

**Edited by**

**Katarzyna KRUKIEWICZ Michał MARCZYK**

**Monika BUGDOL Sylwia BAJKACZ**

**Ziemowit OSTROWSKI**

**RECENT ADVANCES  
IN COMPUTATIONAL ONCOLOGY  
AND PERSONALIZED MEDICINE**

**Volume 3**

**CROSSING BORDERS, CONNECTING SCIENCE**

**WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ**

**GLIWICE 2023**

**UIW 48600**

### ***Review***

Prof. n. techn. dr hab. n. fiz. inż. lek. Halina PODBIELSKA  
Prof. dr hab. inż. Wiesław SZEJA

### ***Editorial Board***

EDITOR-IN-CHIEF

– Dr hab. inż. Barbara KULESZ, prof. PŚ

SECTION EDITOR

– Dr hab. inż. Janusz SZEWCZENKO, prof. PŚ

EDITORIAL OFFICE SECRETARY

– Mgr Monika MOSZCZYŃSKA-GŁOWACKA

**Published with the approval of the Rector  
of the Silesian University of Technology**



***Publication financed by the state budget as a part of the “Excellence Initiative – Research University” program implemented at the Silesian University of Technology.***

### ***Layout and Typesetting***

Joanna JENCZEWSKA-PAJKA

### ***Cover design***

Maciej MUTWIL

ISBN 978-83-7880-947-0

© Copyright by  
Wydawnictwo Politechniki Śląskiej  
Gliwice 2023

### **Editors:**

Katarzyna Krukiewicz  
Department of Physical Chemistry and Technology of Polymers  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Michał Marczyk  
Department of Data Science and Engineering  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Monika Bugdol  
Department of Informatics and Medical Devices  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Sylwia Bajkacz  
Department of Inorganic Chemistry, Analytical Chemistry and Electrochemistry  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

Ziemowit Ostrowski  
Department of Thermal Technology  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

### **Series Editor:**

Joanna Polańska  
Department of Data Science and Engineering  
Silesian University of Technology, Gliwice, Poland

The series *Recent Advances in Computational Oncology and Personalized Medicine* contains publications on research, theory, applications, and design in the field of computational oncology, personalized medicine, biomaterials and medical biotechnology, imaging informatics and telemedicine, biomechanics, analysis and drug design and public health.

The series is published within the *Excellence Initiative – Research University programme* that is implemented to increase scientific excellence and the international importance of the activities of Polish universities. As one of ten Polish universities, the *Silesian University of Technology* obtained the status of a *research university* and commenced the implementation of the programme aimed at increasing its scientific excellence and international significance.

The main objectives of the programme at the *Silesian University of Technology* are:

- Increasing recognition and visibility of the SUT, building the prestige of the University in the group of world-class universities and improving the position in renowned international rankings.
- Conducting high-quality scientific research and implementation of innovations to improve the living and health conditions of people as well as economic development.
- Ensuring high-quality education at the undergraduate and masters levels and the doctoral school, based on research and innovation.
- Supporting the scientific development of employees and PhD students.
- Increasing internationalization of science and education.



## LIST OF CHAPTERS

<b>PREFACE</b> .....	9
<b>Chapter 1.</b> MODULATION OF CYTOKINES' EXPRESSIONS IN COLORECTAL CANCER (CRC) PATIENTS IN TERTIARY CARE HOSPITALS OF PAKISTAN .....	11
<i>Sajida MARYAM, Ihtisham UL HAQ, Kashif RAHIM</i>	
<b>Chapter 2.</b> MODELLING CLONAL EVOLUTION OF TUMOURS BY USING HIGH RESOLUTION STOCHASTIC SIMULATIONS .....	34
<i>Jarosław GIL, Andrzej POLAŃSKI</i>	
<b>Chapter 3.</b> TRANSCRIPTOMICS-BASED MUSCULAR DYSTROPHY PATIENT STRATIFICATION WITH THE USE OF MACHINE LEARNING .....	48
<i>Agnieszka BANAŚ, Marco SAVARESE, Rossella TUPLER, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Chapter 4.</b> NO-MAPPING MAPPING OF OXFORD NANOPORE LONG READS .....	60
<i>Tomasz STRZODA, Lourdes CRUZ-GARCIA, Mustafa NAJIM, Christophe BADIE, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Chapter 5.</b> DNA SEQUENCING READS CORRECTION EVALUATION: REAL VS SIMULATED READS .....	71
<i>Maciej DŁUGOSZ</i>	
<b>Chapter 6.</b> STUDY OF THE ANGIOGENESIS PROCESS ON THE SURFACE OF BIODEGRADABLE POLYESTERS BASED ON ISOSORBIDE .....	85
<i>Kinga GAWRON, Magdalena WĘGRZYN, Katarzyna WIAK, Julia CIOMPERLIK, Sara KOCJAN, Małgorzata ADAMIEC-ORGANIŚCIOK, Monika ŚMIGA-MATUSZOWICZ, Katarzyna KRUKIEWICZ, Magdalena SKONIECZNA</i>	
<b>Chapter 7.</b> THE EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF DENGUE FEVER IN KOHAT .....	99
<i>Ihtisham UL HAQ, Rafi UR RAHMAN, Kashif RAHIM</i>	
<b>Chapter 8.</b> THE UPSURGE INCIDENCE OF TYPHOID FEVER UNDER THE INFLUENCE OF THE COVID-19 PANDEMIC .....	116
<i>Ihtisham UL HAQ, Sajida MARYAM, Kashif RAHIM, Israr AZIZ</i>	

<b>Chapter 9.</b> NUMERICAL ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE PARTIAL PRESSURE OF OXYGEN IN BIOLOGICAL TISSUE .....	129
<i>Maria ZADON', Marek JASIŃSKI</i>	
<b>Chapter 10.</b> INTELLIGENT SELF-ADAPTIVE H&E-STAINED TISSUE SCAN QUANTISATION .....	143
<i>Patryk DĄBKOWSKI, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Chapter 11.</b> ESTIMATION OF HIP JOINT LOADS DURING WALKING USING MUSCULOSKELETAL MODELING .....	153
<i>Wiktoria WOJNAROWSKA</i>	
<b>Chapter 12.</b> EFFECT OF A WEEK-LONG EXPOSURE OF INTERMITTED LOW ELECTROMAGNETIC FIELD ON PROLIFERATION POTENTIAL OF HUMAN CELLS .....	165
<i>Marcel OCHOCKI, Robert CICHOROWSKI, Barbara ILNICKA, Marta PROCHOTA, Olga KOCIKOWSKA, Marek BAJTOŚ, Klaudia HARGAŠOVÁ, Roman RADIL, Ladislav JANOUŠEK, Sebastian STUDENT</i>	
<b>Chapter 13.</b> AUTOMATIC SYSTEM FOR BACTERIAL CELL VIABILITY ANALYSIS OF CONFOCAL MICROSCOPY IMAGES .....	175
<i>Oskar TOKARCZYK, Robert CICHOROWSKI, Krzysztof JANIK, Weronika LOSA, Marta PROCHOTA, Tomasz ŻYTECKI, Divine Yufetar SHYNTUM, Alicja STAŚCZAK, Sebastian ŻABCZYŃSKI, Dariusz CHOŃSKI, Sebastian STUDENT</i>	
<b>Chapter 14.</b> PROVIDING ACCESSIBILITY IN THE REHABILITATION MOBILE GAME .....	186
<i>Krzysztof DOBOSZ, Aleksandra MUSIAŁ</i>	
<b>Chapter 15.</b> SERIOUS GAME FOR PERSONALISED REHABILITATION OF THE COGNITIVE FUNCTIONS OF THE ELDERLY .....	200
<i>Ewa LACH, Iwona CHUCHNOWSKA, Adam BEDNORZ, Iwona BENEK, Adam KRUCZKOWSKI, Maria FILIPEK, Bartłomiej SZEWCZYK, Agnieszka BONCZEK</i>	
<b>Chapter 16.</b> PERSONALIZED ASSESSMENT OF WEB CONTENT ACCESSIBILITY FOR PEOPLE WITH SPECIAL NEEDS .....	215
<i>Krzysztof DOBOSZ, Benedykt WASZKIEWICZ</i>	

## SPIS TREŚCI

<b>Przedmowa</b> .....	9
<b>Rozdział 1. MODULACJA EKSPRESJI CYTOKIN U PACJENTÓW CIERPIĄCYCH NA RAKA JELITA GRUBEGO LECZONYCH W SPECJALISTYCZNYCH SZPITALACH W PAKISTANIE</b> .....	11
<i>Sajida MARYAM, Ihtisham UL HAQ, Kashif RAHIM</i>	
<b>Rozdział 2. MODELOWANIE EWOLUCJI KLONALNEJ GUZÓW Z WYKORZYSTANIEM WYSOKIEJ ROZDZIELCZOŚCI SYMULACJI STOCHASTYCZNYCH</b> .....	34
<i>Jarosław GIL, Andrzej POLAŃSKI</i>	
<b>Rozdział 3. TECHNIKI UCZENIA MASZYNOWEGO W OCENIE RÓŻNORODNOŚCI GENETYCZNEJ PACJENTÓW Z ROZPOZNANĄ DYSTROFIĄ MIĘŚNIOWĄ</b> .....	48
<i>Agnieszka BANASZ, Marco SAVARESE, Rossella TUPLER, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Rozdział 4. NIEMAPUJĄCE MAPOWANIE DŁUGICH ODCZYTÓW OXFORD NANOPORE</b> .....	60
<i>Tomasz STRZODA, Lourdes CRUZ-GARCIA, Mustafa NAJIM, Christophe BADIE, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Rozdział 5. KOREKCJA ODCZYTÓW SEKWENCJONOWANIA DNA: ODCZYTY RZECZYWISTE KONTRA SYMULOWANE</b> .....	71
<i>Maciej DŁUGOSZ</i>	
<b>Rozdział 6. BADANIE PROCESU ANGIOGENEZY NA POWIERZCHNI BIODEGRADOWALNYCH RUSZTOWAŃ OPARTYCH NA IZOSORBIDZIE</b> .....	85
<i>Kinga GAWRON, Magdalena WĘGRZYN, Katarzyna WIAK, Julia CIOMPERLIK, Sara KOCJAN, Małgorzata ADAMIEC-ORGANIŚCIOK, Monika ŚMIGA-MATUSZOWICZ, Katarzyna KRUKIEWICZ, Magdalena SKONIECZNA</i>	
<b>Rozdział 7. EPIDEMIOLOGICZNE BADANIA GORĄCZKI DENGUE W KOHAT</b> .....	99
<i>Ihtisham UL HAQ, Rafi UR RAHMAN, Kashif RAHIM</i>	
<b>Rozdział 8. GWAŁTOWNY WZROST ZACHOROWALNOŚCI NA DUR BRZUSZNY POD WPLYWEM PANDEMII COVID-19</b> .....	116
<i>Ihtisham UL HAQ, Rafi UR RAHMAN, Kashif RAHIM</i>	

<b>Rozdział 9. ANALIZA NUMERYCZNA WPŁYWU TEMPERATURY NA CIŚNIENIE PARCJALNE TLENU W TKANCE .....</b>	<b>129</b>
<i>Maria ZADON', Marek JASIŃSKI</i>	
<b>Rozdział 10. INTELIGENTNA SAMOADAPTUJĄCA KWANTYZACJA SKANÓW PREPARATÓW TKANKOWYCH BARWIONYCH METODĄ H&amp;E .....</b>	<b>143</b>
<i>Patryk DĄBKOWSKI, Joanna POLAŃSKA</i>	
<b>Rozdział 11. SZACOWANIE OBCIĄŻEŃ STAWU BIODROWEGO PODCZAS CHODU Z WYKORZYSTANIEM MODELOWANIA MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWEGO .....</b>	<b>153</b>
<i>Wiktoria WOJNAROWSKA</i>	
<b>Rozdział 12. WPŁYW TYGODNIOWEJ EKSPOZYCJI NA POLE ELEKTROMAGNETYCZNE O EKSTREMALNIE NISKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI NA POTENCJAŁ PROLIFERACYJNY KOMÓREK LUDZKICH .....</b>	<b>165</b>
<i>Marcel OCHOCKI, Robert CICHOROWSKI, Barbara ILNICKA, Marta PROCHOTA, Olga KOCIKOWSKA, Marek BAJTOŚ, Klaudia HARGAŠOVÁ, Roman RADIL, Ladislav JANOUŠEK, Sebastian STUDENT</i>	
<b>Rozdział 13. AUTOMATYCZNY SYSTEM ANALIZY ŻYWOTNOŚCI KOMÓREK BAKTERYJNYCH W MIKROSKOPII KONFOKALNEJ .....</b>	<b>175</b>
<i>Oskar TOKARCZYK, Robert CICHOROWSKI, Krzysztof JANIK, Weronika LOSA, Marta PROCHOTA, Tomasz ŻYTECKI, Divine Yufetar SHYNTUM, Alicja STAŚCZAK, Sebastian ŻABCZYŃSKI, Dariusz CHOIŃSKI, Sebastian STUDENT</i>	
<b>Rozdział 14. ZAPEWNIANIE DOSTĘPNOŚCI W REHABILITACYJNEJ GRZE MOBILNEJ .....</b>	<b>186</b>
<i>Krzysztof DOBOSZ, Aleksandra MUSIOŁ</i>	
<b>Rozdział 15. POWAŻNA GRA DLA PERSONALIZOWANEJ REHABILITACJI FUNKCJI POZNAWCZYCH OSÓB STARSZYCH .....</b>	<b>200</b>
<i>Ewa LACH, Iwona CHUCHNOWSKA, Adam BEDNORZ, Iwona BENEK, Adam KRUCZKOWSKI, Maria FILIPEK, Bartłomiej SZEWCZYK, Agnieszka BONCZEK</i>	
<b>Rozdział 16. SPERSONALIZOWANA OCENA DOSTĘPNOŚCI STRON INTERNETOWYCH DLA OSÓB O SPECJALNYCH POTRZEBACH .....</b>	<b>215</b>
<i>Krzysztof DOBOSZ, Benedykt WASZKIEWICZ</i>	
<b>Streszczenie .....</b>	<b>230</b>