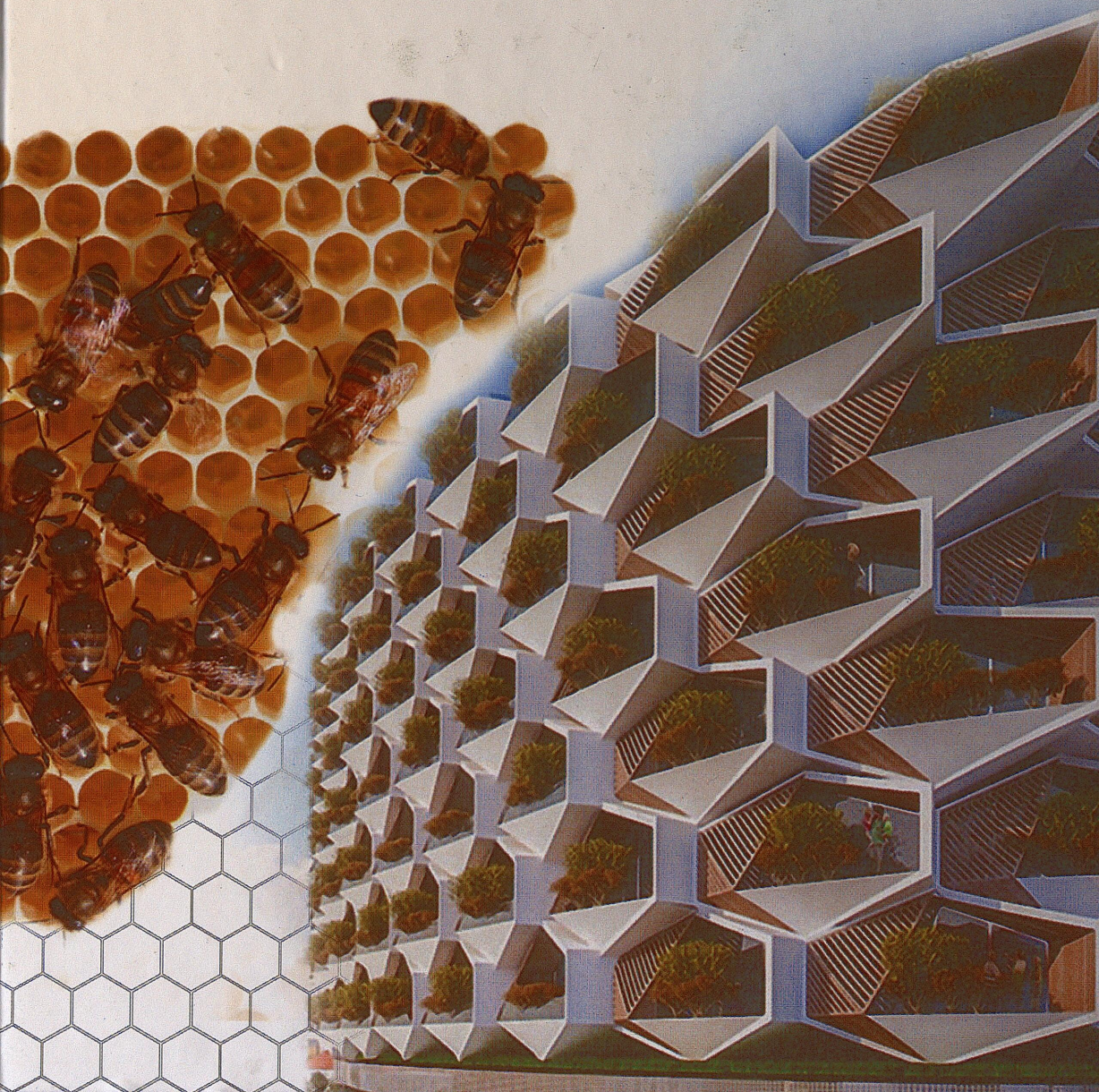
57
C-52

Eugenia Chiriac

ELEMENTE DE bíonică



57
C 52

Eugenia Chiriac

ELEMENTE DE bíonică

BȘ UPS «I.CREANGĂ»
Nr. de inv. 593059

Chișinău, 2024

DL

CZU 606:577(075.8)
C 43

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)", inclus în „Program de Stat" (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări sociale, cifrul 20.80009.0807.20

Coordonator științific:
Liubomir Chiriac, dr. habilitat, profesor universitar

Lucrarea a fost aprobată de către Senatul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă" din Chișinău pe data de 26.10.2023

Recenzenți:

Tatiana Calalb – doctor habilitat, profesor universitar, șef Catedră de farmacognozie și botanică farmaceutică, USMF „Nicolae Testemițanu";

Igor Postolachi – doctor, conferențiar universitar, șef Catedră Fizică teoretică și experimentală, UPSC;

Sofia Grigorcea – doctor, conferențiar universitar, șef Catedră Biologie vegetală, UPSC.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova
Chiriac, Eugenia.
Elemente de bionică / Eugenia Chiriac; coordonator științific: Liubomir Chiriac. – Chișinău : [S. n.], 2024 (F.E.-P. «Tipografia Centrală»). – 176 p. : fig.
Referințe bibliogr.: p. 171-176 (155 tit.). – [150] ex.
ISBN 978-5-88554-325-5.

Com. 331
ÎS FEP „Tipografia Centrală"
Str. Florilor, 1, Chișinău, MD-2068 Republica Moldova

ISBN 978-5-88554-325-5. © Eugenia Chiriac, 2024

Cuprins

Prefață 4
Cuvânt înainte 7
Competențe și finalități 13

Modulul I. BIONICA - ȘTIINȚĂ INTER-TRANSDISCIPLINARĂ

Capitolul 1. Bionica - noțiuni generale 17
1.1. Definiția, clasificarea și obiectivele bionicii 17
1.2. Legătura bionicii cu alte discipline 19
1.2.1. Singularitatea biotehnologiilor moderne 20
1.3. Metodologia folosită în bionică 23
1.4. Scurt istoric privind dezvoltarea bionicii 30
1.5. Dezvoltarea bionicii moderne în prezent 37

Modulul II. ASPECTELE STATICE ȘI DINAMICE ALE BIONICII

Capitolul 2. Organele unor ființe vii - modele de rezistență, economie de material și autocurățire 38
2.1. Peretele celular al unor alge diatomee, mostre de rezistență 39
2.2. Diatomeele, modele de nanostructuri, implicate în depunerea de siliciu 45
2.3. Frunza de nufăr și construcțiile arhitecturale moderne 47
2.4. Tulpina plantelor vasculare cu flori – model de plasticitate, elasticitate și economie de materie primă 49
2.4.1. Așezarea frunzelor pe lăstar și numerele lui *Fibonacci* 52
2.4.2. Tulpinile unor specii de magnoliofite - sursă de fibre textile 53

2.5. Brusturele, câinele și „Velcro” 55
2.6. Floarea-soarelui și construcțiile heliotropice 58
2.6.1. Floarea-soarelui bionică 61
2.6.2. Casa „floarea-soarelui”- casa viitorului 62
2.7. Frunza de lotus și capacitatea ei de autocurățire 64
2.8. Floarea de lotus - inspirație arhitecturală 68
2.9. Fluturii – fascinația omenirii timp de milenii 71
2.9.1. Fluturele albastru și culoarea structurală 72
2.9.2. Fluturele genului *Morpho* și *„efectul Lotus”* 73

Capitolul 3. Mișcarea animalelor și posibilitățile de modelare 75
3.1. Înotul peștilor și zborul păsărilor 75
3.2. Șopârla gecko și deplasarea antigravitațională 81
3.3. Protuberanțele din ventuzele caracatiței și plasturele adeziv tolerant la umezeală 84
Activități de evaluare 86

Modulul III. SISTEME ENERGOBIONICE DIN NATURĂ

Capitolul 4. Fotosinteza – „brevetul fantastic” al naturii **91**
4.1. Frunza – laboratorul plantei 92
4.2. Lumina solară – sursa primară a energiei care întreține viața 94
4.3. Cele două faze ale procesului de fotosinteză 95
4.4. Fotoliza apei și obținerea hidrogenului – combustibil nepoluant cu înaltă putere energetică 97

Capitolul 5. Structurile hexagonale ale fagurilor albinelor și economia de material **100**
5.1. Albinele – ființe fascinante și etica lor de lucru 100
5.2. Materialul și „instrumentele” folosite de către albine la construirea fagurelui 101
5.3. Abilitățile albinelor și perfecțiunea fagurelui 102

Capitolul 6. Climatizarea modernă a unor construcții, inspirate de la termite 107

6.1. Insectele din specia *Macrotermes natalensis* – „constructori" inventivi ale unor sisteme de ventilare 107

Capitolul 7. Model de termoregulator energetic inspirat de la păsări 111

7.1. Cuiburile construite de păsări - adevărate incubatoare 111

7.2. Ciocul și limba masculului cu funcție de termometru 113

7.3. Robotul „Toga" și termoregulatorul 113

Capitolul 8. Viespile – producători de hârtie și carton 114

8.1. Obținerea și utilizarea hârtiei de către viespile de hârtie 114

8.2. Viesparele – modele economice de căldură și adevărate opere de artă 115

Capitolul 9. Furnicile sauba - „fondatorii" ciupercăriilor 117

9.1. Diviziunea muncii într-o colonie de *Atta cephalotes* 117

9.2. Parteneriatul dintre furnici și ciuperci 119

Capitolul 10. Castorii și ingineria hidraulică 121

10.1. Castorii – „ingineri" iscusiți 121

10.2. Cel mai mare baraj construit de castori 122

10.3. Beneficiile castorilor 123

Capitolul 11. Ursul polar și izolarea termică 126

11.1. Cum suportă animalele frigul în timpul iernii? 126

11.2. Termoizolare în stil „*urs polar*" 127

11.3. Materiale textile termoizolante 128

Activități de evaluare 130

Modulul IV. ASPECTE INFORMAȚIONALE BIONICE

Capitolul 12. Organe de simț 135

12.1. Ochiul broaștei și *retinatron*-ul 135

12.2. Delfinul și *hidrolocator*-ul 137

12.3. Liliecii și ecolocația 141

12.4. „Urechea" meduzei și *predictor*-ul de calamități 144

12.5. Incredibila ciocănitoare și „*cutia neagră*" a avionului 146

Activități de evaluare 150

Modulul V. ASPECTE CHEMOBIONICE

Capitolul 13. Interacțiunea biochimică, informațională la plante 154

13.1. Semnalele informaționale și interacțiunea speciilor la plante 155

13.2. Intercomunicarea plantelor pe cale chimică 156

13.3. Interacțiunea biochimică între diferite specii de organisme 156

Capitolul 14. Acumularea de substanțe chimice în organismele vii... 160

14.1. Sconcsul și substanțele repulsive 160

14.2. Frăsinelul și substanțele ignifuge 161

Capitolul 15. Specii de *Indigofera*, sursă de *indigo*, cea mai utilizată „vopsea" naturală din lume 163

15.1. Istoria culorii *indigo* 163

15.2. Creșterea cererii de *indigo* odată cu dezvoltarea civilizației 165

Activități de evaluare 169

Bibliografie 171