

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ



INNOVATIVE STEM EDUCATION
ИНОВАТИВНО STEM ОБРАЗОВАНИЕ

Science Series, Volume 6
Научна поредица, Том 6

Veliko Tarnovo, Bulgaria, 2024
<http://www.math.bas.bg/vt/stemedu/>



The Sixth International Scientific Conference “Innovative STEM Education” STEMedu-2024 is funded by the Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria through Grant Number: KP-06-MNF/31.

The Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria is not responsible for the content of published materials.

Шеста международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ STEMedu-2024 е финансирана от Фонд „Научни изследвания“ на Република България чрез договор номер: КП-06-МНФ/31.

Фонд „Научни изследвания“ не носи отговорност за съдържанието на публикуваните материали.

Publisher:
Institute of Mathematics and Informatics
at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

This work is subject to copyright.

Permission to make digital or hard copies of portions of this work for personal or classroom use is granted without fee, provided that the copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that the copies bear this notice and the full citation on the first page. To otherwise reproduce or transmit in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage retrieval system or in any other way requires written permission from the publisher.

Editors:

Prof. PhD **Galina Bogdanova**

Assoc. Prof. PhD **Malinka Ivanova**

Copy Editors:

PhD **Vesela Georgieva**

Assist. Prof. PhD **Nikolay Noev**

Cover Design:

Assist. Prof. PhD **Kalina Sotirova-Valkova**

© **Editors, authors of papers, 2024**

Institute of Mathematics and Informatics at the
Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

Volume 6, 2024, Veliko Tarnovo, Bulgaria

eISSN: 2683-1333



International Scientific Conference “Innovative STEM Education” STEMedu-2024 is partially financed by the “Scientific Research” Fund of the Republic of Bulgaria through contract number: KP-06-MNF/31 (КП-06-МНФ/31).

The Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria is not responsible for the content of published materials.

Материалите в сборника са обект на авторско право.

Разрешение за направа на електронни или хартиени копия на част или на цяла публикация за лично или обучително ползване се предоставя без заплащане, при условие, че копията не са направени или разпространявани с цел печалба или търговска изгода и че копията са съпроводени с това съобщение и пълно цитиране на първата страница. За копиране под друга форма, за препубликуване или публикуване на сървъри се изисква предварително специално разрешение и/или заплащане.

Научни редактори:

проф. д-р **Галина Богданова**

доц. д-р **Малинка Иванова**

Технически редактори:

д-р **Весела Георгиева**

гл. ас. д-р **Николай Ноев**

Дизайн на корица:

гл. ас. д-р **Калина Сотирова-Вълкова**

© **Авторски колектив, 2024**

Институт по математика и информатика при
Българска академия на науките, България

<http://www.math.bas.bg/vt/stemedu/>

<http://stemedu.eu/>

Специални благодарности на Фонд „Научни изследвания“ на Република България за частичното финансиране на международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ (STEMedu-2024) чрез договор с номер: КП-06-МНФ/31.

Фонд „Научни изследвания“ не носи отговорност за съдържанието на публикуваните материали.

PREFACE

The Sixth International Scientific Conference “Innovative STEM Education” (STEMedu-2024) is an interdisciplinary forum that started in 2018. Its main goal is to popularize the educational concept of STEM/STEAM in Bulgarian conditions, which offers a complex approach to teaching and learning and combines science, technology, engineering, arts and mathematics. The forum emphasizes innovative technologies in the fields of education, robotics, medical and engineering sciences, as well as technology-mediated learning in mathematics, life sciences, and more. According to a tradition established over the years, the event also pays special attention to the topics of digital accessibility, various educational technologies and platforms for sharing knowledge, etc.

In 2024, the event will take place from October 6 to 10, 2024 in Veliko Tarnovo, Bulgaria. The topics presented by the speakers are organized and included in the sessions:

- Modern methods and technologies in engineering sciences;
- Innovative educational technologies: mathematics and informatics;
- Innovative technologies in education. e-Learning;
- STEM/STEAM education. Innovations in learning;
- STEM/STEAM environments and learning;
- Accessibility for people with special needs;
- Innovative technologies and their application in healthcare.



International Scientific Conference “Innovative STEM Education” STEMedu-2024 is partially financed by the “Scientific Research” Fund of the Republic of Bulgaria through contract number: KP-06-MNF/31 (КП-06-МНФ/31).

The Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria is not responsible for the content of published materials.

ПРЕДГОВОР

Шеста международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ (STEMedu-2024) е интердисциплинарен форум, който стартира през 2018 г. Неговата основна цел е насочена към популяризиране на образователната концепция за STEM/STEAM в българските условия, която предлага комплексен подход към преподаването и ученето и съчетава наука, технологии, инженерство, изкуства и математика. Форумът поставя акцент върху иновативни технологии в областите образование, роботика, медицински и инженерни науки, както и технологично опосредствано обучение по математика, науки за живота и др. По утвърдена в годините традиция в събитието се отделя специално внимание и върху тематиките за дигиталната достъпност, различни образователни технологии и платформи за споделяне на знания и др.

През 2024 г. събитието се провежда от 06 до 10 октомври 2024 г. в гр. Велико Търново, България. Представяните от докладчиците теми са организирани и включени в сесиите:

- Съвременни методи и технологии в инженерните науки;
- Иновативни образователни технологии: математика и информатика;
- Иновативни технологии в образованието. e-Learning;
- STEM/STEAM образование. Иновации в обучението;
- STEM/STEAM среди и обучение;
- Достъпност за хора със специални потребности;
- Иновативни технологии и тяхното приложение в здравеопазването.

Специални благодарности на Фонд „Научни изследвания“ на Република България за частичното финансиране на международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ (STEMedu-2024) чрез договор с номер: КП-06-МНФ/31.

Фонд „Научни изследвания“ не носи отговорност за съдържанието на публикуваните материали.

TABLE OF CONTENT // СЪДЪРЖАНИЕ

• Preface // Предговор • Table of Content // Съдържание	3 4-6
Gopal Tadepalli	
• Mathematical Basis of Usability • Математически основи на използваемостта	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0601 7-13
Nayden Shivarov, Ivanka Stancheva, Velimira Dimitrova	
• STEM Lesson – Science of the Rose • STEM урок – Наука за розата	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0602 14-25
Malinka Ivanova, Iskra Trifonova	
• Evaluation of Contemporary eAssessment Platforms: Functional Requirements and Technological Approaches • Анализ на съвременни платформи за еоценяване: функционални изисквания и технологични решения	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0603 26-34
Juliana Dochkova-Todorova, Ivaylo Donchev	
• STEM Approach to Build Competences from Automata and Languages Theory • STEM подход за изграждане на компетентности от теория на автоматите и езиците	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0604 35-54
Boyan Bontchev	
• Maze Video Games for STEM Teaching • Видео игри-лабиринти за STEM обучение	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0605 55-63
Toni Chehlarova, Koya Chehlarova, Neda Chehlarova	
• Snowflake in the Context of STEAM Education or Overcoming a Misconception • Снежинката в контекста на STEAM образованието или за преодоляването на една мисконцепция	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0606 64-75
Neda Chehlarova, Natalia Gecheva, Koya Chehlarova	
• Construction of Types of Quadrilaterals with a Six-legged Educational Robot • Построяване на видове четириъгълници с шестокрак образователен робот	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0607 76-84
Aleksandar Krastev, Maya Dimitrova, Negoslav Sabev	
• Humanoid Robot for Teaching Visually Impaired Learners • Хуманоиден робот за обучение на учащи с увредено зрение	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0608 85-94
Maria Pashinska-Gadzheva, Iliya Bouyukliev	
• About Algorithms for Calculation of Covering Radius of Linear Codes • Относно алгоритми за пресмятане на радиус на покритие на линейни кодове	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0609 95-98
Yordan Shterev	
• Data Mining in Cybersecurity • Анализ на данни в киберсигурността	https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0610 99-107

Penio Lebamovski

- Generating Mental Stress through 3D Game
- Генериране на ментален стрес чрез 3D игра

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0611>

108-114

Petar Minev

- Visual Simulation of a Digital Hardware Model
- Визуална симулация на модел на цифров хардуер

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0612>

115-119

Svilena Arabadzhieva

- Concerning the Behavior of Passengers when Choosing a Seat in a Compartment Passenger Railway Car
- Относно поведението на пътниците при избор на място в купеен пътнически вагон

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0613>

120-123

Miroslav Eftimov, Svilena Arabadzhieva, Stefan Iliev

- Opportunities for the Use of Rescue Dogs in the Fire Safety and Civil Protection Directorate General – Ministry of the Interior
- Възможности за използване на спасителни кучета в ГДПБЗН-МВР

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0614>

124-128

Nikolay Toshev, Hristo Kanevski

- Experimental Determination of the Passenger Car Deceleration under Different Road Conditions
- Експериментално определяне на спирачното закъснение на лек автомобил при различни пътни условия

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0615>

129-139

Neven Boyanov

- STEMx - Extreme Multidisciplinarity for Programming, Mathematics, Physics, and Biology Interwoven into One Agricultural Educational Project
- STEMx - Екстремна мултидисциплинарност за програмиране, математика, физика и биология, вплетени в един земеделски образователен проект

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0616>

140-152

Mladen Valkov

- Digital Writing Board in STRUNIMA
- Дигитална дъска за писане в СТРУНИМА

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0617>

153-158

Petar Velkov

- Development of Children's Fantasy with Using 3D Printing
- Развитие на детската фантазия с помощта на триизмерно принтиране

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0618>

159-165

Stefan Stefanov

- The Role and Effectiveness of Improving the Quality of Student's Education of the STEM Method in Profiled Humanitarian High School “St. St. Cyril and Methodius” - Town of Veliko Tarnovo, Bulgaria
- Ролята и ефективността за повишаване качеството на обучение на учениците на STEM метод в Профилирана хуманитарна гимназия „Св. св. Кирил и Методий” – гр. Велико Търново

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0619>

166-172

Borislava Kostova

- The Use of 3D Printing Technology in Education for Students with Autism Spectrum Disorder – Assessment of Good Practices
- Използване на технология за 3D печат в образованието на ученици с разстройства от аутистичния спектър - оценка на добри практики

<https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0620>

173-181

- Evgeniya Gospodinova, Penio Lebamovski**
- Fractal Models for Simulating Biomedical Signals
 - Фрактални модели за симулиране на биомедицински сигнали
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0621> 182-188
- Krasimir Cheshmedzhiev, Galya Georgieva-Tsaneva, Yoan-Aleksandar Tsanev**
- Mathematical Tools for Simulating Photoplethysmographic Signals
 - Математически инструменти за симулиране на фотоплетизмографски сигнали
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0622> 189-194
- Krasimir Cheshmedzhiev, Ekaterina Popovska**
- Emulating an ECG Wave Using a Simple Geometric Primitives
 - Емулиране на ЕКГ, чрез използване на елементарни геометрични примитиви
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0623> 195-202
- Ekaterina Popovska-Slavova, Galya Georgieva-Tsaneva**
- In-Depth Review of Neural Network Architectures for Forecasting Heart Rate Time Series Data
 - Задълбочен преглед на архитектури на невронни мрежи за прогнозиране на времеви серии от данни за сърдечния ритъм
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0624> 203-224
- Ekaterina Popovska, Galya Georgieva-Tsaneva**
- Analysis and Prediction of Time-Series Data Heart Rate Variability Using ARIMA Model
 - Анализ и прогнозиране на променливостта на времевите серии от данни на сърдечната честота с помощта на ARIMA модел
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0625> 225-235
- Miroslav Dechev**
- Challenges for Education Using AI
 - Предизвикателства пред образованието при използване на AI
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0626> 236-242
- Yavor Svilenov Iliev**
- Self-efficacy and Its Impact: Literature Review in the Context of the Teaching Profession
 - Аз-ефективност и нейното въздействие: Литературен обзор в контекста на учителската професия
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0627> 243-249
- Maria Pashinska-Gadzheva, Iliya Bouyukliev**
- NEON Instruction Set Efficiency and their Use in Coding Theory Problems
 - Ефективност на NEON инструкции и тяхното използване в задачи от теория на кодирането
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0628> 250-254
- Miroslav Bonchev Bonchev**
- Architecture of Educational Information System
 - Архитектура на образователна информационна система
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0629> 255-280
- Miroslav Bonchev Bonchev**
- Educational Methodology in Software Systems
 - Образователни методологии в софтуерни системи
- <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0630> 281-309



The Sixth International Scientific Conference “Innovative STEM Education” STEMedu-2024 is funded by the Scientifics Research Fund of the Republic of Bulgaria through Grant Number: KP-06-MNF/31.

The Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria is not responsible for the content of published materials.

Шеста международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ STEMedu-2024 е финансирана от Фонд „Научни изследвания“ на Република България чрез договор номер: КП-06-МНФ/31.

Фонд „Научни изследвания“ не носи отговорност за съдържанието на публикуваните материали.

Sixth International Scientific Conference “Innovative STEM Education” Шеста международна научна конференция „Иновативно STEM образование“ **STEMedu-2024**

06 – 10 October 2024, Veliko Tarnovo, Bulgaria

<http://www.math.bas.bg/vt/stemedu/>

eISSN: 2683-1333

Volume 6, 2024, Veliko Tarnovo, Bulgaria

Publisher

Institute of Mathematics and Informatics at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

Editors

Galina Bogdanova, Malinka Ivanova

Copy Editors

Vesela Georgieva, Nikolay Noev

Cover Design

Kalina Sotirova-Valkova

