject	130
3.3.2	Werk in fasen	130
3.3.3	Maak validatierapporten	130
3.3.4	Bewaak en verbeter het project	131
3.3.5	Verdeel de rollen	131
3.3.6	De verantwoordelijkheden van de projectleider	132
3.3.7	Beslis of het project doorgaat	132
3.3.8	Kies de juiste methode	133
3.3.9	Kies de juiste techniek	134
3.3.10	Kies het juiste gereedschap	135
3.3.11	Maak afspraken over de uitvoering	136
3.4	Stap C: gebruik en beheer van het informatiesysteem	136
3.4.1	De invoering van het informatiesysteem	136
3.4.2	Drie categorieën van systeembeheer	137
3.4.3	Het beheer als volwaardige activiteit	138
3.5	PRINCE2	138
3.5.1	Inleiding PRINCE2	138
3.5.2	De zeven thema's	138
3.5.3	De zeven processen	139
3.5.4	De zeven principes	140
3.6	Vragen en opdrachten	142
3.6.1	Open vragen	142
3.6.2	Meerkeuzevragen	142
3.6.3	Korte opdrachten	144
3.7	Samenvatting	145

## Module 7 Schematechnieken en databases

Doelstellingen Module 7 147

### 1. Schematische weergave informatiestromen en bedrijfsprocessen 148

1.1	Bedrijfsprocessen en informatiestromen	148
1.1.1	Wat is een bedrijfsproces?	148
1.1.2	Geschiedenis	149
1.1.3	Beschrijving van de processen en stromen	150
1.1.4	Methoden om processen te beschrijven	151
1.2	Model van het te ontwikkelen systeem	151
1.2.1	Het model	151
1.2.2	Modelleertalen	152
1.2.3	Voorbeelden van modelleertalen	153
1.2.4	CASE-tools	153
1.2.5	Conceptueel model en implementatiemodel	154
1.3	Vragen en opdrachten	155
1.3.1	Open vragen	155
1.3.2	Meerkeuzevragen	155
1.4	Samenvatting	156

### 2. Data Flow Diagram 157

2.1	Inleiding Data Flow Diagram	157
2.1.1	Wat is een Data Flow Diagram?	157
2.1.2	Gecombineerde DFD	158
2.1.3	Aandachtspunt	159
2.2	Symbolen	159
2.2.1	Inleiding symbolen	159
2.2.2	Buitenwereld	160
2.2.3	Functie of proces	160
2.2.4	Gegevensstroom	161
2.2.5	Gegevensverzameling of buffer	162
2.3	Contextdiagram	164
2.3.1	Wat is een contextdiagram?	164
2.3.2	De systeemgrens	164
2.3.3	Ontwerp is maatwerk	166
2.3.4	Voorbeeld: tafeltennisvereniging	166
2.4	Vragen en opdrachten	169
2.4.1	Open vragen	169
2.4.2	Meerkeuzevragen	171
2.4.3	Korte opdrachten	172
2.5	Samenvatting	174

### 3. Unified Modeling Language 175

3.1	Inleiding UML	175
3.1.1	Wat is UML?	175



## Inhoudsopgave

3.1.2	Use-case	175
3.1.3	Tools	176
3.2	Voorbeeld: geldautomaat	176
3.2.1	De use-cases	176
3.2.2	Het scenario	177
3.2.3	De actor	178
3.2.4	Het sequencediagram	178
3.2.5	Het collaborationdiagram	180
3.2.6	Het statediagram	180
3.3	Soorten diagrammen	181
3.3.1	Het use-casediagram	181
3.3.2	Het classdiagram	181
3.3.3	Het objectdiagram	182
3.3.4	Het sequencediagram en collaborationdiagram	183
3.3.5	Het statediagram	183
3.3.6	Het componentdiagram	184
3.3.7	Het deploymentdiagram	184
3.4	De fasen in het ontwikkelingstraject	185
3.4.1	Fase 1: strategieplanning	185
3.4.2	Fase 2: ontwikkeling use-casediagrammen	185
3.4.3	Fase 3: analyse	186
3.4.4	Fase 4: beschrijving architectuur	186
3.4.5	Fase 5: ontwerpfase	187
3.4.6	Fase 6: constructiefase	187
3.4.7	Fase 7: testfase	187
3.4.8	Fase 8: ingebruikname	187
3.4.9	Wat als de plannen wijzigen?	187
3.5	Vragen en opdrachten	188
3.5.1	Open vragen	188
3.5.2	Meerkeuzevragen	188
3.5.3	Korte opdrachten	189
3.6	Samenvatting	189

**4. Entity Relation Diagram en ontwerp relationele database 190**

4.1	Inleiding	190
4.2	Het belang van goed database-ontwerp	190
4.3	Het ERD	192
4.3.1	Objecten, entiteiten en attributen	192
4.3.2	Relaties, tabellen, kolommen en rijen	193
4.3.3	Grafische voorstelling	194
4.3.4	De weergave van entiteitstypen	195
4.3.5	De weergave van relaties	195
4.3.6	Cardinaliteit	196
4.3.7	Optionaliteit	198
4.3.8	Attributen en tekstuele beschrijving	199
4.4	Het rationele model	201
4.4.1	Begrippen in het relationele model	201
4.4.2	Tabellen in een relationeel model	204
4.4.3	Omzetten ERD naar relationeel model	204
4.4.4	Omzetten één-op-veel relatie naar relationeel model	205
4.4.5	Omzetten veel-op-veel relatie naar relationeel model	205
4.4.6	Omzetten één-op-één relatie naar relationeel model	207

## Inhoudsopgave

4.5	Uitgewerkt voorbeeld	208
4.6	Vragen en opdrachten	210
	4.6.1 Open vragen	210
	4.6.2 Meerkeuzevragen	211
	4.6.3 Korte opdrachten	214
4.7	Samenvatting	216
<b>5. Relationale databases en SQL</b>		<b>218</b>
5.1	De relationele database	218
5.2	Relaties	220
5.3	SQL	220
	5.3.1 Een SQL-query	221
	5.3.2 Relatieoperatoren	224
	5.3.3 Functies en keywords	224
	5.3.4 LIKE	227
	5.3.5 Groeperen	228
	5.3.6 Mogelijke voorwaarden aan groepen	229
	5.3.7 Sorteren	231
	5.3.8 LIMIT	232
	5.3.9 Rekenen in SELECT	233
	5.3.10 Raadplegen van meer dan één tabel	235
	5.3.11 Subqueries	239
	5.3.12 Wijzigingen aanbrengen in gegevens databasetabellen	243
5.4	Vragen en opdrachten	246
	5.4.1 Open vragen	246
	5.4.2 Meerkeuzevragen	247
	5.4.3 Korte opdrachten	248
5.5	Samenvatting	249

**Index** **252**

A .....	252	P .....	255
B .....	252	Q .....	255
C .....	252	R .....	255
D .....	252	S .....	255
E .....	253	T .....	256
F .....	253	U .....	256
G .....	253	V .....	256
H .....	253	W .....	256
I .....	253	Z .....	256
J .....	254		
K .....	254		
L .....	254		
M .....	254		
N .....	254		
O .....	254		