

**Introductie tot de cursus**

- 1 Plaats en functie van de cursus 7
- 2 Inhoud van de cursus 7
  - 2.1 Voorkennis 7
  - 2.2 Leerdoelen 7
  - 2.3 Opbouw van de cursus 8
  - 2.4 Leermiddelen 10
- 3 Aanwijzingen voor het bestuderen van de cursus 10
  - 3.1 Opbouw van een leereenheid 10
  - 3.2 Apparatuurspecificaties 11
  - 3.3 Installeren van de software 11
  - 3.4 Literatuur en relevante websites 12
- 4 Studiebegeleiding en cursussite 12
- 5 Tentaminering 12

# Introductie tot de cursus

Voordat u begint met het bestuderen van de cursus Model-driven development willen wij u in deze introductie informeren over de bedoeling van de cursus, de opzet van het cursusmateriaal en de werkwijze die wij van u verwachten.

## 1 Plaats en functie van de cursus

De cursus Model-driven development is een cursus van het eerste niveau met een nominale studielast van 100 uur (4,3 EC). De cursus maakt deel uit van het propedeutisch deel van de bacheloropleiding.

Doelgroepen

De cursus is een verplicht onderdeel van alle informatica-diplomaprogramma's. Verder is deze cursus geschikt als losse cursus voor diegenen die een degelijke introductie willen op het gebied van moderne methoden en technieken voor informatiesysteemontwikkeling vanuit modellen.

## 2 Inhoud van de cursus

### 2.1 VOORKENNIS

Er wordt uitgegaan van de volgende voorkennis:

- enige programmeervaardigheid en kennis van objectoriëntatie, minimaal op het niveau van de cursus Inleiding informatica
- kennis van relationele databases en SQL op het niveau van de cursus Databases

### 2.2 LEERDOELEN

De leerdoelen omschrijven welke kennis, inzichten en vaardigheden u zich door het bestuderen van de cursus eigen maakt.

Van de student wordt verwacht dat deze na het bestuderen van de cursus:

Algemeen over modelleren en model-driven development

- inzicht heeft in de MDD-modelarchitectuur (informatiemodel, specificatie van de gebruikersinterface en bedrijfsregels)
- inzicht heeft in de tweevoudige semantiek van MDD-modellen: de informele semantiek met betrekking tot een relevante wereld en de formele semantiek met betrekking tot het genereren van applicaties
- inzicht heeft in MDD als iteratieve en incrementele methode voor informatiesysteemontwikkeling
- inzicht heeft in het belang van platformonafhankelijk modelleren
- inzicht heeft in transformaties van platformonafhankelijke modellen naar relationele, platformspecifieke modellen
- inzicht heeft in verschillende typen MDD-tools (codegenererend versus repository-interpreterend).

Informatiemodellen	<ul style="list-style-type: none"><li>– in staat is een informatiemodel op te stellen op basis van een beschrijving van een relevante wereld, informatiebehoefte en/of concrete informatievoorbeelden</li><li>– vaardig is in het valideren van informatiemodellen via hun consequenties voor de gegenereerde applicaties</li><li>– handmatig transformaties kan uitvoeren van eenvoudige platformafhankelijke informatiemodellen naar platformafhankelijke, relationele modellen</li><li>– inzicht heeft in elementaire ontwerppatronen voor informatiemodellen, deze in bestaande modellen kan herkennen en in nieuwe situaties kan toepassen</li><li>– vaardig is in het toepassen van generalisatiestructuren en zowel hun kracht kent als hun beperkingen</li><li>– complexiteit in informatiestructuren gemotiveerd kan afwegen tegen complexiteit in constraints.</li></ul>
Applicatie-ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"><li>– elementaire vaardigheid heeft met MDD-applicatieontwikkeling met een specifieke MDD-tool</li><li>– de kenmerken van de gebruikte tool vanuit een hoger standpunt kan karakteriseren</li><li>– vaardigheid heeft in het specificeren van een eenvoudige, non-default gebruikersinterface</li><li>– inzicht heeft in het eventgestuurde gedrag van de gebruikersinterface</li><li>– bedrijfsregels kan classificeren volgens een typologie</li><li>– bedrijfsregels kan vertalen van natuurlijke taal naar RuleSpeak en OCL</li><li>– inzicht heeft in verschillende manieren van bedrijfsregelbewaking (via triggers en stored procedures, via een rule engine met o.a. 'negative SQL' en via een 3GL)</li><li>– vaardigheid heeft in het implementeren van eenvoudige bedrijfsregels via de verschillende manieren van regelbewaking.</li></ul>
Zie <a href="http://www.Cathedron.nl">www.Cathedron.nl</a>	Veel van de praktische oefeningen waarmee aan deze leerdoelen wordt gewerkt, worden uitgevoerd met behulp van de MDD-tool Cathedron.

### 2.3 OPBOUW VAN DE CURSUS

De cursusboeken omvatten vier blokken:

- Modelgestuurd ontwikkelen (18 uur)
- Structuur in informatie (26 uur)
- Interface en bedrijfsregels (33 uur)
- Voortgezet modelleren (18 uur)

Met een eindtoets op Studynet erbij (5 uur) levert dit 100 studiebelastingen op (nominaal).

#### *Modelgestuurd ontwikkelen*

*blok 1*  
*'Modelgestuurd ontwikkelen'*  
(3 leereenheden)

In blok 1 'Modelgestuurd ontwikkelen' worden kernpunten behandeld die in de blokken 2 en 3 worden uitgewerkt.

Het doel is een 'conceptuele bodem' te leggen en ook snel een dankbaar resultaat te boeken in de vorm van krachtige, uit een informatiemodel gegenereerde default applicaties.

- Leereenheid 1, 'Van informatiemodel naar informatiesysteem', geeft een inleiding in model-driven development, met de nadruk op het informatiemodel. In een practicum met de MDD-tool Cathedron wordt

model-driven development tastbaar gemaakt, zowel vanuit het perspectief van de gebruiker als dat van de ontwikkelaar.

– Leereenheid 2, ‘MDD en platformonafhankelijk ontwikkelen’, gaat over de verschillende abstractieniveaus van MDD-modellen: een platformonafhankelijk model (PIM) wordt getransformeerd naar één of meer platformspecifieke modellen (PSM’s).

– Leereenheid 3, ‘Modelleren als iteratief proces’, illustreert hoe een informatiemodel en het bijbehorende informatiesysteem in een herhalingscyclus (iteratief proces) stap voor stap groeien en veranderen (incrementeel ontwikkelen).

#### *Structuur in informatie*

blok 2  
‘Structuur in  
informatie’  
(4 leereenheden)

Blok 2, ‘Structuur in informatie’, gaat over informatiemodellen en hun semantiek. Deze semantiek is meervoudig en omvat de relatie van de modellen tot een ‘relevante wereld’ alsmede de default applicatiefunctie die in de modellen ligt besloten.

– In leereenheid 4, ‘Informatie, objecten en feiten’, wordt aan de hand van eenvoudige voorbeelden het begrip ‘informatie’ verdiept en gerelateerd aan twee andere fundamentele begrippen: objecten en feiten. Tevens wordt de kennis van platformonafhankelijke informatiemodellen uitgebreid en wordt een link gelegd met genormaliseerde, relationele modellen.

– In leereenheid 5, ‘Analyseren en modelleren’, gaat het om het maken van keuzes en de consequenties daarvan. Aan de hand van alternatieve oplossingen van een modelleerprobleem ervaart u hoe een ontwikkelaar iemand is die permanent voor- en nadelen van oplossingen tegen elkaar afweegt.

– In leereenheid 6, ‘Informatiepatronen’, gaat het om informatiestructuren op een hoger abstractieniveau: u leert in verschillende informatiemodellen gemeenschappelijke patronen te herkennen en deze in nieuwe situaties toe te passen.

– Leereenheid 7, ‘Methodisch informatiemodelleren’, is gewijd aan het methodisch ontwikkelen van informatiemodellen. Centraal hierin staan complexiteitsreductie door een modulaire aanpak en het herkennen van patronen.

#### *Interface en bedrijfsregels*

blok 3  
‘Interface en  
bedrijfsregels’  
(3 leereenheden)

Blok 3, ‘Interface en bedrijfsregels’, gaat over het ontwikkelen van informatiesystemen ‘voorbij de defaults’: een non-default gebruikersinterface, bedrijfsregels en manieren om bedrijfsregels te handhaven.

– Leereenheid 8 ‘Gebruikersinterface’ is gewijd aan non-default ontwerp van een gebruikersinterface: formuleren en menu’s voor verschillende soorten gebruikers.

– De leereenheden 9 ‘Bedrijfsregels’ en 10 ‘Implementatie van bedrijfsregels’ gaan over de verschillende typen bedrijfsregels waaraan informatieverzamelingen kunnen zijn onderworpen en de wijze waarop deze regels kunnen worden gehandhaafd.

#### *Voortgezet modelleren*

blok 4  
‘Voortgezet  
modelleren’  
(3 leereenheden)

In blok 4, ‘Voortgezet modelleren’, staat informatiemodelleren weer centraal. De opgedane kennis en inzichten van blok 3, ‘Interface en

bedrijfsregels', spelen nu een belangrijke rol bij het afwegen van modelleeralternatieven.

- Leereenheid 11, 'Generalisatie', behandelt de mogelijkheden van het gebruik van generalisatiestructuren, met subklassen. Daarbij zal de kracht van objectoriëntatie blijken.
- Leereenheid 12, 'Generiek modelleren', is, in het licht van al het voorgaande, gewijd aan de kern van het modelleerambacht: het constant afwegen van complexiteit in informatiestructuur tegen complexiteit in interface en regels.
- Leereenheid 13, 'Casus: Vakantiepark', bevat een afsluitende casus waarin een applicatie wordt ontwikkeld voor het reserveren van vakantiehuisjes in een vakantiepark.

Studielast

De per leereenheid vermelde studielast (studiebelastingsuren) zijn indicatief voor de 'nominale' student met de juiste voorkennis. Inclusief 5 uur voor de eindtoets (tentamenvorbereiding) komt het totaal uit op 100 uur nominaal.

## 2.4 LEERMIDDELEN

Het cursusmateriaal bestaat uit een set van twee cursusboeken, de MDD-tool Cathedron (met de bijbehorende voorbeeldprojecten te downloaden via de cursussite) en aanvullend materiaal op de cursussite.

### *Cursusboeken*

De cursusboeken omvatten in principe de volledige tentamenstof. Raadpleeg echter de cursussite voor eventuele verplichte dan wel facultatieve aanvullingen.

Cursussite

### *Cursussite*

Wij raden u aan regelmatig de cursussite op Studienet te raadplegen. U treft daar onder meer aan:

- het laatste cursusnieuws
- informatie over tentamens en begeleiding
- een discussiegroep
- geactualiseerde projectbestanden
- errata
- een eindtoets
- literatuurverwijzingen
- links naar software.

## 3 Aanwijzingen voor het bestuderen van de cursus

### 3.1 OPBOUW VAN EEN LEEREENHEID

Leereenheid

Een blok is verdeeld in *leereenheden*. Een leereenheid is een afgerond deel van de stof, met een nominale studietijd van een tot twee dagdelen. Elke leereenheid wordt voorafgegaan door een inhoudsopgave en bestaat verder uit een introductie, een leerkernel, een zelftoets en een terugkoppeling. Deze onderdelen van een leereenheid zullen we kort bespreken.

<i>Leerdoelen</i>		<p>De <i>introductie</i> geeft kort aan wat de inhoud van de leereenheid is en scheidt een kader waarin de leerinhouden beter begrepen kunnen worden. In de introductie vindt u de <i>leerdoelen</i>. Zij stellen u in staat na te gaan welke kennis, inzichten en vaardigheden u zich eigen moet maken door bestudering van de leereenheid.</p>
<i>Leerkern Opgaven Opdrachten</i>	<p>Raadpleeg tijdig de uitwerkingen en probeer het later zelfstandig.</p>	<p>De <i>leerkern</i> bevat de feitelijke leerstof, opgaven en opdrachten. <i>Opgaven</i> zijn grotendeels toolonafhankelijk, <i>opdrachten</i> zijn praktisch van aard en toolafhankelijk.</p> <p>Werk bij voorkeur elke opgave uit tijdens het bestuderen van de leereenheid. Vergelijk uw antwoord of uitwerking met het antwoord in de ‘terugkoppeling’ aan het eind van de leereenheid.</p> <p>Probeer de opgaven zoveel mogelijk op eigen kracht te maken. Blijf echter nooit te lang ‘ploeteren’ en raadpleeg tijdig de uitwerkingen. Markeer lastige opgaven om deze in een later stadium alsnog zelfstandig te maken.</p>
<i>Zelftoets</i>		<p>De <i>zelftoets</i> bestaat uit opgaven die bedoeld zijn om u te helpen beoordelen of u, na bestudering van de leerkern, de leerdoelen inderdaad hebt bereikt.</p>
<i>Terugkoppeling</i>		<p>In de <i>terugkoppeling</i> zijn de uitwerkingen opgenomen van de opgaven en van de zelftoets. Aangezien een opgave soms meerdere goede uitwerkingen heeft, moet u niet al te snel aan uw eigen uitwerking gaan twijfelen wanneer deze niet overeenkomt met die in de terugkoppeling.</p>
<i>Kernbegrippen Studeer- aanwijzingen</i>	<p>Dit is een voorbeeld van een studeeraanwijzing.</p>	<p>Elke pagina heeft aan de linkerkant twee margekolommen. In de meest linkse kolom treft u <i>kernbegrippen</i> aan.</p> <p>In de tweede kolom van de marge staan korte <i>studeeraanwijzingen</i>. Dat kunnen bijvoorbeeld aanwijzingen zijn hoe de tekst gelezen moet worden, of verwijzingen naar eerdere leereenheden.</p>
<i>Grijsteksten</i>		<p><i>Grijsteksten</i> Sommige teksten worden afgedrukt op een grijze achtergrond. Veelal bevatten deze een inhoudelijk ‘terzijde’ of een aanvulling op de hoofdtekst.</p>
		<p>3.2 APPARATUURSPECIFICATIES</p> <p>Vanwege de praktische opdrachten moet u beschikken over een computer met Windows 2000, XP of Vista en een werkende internetverbinding.</p> <p>3.3 INSTALLEREN VAN DE SOFTWARE</p> <p>De MDD-tool Cathedron is te downloaden via de cursussite. Afgezien van acceptatie van de licentievoorwaarden voor educatief gebruik, is de installatie ‘Next-proof’.</p> <p>3.4 LITERATUUR EN RELEVANTE WEBSITES</p> <p>Het web bevat een schat aan aanvullende informatie over informatiemodellering en model-driven development. Raadpleeg de cursussite voor een selectie, alsmede voor een literatuurlijst.</p>

#### 4 Studiebegeleiding en cursussite

<i>Cursussite</i>	<i>Cursussite</i> De cursus is geschikt voor zelfstudie. Als u zich hebt ingeschreven, krijgt u toegang tot de <i>cursussite</i> op Studienet. Hier vindt u eventuele aanvullingen op de cursustekst of verbeterde practicumbestanden, artikelen, links naar webbronnen, errata, een eindtoets en actuele informatie zoals tentamendata en nieuws over de begeleiding. Voor toegang tot Studienet moet u beschikken over een gebruikersnaam (uw studentnummer) en een wachtwoord. Het wachtwoord en juiste webadres worden u verstrekt bij uw eerste aanmelding voor een cursus die van Studienet gebruikmaakt.
<i>Discussiegroep</i>	<i>Discussiegroep</i> Een belangrijk onderdeel van de cursussite is de <i>discussiegroep</i> . Hierin kunt u uw eigen problemen bij de bestudering van deze cursus voorleggen aan medestudenten en begeleiders of kennismaken van opmerkingen, aanmerkingen en problemen van anderen.
<i>Begeleidingsbijeenkomsten</i>	<i>Begeleidingsbijeenkomsten</i> Eenmaal per jaar wordt begeleiding verzorgd, in de vorm van een serie van vijf bijeenkomsten van 2½ á 3 uur in studiecetrum Utrecht. Daarnaast wordt een cyclus van negen online bijeenkomsten verzorgd van circa 1½ uur. De data worden bekendgemaakt via de cursussite en de OU-site.
<h4>5 Tentaminering</h4>	
<i>Schriftelijk tentamen</i>	De cursus wordt afgesloten met een geheim, schriftelijk tentamen van 3 uur, dat bestaat uit open vragen. Informatie over tentamendata vindt u in de studiegids, op de cursussite en op de OU-site.
<i>Eindtoets en voorbeeldtentamens</i>	Openboektentamen Het tentamen is een <i>openboektentamen</i> . Er mag tijdens het tentamen gebruik worden gemaakt van 'schone' cursusboeken. Op de cursussite vindt u een <i>eindtoets</i> , waarmee u een indruk kunt krijgen – niet meer en niet minder – van omvang en aard van het tentamen.