

**METODOLOGII ORIENTATE PE OBIECTE  
UTILIZATE ÎN PROIECTAREA  
SISTEMELOR INFORMATICE**



### **Colegiul științific:**

Prof. univ. dr. Victoria Stanciu  
Prof. univ. dr. Bogdan Ștefan Ionescu  
Prof. univ. dr. Mihai Florin  
Prof. univ. dr. Veronica Ivancenco  
Conf. univ. dr. Andrei Stanciu  
Conf. univ. dr. Adrian Nicolae Cozgarea  
Conf. univ. dr. Gabriel Cozgarea  
Conf. univ. dr. Dana Boldeanu  
Lect. univ. dr. Andrei Tinca  
Lect. univ. dr. Cristina Venera Țarțavulea  
Lect. univ. dr. Ofelia Ema Aleca

**GABRIEL COZGAREA**

**METODOLOGII ORIENTATE PE OBIECTE  
UTILIZATE ÎN PROIECTAREA  
SISTEMELOR INFORMATICE**

**Ediție revizuită**

**Editura ASE  
București  
2017**



**ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN BUCUREȘTI**

**Copyright © 2017, Editura ASE**

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

**Editura ASE**

Piața Romană nr. 6, sector 1, București, România

cod 010374

www.ase.ro

www.editura.ase.ro

editura@ase.ro

**Referenți:**

Prof. univ. dr. Florin Mihai

Conf. univ. dr. Cristina Venera Țarțavulea

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**COZGAREA, GABRIEL**

**Metodologii orientate pe obiecte utilizate în proiectarea sistemelor  
informatică / Gabriel Cozgara. – Ed. rev.. -București : Editura ASE, 2017**

Conține bibliografie

ISBN 978-606-34-0172-5

004

**Editura ASE**

**Redactor:** Luiza Constantinescu

**Tehnoredactor:** Silvia Despa

**Coperta:** Claudia Marinela Dumitru

Autorii își asumă întreaga responsabilitate pentru ideile exprimate,  
pentru originalitatea materialului și pentru sursele bibliografice menționate.

# Cuprins

<b>Prefață.....</b>	<b>9</b>
---------------------	----------

## **Capitolul 1**

<b>Concepte de bază în proiectarea orientată pe obiecte a sistemelor informatice .....</b>	<b>11</b>
--	-----------

<b>1.1 Sistemul informațional și sistemul informatic.....</b>	<b>11</b>
---	-----------

<b>1.2 Ciclul de viață al sistemelor informatice.....</b>	<b>13</b>
---	-----------

<b>1.3 Concepte de bază în abordarea obiectuală.....</b>	<b>14</b>
--	-----------

1.3.1 Obiectul.....	16
---------------------	----

1.3.2 Clasele.....	17
--------------------	----

1.3.3 Metode și mesaje.....	19
-----------------------------	----

1.3.4 Încapsularea.....	20
-------------------------	----

1.3.5 Abstractizarea.....	21
---------------------------	----

1.3.6 Moștenirea.....	22
-----------------------	----

1.3.7 Polimorfismul.....	23
--------------------------	----

1.3.8 Persistența .....	24
-------------------------	----

1.3.9 Relații între obiecte și clase.....	24
---	----

## **Capitolul 2**

<b>Metodologii de proiectare orientate pe obiecte .....</b>	<b>27</b>
---	-----------

<b>2.1 Metodologia OMT (Object Modeling Technique) .....</b>	<b>27</b>
--	-----------

2.1.1 Formalismul OMT .....	27
-----------------------------	----

2.1.1.1 Modelul static .....	28
------------------------------	----

2.1.1.2 Modelul dinamic .....	30
-------------------------------	----

2.1.1.3 Modelul funcțional.....	32
---------------------------------	----

2.1.2 Dezvoltarea sistemelor informatice conform metodologiei OMT .....	33
---	----

2.1.2.1 Analiza.....	34
----------------------	----

2.1.2.2 Proiectarea sistemului .....	35
--------------------------------------	----

2.1.2.3 Proiectarea obiectelor .....	38
--------------------------------------	----

2.1.2.4 Implementarea .....	40
-----------------------------	----

<b>2.2 Metodologia Booch .....</b>	<b>40</b>
------------------------------------	-----------

2.2.1 Formalismul Booch.....	40
------------------------------	----

2.2.1.1 Modelarea statică a nivelului logic .....	41
---	----

2.2.1.2 Modelarea dinamică a nivelului logic.....	44
---	----

2.2.1.3 Nivelul fizic .....	46
-----------------------------	----

2.2.2 Dezvoltarea sistemelor informatice conform metodologiei Booch.....	47
--	----

<b>2.3 Metodologia OOSE (Object-Oriented Software Engineering) .....</b>	<b>49</b>
2.3.1 Formalismul OOSE.....	49
2.3.1.1 Modelul cerințelor.....	50
2.3.1.2 Modelul de analiză.....	51
2.3.1.3 Modelul de proiectare și de implementare.....	53
2.3.2 Dezvoltarea sistemelor informatice conform metodologiei OOSE.....	54
<b>2.4 Concluzii .....</b>	<b>55</b>
<b>Capitolul 3</b>	
<b>Limbajul unificat de modelare (UML) .....</b>	<b>57</b>
<b>3.1 Arhitectura UML.....</b>	<b>57</b>
<b>3.2 Modelarea cazurilor de utilizare .....</b>	<b>61</b>
<b>3.3 Modelarea statică.....</b>	<b>66</b>
3.3.1 Diagrama claselor.....	66
3.3.1.1 Clasa .....	67
3.3.1.2 Atributul.....	69
3.3.1.3 Operația.....	72
3.3.1.4 Relații între clase .....	75
3.3.1.5 Interfețe.....	88
3.3.1.6 Relații derivate.....	91
3.3.1.7 Restricții de integritate.....	92
3.3.2 Diagrama de obiecte.....	94
3.3.3 Diagrama de structuri compozite .....	95
<b>3.4 Modelarea dinamică .....</b>	<b>98</b>
3.4.1 Diagrame de interacțiuni .....	100
3.4.1.1 Diagrama de secvențe .....	100
3.4.1.2 Diagrama de comunicare .....	109
3.4.1.3 Diagrama de ansamblu a interacțiunilor .....	112
3.4.1.4 Diagrama de sincronizare .....	114
3.4.2 Diagrama de stare.....	118
3.4.2.1 Diagrama de stare pentru comportament .....	118
3.4.2.2 Diagrama de stare pentru protocol.....	125
3.4.3 Diagrama de activități .....	127
<b>3.5 Gestionarea modelelor.....</b>	<b>138</b>
3.5.1 Structurarea în pachete.....	138
3.5.2 Structurarea în modele .....	141
<b>3.6 Diagrame de implementare.....</b>	<b>141</b>
3.6.1 Diagrama de componente.....	141
3.6.2 Diagrama de amplasare .....	147
<b>3.7 Realizarea persistenței.....</b>	<b>150</b>

<b>Capitolul 4</b>	
<b>Modelarea afacerilor (BPMN).....</b>	<b>153</b>
<b>4.1 Cadrul general.....</b>	<b>153</b>
<b>4.2 Elemente BPMN.....</b>	<b>154</b>
4.2.1 Obiecte de flux .....	155
4.2.2 Date .....	161
4.2.3 Obiecte conectoare .....	162
4.2.4 Centre de responsabilități .....	164
4.2.5 Artefacte.....	165
<b>Capitolul 5</b>	
<b>Modelarea arhitecturii sistemelor informatice.....</b>	<b>167</b>
<b>5.1 Cadrul general.....</b>	<b>167</b>
<b>5.2 Arhitectura stratificată.....</b>	<b>167</b>
<b>5.3 Modele de arhitecturi .....</b>	<b>168</b>
5.3.1 Arhitectura nedistribuită.....	168
5.3.2 Arhitectura distribuită .....	169
<b>Capitolul 6</b>	
<b>Implementarea diagramei claselor.....</b>	<b>173</b>
<b>6.1 Implementarea diagramei claselor în modelul relațional .....</b>	<b>173</b>
6.1.1 Clasele .....	173
6.1.2 Atributele .....	174
6.1.3 Operațiile.....	175
6.1.4 Relațiile dintre clase.....	175
<b>6.2 Implementarea diagramei claselor în limbaje de programare orientate pe obiecte .....</b>	<b>179</b>
6.2.1 Clasele .....	179
6.2.2 Atributele .....	180
6.2.3 Operațiile.....	183
6.2.4 Relațiile dintre clase.....	184
<b>Capitolul 7</b>	
<b>Rational Unified Process (RUP) .....</b>	<b>189</b>
<b>7.1 Cadrul general.....</b>	<b>189</b>
<b>7.2 Fazele RUP .....</b>	<b>191</b>
<b>7.3 Activitățile RUP .....</b>	<b>193</b>

<b>Capitolul 8</b>	
<b>Studiu de caz – proiectarea unui sistem informatic privind acordarea creditelor pentru persoane fizice .....</b>	<b>199</b>
<b>8.1 Modelarea proceselor de afaceri.....</b>	<b>199</b>
<b>8.2 Definirea cerințelor.....</b>	<b>201</b>
<b>8.3 Analiza/proiectarea.....</b>	<b>203</b>
<b>8.4 Implementarea .....</b>	<b>210</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>223</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>227</b>
<b>Contents .....</b>	<b>229</b>